



12. Deutscher Reparaturtag

20. September 2023

Die Schachtreparatur –
von der Zustandserfassung
bis zur baulichen Umsetzung

Dipl.-Ing. Heinz Wollscheid
FISCHER TEAMPLAN



INHALTSVERZEICHNIS

1. Grundlagen

- a) Optische Inspektion
- b) Zusätzliche Begehung

2. Planung

- a) Randbedingungen
- b) Leistungsbeschreibungen

3. Ausführung

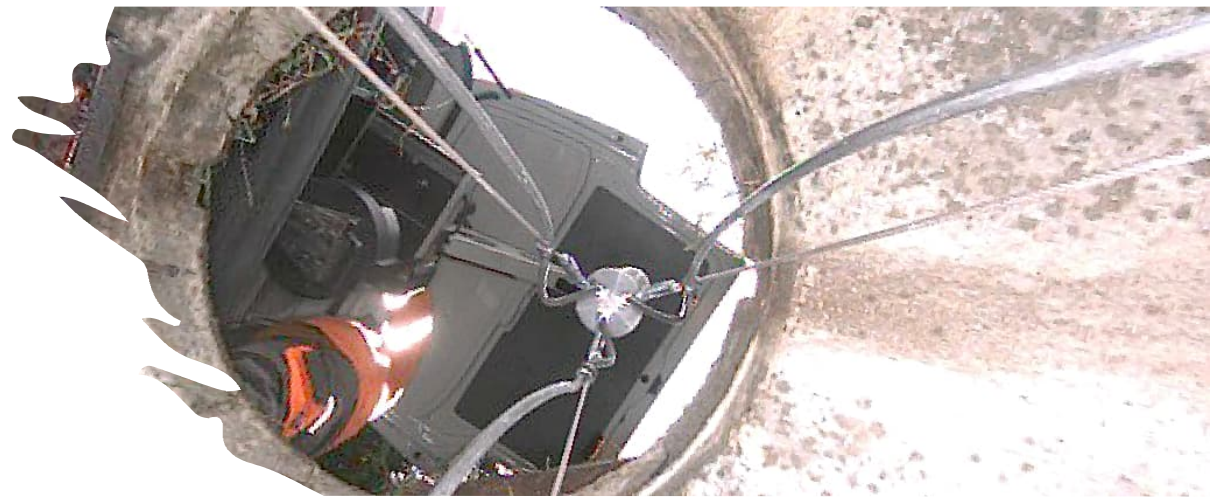
- a) Anforderungen an die Ausführung
- b) Vorbereitende Maßnahmen
- c) Ausführungsbeispiele (vorher – nachher)

4. Grenze zwischen Schachtreparatur und Betonsanierung

Grundlagen Optische Inspektion

Stand der Technik ist bei der Zustandserfassung von Schächten und kleineren Bauwerken der Einsatz von Scannern.

(Regeln zur optischen Inspektion siehe z.B. Merkblatt DWA-M 149-5)



Grundlagen Optische Inspektion

Schachtberichte in Papierform (mit und ohne Fotos) oder Zustandserfassung über Haltungsbefahrung liefern in vielen Fällen nicht genügend Aussagekraft (Lage, Abmessungen, Schadensgröße).

SCHACHTERFASSUNG				Schacht-Nr.: 1 2 3 4 5			
Kanalart:		Lage:		Ort:			
☐ DW ☒ RW ☐ MW		☐ StraÙe ☐ Radweg ☐ Gehweg ☒ GrÙnst.		Betreiber:			
Aufbau:				Sonderschacht: ☒ nein ☐ ja			
Abdeckung (1) ☒ ja ☐ nein ☒ rund DN ☐ 60 ☐ 85 cm ☐ eckig ☐ Mauerwerk ☐ selbstkollabierend ☐ verschraubt		Kornus (2) ☒ ja ☐ nein Høher: _____ cm ☐ 60 ☐ 85 cm ☐ Mauerwerk ☐ Fertigplatte ☐ Abdeckplatte		Steighøfen (3) ☒ ja ☐ nein ☐ eingeworfen ☐ Bøgel ☐ Leiter ☐ Bajonettstange		Schacht (4) ☐ Mauerwerk ☐ Fertigplatte ☐ Ortbeton ☐ Kunststoff	
Belastungskategorie ☒ I ☐ II ☐ III		Schachtoberteil (3) ☒ rund, DN _____ ☐ eckig ☐ Länge _____ [m] ☐ Breite _____ [m]		Sondereinbauten ☐ Schwalbe ☐ Abtupf ☐ Zwischenpodest		Unterteil (5) ☒ ja ☐ nein ☐ Estrich ☐ Klinker ☐ Gerinne (6)	
Zustand: Schachtdeckel ☒ i. O. ☐ defekt ☐ StraÙenverbindung ☐ o. ☐ nein Abdeckung ☒ i. O. ☐ fehlt ☐ defekt ☐ lose ☐ abgesackt Rahmen ☒ i. O. ☐ fehlt ☐ defekt ☐ unterputzt ☐ versetzt ☐ gerissen Auflageringe ☒ i. O. ☐ fehlen ☐ defekt ☐ gerissen ☐ nicht fachgerecht Schmutzfänger ☐ i. O. ☒ fehlt ☐ defekt ☐ verdrückt ☐ gereinigt ☐ erneuert		Steighøfen (3+4) ☒ i. O. ☐ defekt ☐ korrosiert ☐ stark ☐ falsch eingesetzt ☐ gebrochen ☐ fehlen Schachtwand (3+4) ☒ i. O. ☐ defekt ☐ gerissen ☐ Abplatzungen ☐ undicht ☐ Wasser drängt ein ☐ Beton korrosiert ☐ stark ☐ Bewehrung sichtbar ☐ fehlend ☐ Fugemttel korrosiert ☐ fehlend ☐ Klinker beschädigt ☐ fehlend ☐ Anhaltungen ☐ lose ☐ verfestigt ☐ Einstørre ☐ umfangreich Bemerkung:		Schachtunterteil (5) ☒ i. O. ☐ defekt ☐ Rohrverbindung undicht ☐ Rohranschluss nicht fachgerecht ☐ Schachtwand defekt ☐ fehlt Bem: Gerinne (6) ☒ i. O. ☐ defekt ☐ fehlt ☐ Ablagerungen ☐ lose ☐ fest Bem:			

Zust. mit Uhrzeit, Dimensionen, Material und Tiefe ab OK. Detail in Skizze eintragen

Zulauf 1:
Uhrzeit: _____
DN: _____
MAT: _____
Tiefe: _____

Zulauf 2:
Uhrzeit: _____
DN: _____
MAT: _____
Tiefe: _____

Tiefe des ersten Steighøfens oder Bøgels, ab OK Detail eintragen, Steighøfen in Skizze eintragen

Tiefe _____ m, Lage _____ Uhr

Zulauf 3:
Uhrzeit: _____
DN: _____
MAT: _____
Tiefe: _____

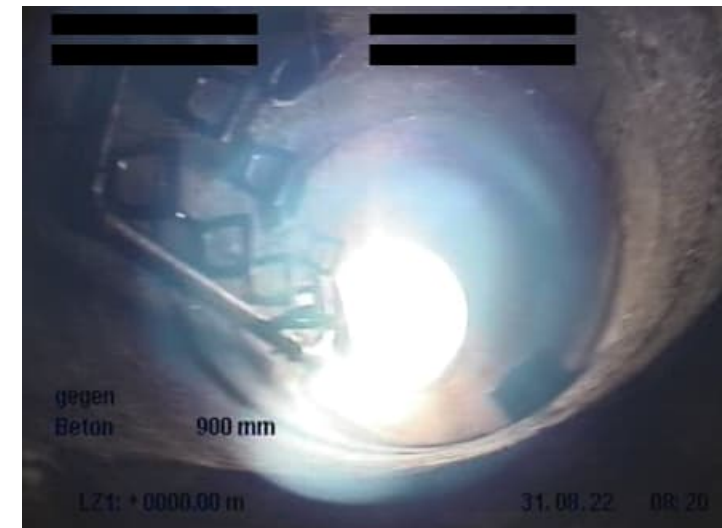
Zulauf 4:
Uhrzeit: _____
DN: _____
MAT: _____
Tiefe: _____

Skizze des Schachtes mit den Punkten 1 bis 6. Handwritten note: 'Lagezustand 0,72'

Datum: _____

(Inspekteur)

Bemerkung: Foto Nr.: 17/3



Grundlagen Optische Inspektion

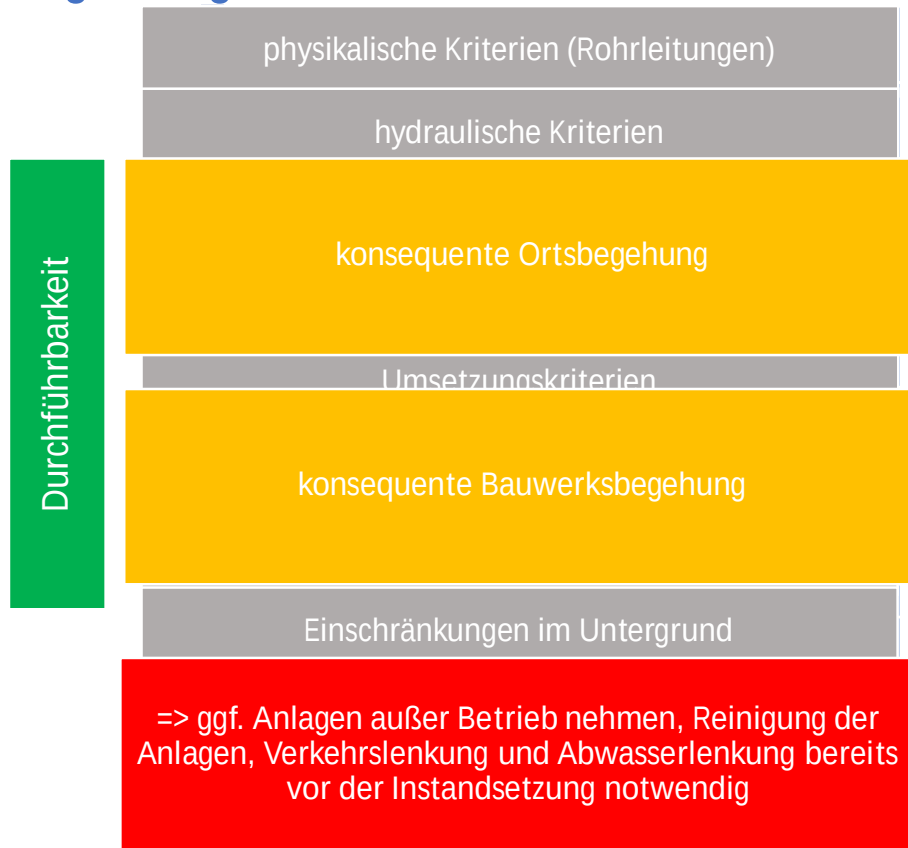
Für größere Bauwerke stehen weitere Techniken zur Verfügung:

- Begehung
- Befliegung mit Drohne

(Für beide Verfahren müssen z.Z. die Zustandserfassungen nachträglich digitalisiert werden.)



Grundlagen Zusätzliche Begehung



Grundlagen

Zusätzliche Begehung

Ortsbegehungen – Auffinden und Markieren der Schächte von unzugänglichen Schächten

Ortsbegehungen – Ermitteln von Stammdaten und groben Zustandsbeschreibungen bei fehlenden Daten



Grundlagen Zusätzliche Begehung

Zusätzliche Begehung sind zu empfehlen, wenn folgende Informationen noch ermittelt werden müssen bzw. Baustoffuntersuchungen durchgeführt werden sollen:

- Kenntnisse über den Zustand des vorhandenen Materials, z.B. durch Abklopfen
- Haftzugprüfungen
- Möglichkeit einer Materialentnahme und Bauteiluntersuchungen vor Ort
- bessere Sichttiefe in Abzweige und Stutzen
- Kenntnisse über die Kanalsohle, insbesondere bei der Inspektion in teilgefüllten Schächten.



INHALTSVERZEICHNIS

1. Grundlagen

- a) Optische Inspektion
- b) Zusätzliche Begehung

2. Planung

- a) Randbedingungen
- b) Leistungsbeschreibungen

3. Ausführung

- a) Anforderungen an die Ausführung
- b) Vorbereitende Maßnahmen
- c) Ausführungsbeispiele (vorher – nachher)

4. Grenze zwischen Schachtreparatur und Betonsanierung

Planung Randbedingungen

Neben dem Schadensbild sind bei der Reparatur von Schächten folgende Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Sanierungsziele
- Ermittlung der Schadensursachen
- Abwasserparameter
- Abflusslenkung
- zur Anwendung kommende Materialien
- Unterschiedliche Schachtmaterialien
- Querschnittsänderungen
- Grundwasserinfiltration
- Richtungsänderungen
- Gefällesituation
- Schachteinbauten



Planung Randbedingungen

- Lage im Verkehrsraum
- Lage in Schutzgebieten
- Anfahrbarkeit, Zugänglichkeit, Verkehrslenkung
- besondere, arbeitssicherheitsrelevante Vorgaben des Netzbetreibers
- Baugrund, Bodenuntersuchungen
- etc.



Planung Randbedingungen

Beispiele 1

Lage im Verkehrsraum



zwischen den Gleisen



Betondecke mit Öffnung 50
x 50 unter Schachtdeckel;
kein Gerinne vorhanden

Schachtabmessungen



Schachtaufbau DN 1000,
Schachtunterteil 1000 x 1000,
Zu- und Ablauf DN 1000,
kein Gerinne und Auftritt
vorhanden

Planung Randbedingungen

Beispiele 2

Hohlraumbildung, Boden sichtbar



Untergrunduntersuchungen erforderlich?

Sohlsprung im Schacht



Zugang Rohreinbindung?

Planung Randbedingungen

Beispiele 3: Steigeinrichtungen

Probleme mit Steigeinrichtungen:

- fehlende/abgebrochene oder falsch gesetzte Steigeisen
- Auftrittsmaß von Oberfläche auf das erste Steigeisen bzw. den ersten Steigbügel ist größer 50-70 cm und/oder die Rückenfreiheit ist zu gering
- Schächte mit einer Tiefe > 5m haben keine Absturzsicherung



Planung

Leistungsbeschreibung

Zur Zeit liegt noch kein Musterleistungsverzeichnis zur Schachtsanierung vom VSB vor.

Dementsprechend sind Leistungsbeschreibungen nach ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“ zu erstellen.

Die bisherigen Musterleistungsverzeichnisse des VSB können hierbei als Hilfen herangezogen werden, z.B. “VSB – Publikation Nr. 10 Händische Reparaturen”.



INHALTSVERZEICHNIS

1. Grundlagen

- a) Optische Inspektion
- b) Zusätzliche Begehung

2. Planung

- a) Randbedingungen
- b) Leistungsbeschreibungen

3. Ausführung

- a) Anforderungen an die Ausführung
- b) Vorbereitende Maßnahmen
- c) Ausführungsbeispiele (vorher – nachher)

4. Grenze zwischen Schachtreparatur und Betonsanierung

Ausführung

Anforderungen an die Ausführung

Mit der Durchführung der Schachtreparaturen sollten Unternehmen betraut werden, die über erfahrenes Personal und geeignete Gerätschaften verfügen. Unternehmen im Besitz des entsprechenden Zertifikates der Gruppe „S42“ der Gütegemeinschaft Kanalbau (RAL-GZ 961) oder eines gleichwertigen Nachweises erfüllen diese Bedingungen.

S42	Sanierung von Bauwerken und begehbaren Kanälen	Maschinelle Beschichtung	S42.1
		Händische Beschichtung	S42.2
		Injektionen	S42.3
		Fugensanierung	S42.4

Quelle: Güteschutz Kanalbau, Einteilung Sanierungssysteme

Ausführung Vorbereitende Maßnahmen

Vor der eigentlichen Schachtreparatur sind vorbereitende Maßnahmen auszuführen.

- Reinigung der Schächte
- Zusätzliche Untersuchungen
- Reprofilierungen
- Abdichtungsmaßnahmen
- Abflusslenkung
- Verkehrslenkung



Ausführung Ausführungsbeispiele (vorher – nachher)



Ausführung Ausführungsbeispiele (vorher – nachher)



Ausführung Ausführungsbeispiele (vorher – nachher)



INHALTSVERZEICHNIS

1. Grundlagen

- a) Optische Inspektion
- b) Zusätzliche Begehung

2. Planung

- a) Randbedingungen
- b) Leistungsbeschreibungen

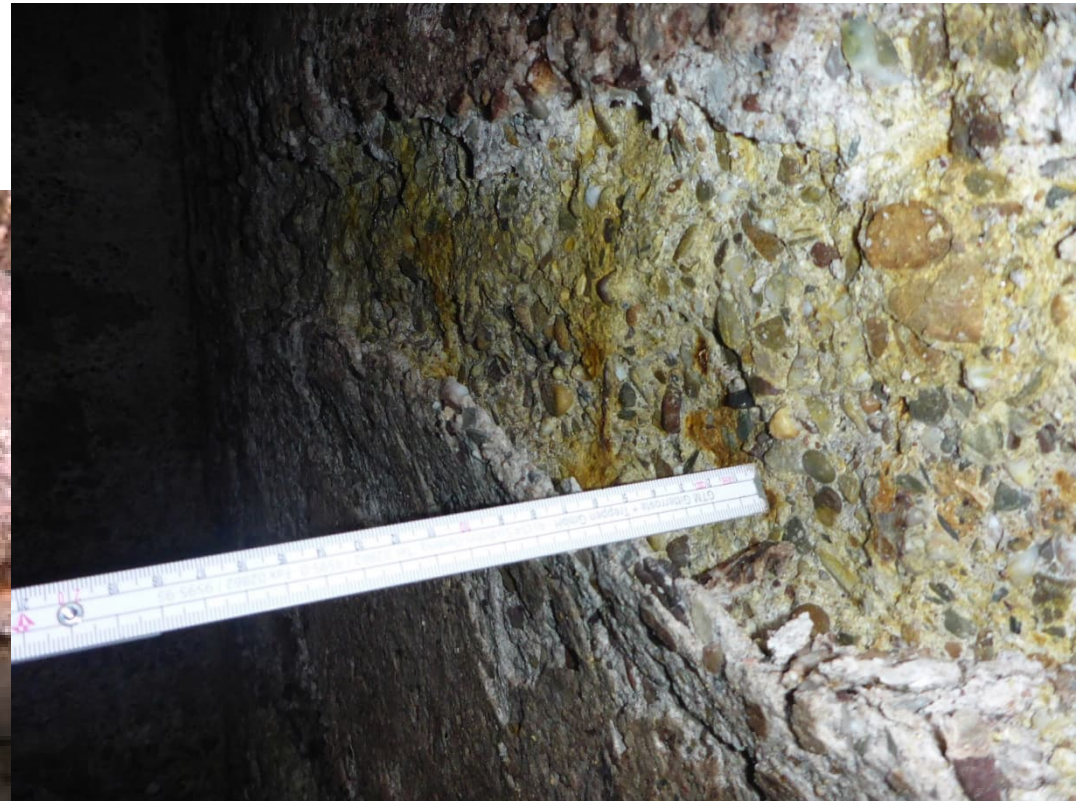
3. Ausführung

- a) Anforderungen an die Ausführung
- b) Vorbereitende Maßnahmen
- c) Ausführungsbeispiele (vorher – nachher)

4. Grenze zwischen Schachtreparatur und Betonsanierung

Grenze zwischen Schachtreparatur und Betonsanierung

Stand sicherheitsrelevante Schäden?



Grenze zwischen Schachtreparatur und Betonsanierung

TR Instandhaltung von Betonbauwerken:

Als standsicherheitsrelevant im Sinne dieser Technischen Regel werden alle Maßnahmen eingestuft, die zur Wiederherstellung oder zum Erhalt der Standsicherheit während der planmäßigen Nutzungsdauer erforderlich sind (Standsicherheitsrelevanz der Maßnahme).

Die Prüfungen, Inspektionen, Planungen und Festlegungen sind von einem sachkundigen Planer auszuführen.

Die Ausbildung zum sachkundigen Planer bietet z.B. die GUEP an:

„Sachkundigen Planer für die Instandhaltung von Betonbauteilen“



GUEP

Gütegemeinschaft
Planung der Instandhaltung
von Betonbauwerken e.V.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken¹
(TR Instandhaltung)

Mai 2020

Teil 1 – Anwendungsbereich und Planung der Instandhaltung

Grenze zwischen Schachtreparatur und Betonsanierung

Ablauf der Planung von Instandhaltungsmaßnahmen

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

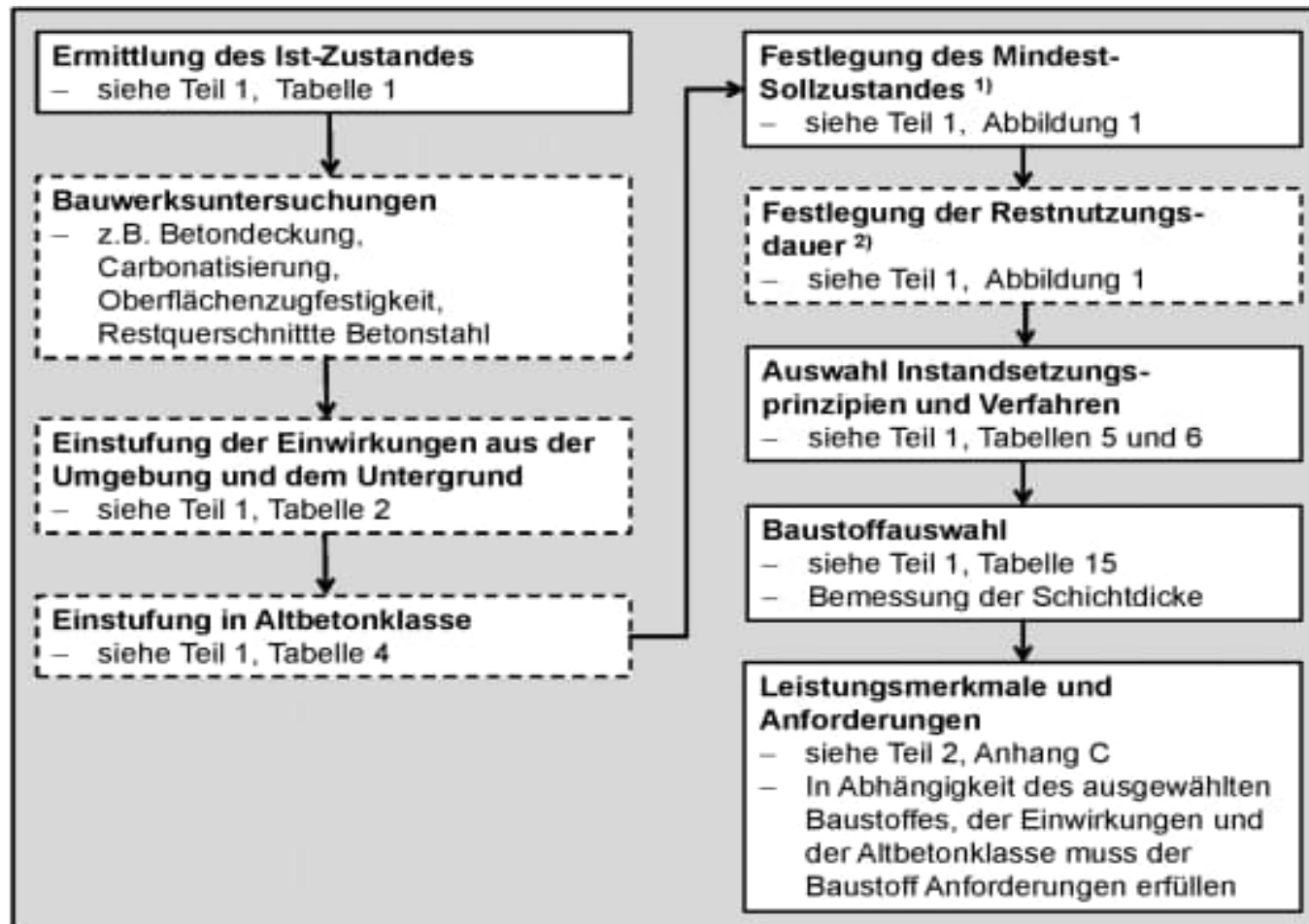
Technische Regel

Instandhaltung von Betonbauwerken¹
(TR Instandhaltung)

Mai 2020

Teil 1 – Anwendungsbereich und Planung der Instandhaltung

Quelle: TR Instandhaltung, DIBt



Abnahme

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit