

DOKUMENTATION ER 2

Entwicklung eines Standards zur Bewertung und Klassifizierung der baulichen Substanz von Abwasserkanälen und Schächten (SubKans)

Zweite Expertenrunde mit Unterstützung der DWA

30. Juni 2020 / 9:30 - 12:45 Uhr / Digitale Konferenz

Hintergrund und Zielsetzung

Im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojektes *SubKans* erarbeitet ein zehnköpfiges Projektkonsortium aus Hochschulen, Kanalnetzbetreibern und Ingenieurbüros ein einheitliches und praxisrelevantes Verfahren zur Substanzklassifizierung für Kanalhaltungen und Schächte. Neben der Sanierungspriorität soll so ein weiterer Parameter zur standardisierten Erfassung und Bewertung von baulicher Substanz und Abnutzungsvorrat geschaffen werden, um die Aufstellung vermögenserhaltender Kanalinstandhaltungsstrategien zusätzlich zu unterstützen.

Nachdem am [5.7.2019 im Rahmen der ersten Expertenrunde \(ER 1\)](#) Anforderungen der erweiterten Fachöffentlichkeit an die zu entwickelnde Substanzklassifizierung in Form eines World Cafés diskutiert und dabei erste Projektergebnisse reflektiert wurden, fand die zweite Expertenrunde aufgrund der Corona-Pandemie in digitaler Form statt. Während der Digitalkonferenz wurde der bis dato für Kanalhaltungen entwickelte Klassifizierungsansatz für Abnutzung bzw. Substanz vorgestellt. Anhand von Praxisbeispielen wurden die beeinflussenden Parameter, die Methodik und die getroffenen Feststellungen diskutiert. Mit einem auf diesmal 35 Fachleute aus 24 Institutionen gegenüber ER 1 erweiterten externen Teilnehmerkreis wurde zudem der Zusammenhang zwischen Abnutzung und Sanierungsempfehlung näher beleuchtet. Darüber hinaus wurden die durch die anwesenden Kanalnetzbetreiber verfolgten Strategien bei Schachtinspektion und -sanierung erörtert.

Inhalte und Ergebnisse der zweiten Expertenrunde sind auf den folgenden Seiten zusammengefasst. Zur Vorbereitung wurden den assoziierten Partnern mit dem Programm die an den Thementischen zu diskutierenden Kernfragen zugesandt. Die Diskussionsergebnisse werden im verbleibenden Projektverlauf bei der Finalisierung der Substanzklassifizierung berücksichtigt; die letzte Expertenrunde zur Vorstellung der abschließenden SubKans-Ergebnisse ist Ende Februar/Anfang März 2021 ebenfalls in Form einer Digitalkonferenz geplant.

Gefördert durch:



TAGESPROGRAMM

9:30	ERÖFFNUNG
9:30	Begrüßung und Einführung in den Konferenzablauf <i>Prof. Dr.-Ing. Karsten Kerres, FH Aachen</i>
9:35	SubKanS – Vorstellung des Klassifizierungsansatzes sowie des weiteren Projektgeschehens <i>Prof. Dr.-Ing. Karsten Kerres, FH Aachen</i>
10:00	Impulsvorträge Thementische: <ul style="list-style-type: none"> 1. Schadensarten und Schadensausprägungen: Von der Feststellung über das Schadensbild zur Abnutzung <i>Stefan Orlik, M.Eng., Hochschule Magdeburg-Stendal</i> <i>Prof. Dr.-Ing. Karsten Kerres, FH Aachen</i> 2. Beurteilung der Abnutzung: Festlegung von Abnutzungsgrenze(n) und Substanzklassen <i>Dipl.-Ing. Ralph Zwafink, hanseWasser, Bremen</i> <i>Malte Zamzow, M.Sc., Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH</i> 3. Abnutzung & Sanierungsempfehlung: Diskussion von sanierungsrelevanten Randbedingungen und Möglichkeiten zur Empfehlung möglicher Sanierungsverfahren <i>Prof. Dr.-Ing. Torsten Schmidt, Hochschule Magdeburg-Stendal</i> <i>Dr.-Ing. Martin Wolf, SiwaPlan Ing.-Ges. mbH, München</i> 4. Schachtinspektion: Kodierung und Zustandsbewertung von Schächten sowie substanzrelevante Differenzierung des Schachtbauwerkes <i>Dipl.-Ing. Klaus-Jochen Sympher, Dr.-Ing. Pecher und Partner Ingenieurgesellschaft, Berlin</i> <i>Dipl.-Ing. Adrian Uhlenbroch, S & P Consult GmbH</i> 5. Schachtsanierung: Sanierungserfahrungen und strategische Ansätze <i>Dipl.-Ing. Michael Hippe, Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH, Erfstadt</i> <i>Dipl.-Ing. Christoph Plogmeier, Gelsenwasser, Gelsenkirchen</i>
10:20	ARBEIT IN UNTERGRUPPEN
10:20	Runde 1
10:45	Runde 2
11:10	Runde 3
11:35	SYNOPSIS
11:35	Vorstellung Diskussionsergebnisse aus den Untergruppen
12:35	Zusammenfassung und Ausblick

**ZUSAMMENFASSUNG VON INHALTEN UND
DISKUSSIONSERGEBNISSEN AUS DEN FÜNF THEMENTISCHEN**

Tisch 1: Schadensarten und Schadensausprägungen - von der Feststellung über das Schadensbild zur Abnutzung

Im Vorfeld versandte Kernfragen

- Schadensbilder sind gem. DWA-M 143-2 bzw. DIN EN 13508-2 oftmals über mehrere Codes (Feststellungen) zu beschreiben.
- Anhand konkreter Schadensprotokolle soll die Zusammenführung solcher Mehrfachfeststellungen zu Schadensbildern ebenso erörtert werden wie die sachgerechte Gewichtung von Punkt- und Streckenschäden. Der SubKanS-Ansatz wird vorgestellt.
- Abnutzungseinschätzungen der Teilnehmer werden abgefragt und in Relation zu der internen Evaluierung gestellt.

Diskussionsergebnisse Thementisch 1

Dem Thema Substanzklassifizierung wurde insbesondere von Betreibern eine hohe Relevanz zugesprochen. Der vorgestellte Ansatz konnte gut nachvollzogen und verstanden werden; entsprechend wurden Detailfragen zügig angesprochen und diskutiert. Inhaltlich sind drei wesentliche Aspekte herauszustellen:

- *Betriebliche Schäden*: In allen drei Runden wurde (ohne dass die Diskussion von Projektseite dahin gelenkt wurde) angesprochen, dass betriebliche Schäden die bauliche Substanz nur nachrangig beeinflussen. Dieser Sachverhalt kann im SubKanS-Ansatz über die Gewichtung der Schadensgruppen / Schadensarten angemessen berücksichtigt werden und wird im Rahmen der Merkblätterstellung DWA-M 149-10 „Substanzklassifizierung“ überprüft werden (vgl. auch untenstehender Punkt b.).
- *Rolle der ZK aus 149-3 (Klassifizierung Feststellungen)*: Hier wurde erkannt, dass es im Prinzip die zwei folgenden Möglichkeiten gibt, um die Schadensschwere bzgl. der Substanz zu berücksichtigen:
 - a. Man lässt die ZK-Bewertung nach 149-3 unangetastet und wichtet die Schäden anschließend nach "Substanzrelevanz", so wie es im SubKanS-Ansatz über die Schadensbilder (bzw. Schadensarten) gemacht wird (gemacht werden soll).
 - b. Man erstellt ein komplett neues Bewertungs(zahlen)system für alle Einzelfeststellungen bzgl. der baulichen Substanz, womit sich eine anschließende Wichtung über Schadensgruppen bzw. Schadensarten erübrigt. Als Vorzugsvariante wurde Möglichkeit „B“ genannt, die für das zu erarbeitende Merkblatt DWA-M 149-10 als Lösungsweg angestrebt werden sollte.
- *Gewichtung*:
 - o Fünf Punktschäden sollten in einer 50 m langen Haltung etwa zur gleichen Abnutzung führen wie ein haltungslanger Streckenschaden.
 - o Aufgrund der derzeit vorgesehenen Wichtung der Schadensklassen (100 % / 80 % usw.) scheinen nachrangige Schäden einen zu starken Einfluss auf die Abnutzung zu haben.

In Anlehnung an den DWA-Leitfaden wurde eine Gewichtung von 100 % / 90 % / 50 % für die Zustandsklassen 0 – 2 angeregt. Die Zustandsklassen 3 und 4 sollten ein Gewicht von unter 10 % haben („Zustandsklasse 3 darf nicht zum Überschreiten der Abnutzungsgrenze führen.“).

Zudem zeigte sich, dass sobald auf eine gedankliche Verbindung zwischen Substanz und Sanierungsentscheidung fokussiert wird, die Aussagen und Kennzahlen in Richtung Sanierungsentscheidung interpretiert werden. Hier stellt sich die Frage, in wie weit dies sachgerecht ist? Besteht ggf. die Gefahr, dass eine "Sanierungsaufwandszahl" anstelle einer Kennzahl zur baulichen (Rest-)Substanz kreiert wird?

Tisch 2: Beurteilung der Abnutzung: Festlegung von Abnutzungsgrenze(n) und Substanzklassen

Im Vorfeld versandte Kernfragen

- Wovon sollte eine Abnutzungsgrenze abhängig sein?
- Was sollte eine Abnutzungsgrenze aussagen?
- Was sind die Konsequenzen einer Abnutzungsgrenze?
- Was ist eine sinnvolle Skalierung der Substanzklassen?

Anhand konkreter Schadensprotokolle wurden die Überlegungen vorgestellt. Es erfolgte eine Diskussion dieses Ansatzes sowie eine Diskussion der Nomenklatur der Substanzklassen.

Diskussionsergebnisse Thementisch 2

Die Einteilung der Substanz (%) in 6 Klassen (Substanzklasse 0 bis 5) wurde in Anlehnung an die Zustandsklassen des DWA-M 149-3 befürwortet. Eine feingliedrige Einteilung könne zur Vortäuschung einer Scheingenaugigkeit führen.

Da eine Skalierung (Einteilung der Substanzklassengrenzen) generell willkürlich sei, wurde eine gleichverteilte Klassengrenzenverteilung vom Plenum bevorzugt. Ein Abweichen von der Gleichverteilung müsse gut begründet werden. Ein(e) TeilnehmerIn schlug eine Skalierung in Abhängigkeit der Materialart vor, da sich beispielsweise Oberflächenschäden (wie Korrosion) im Betonkanal eher als im Steinzeugkanal finden ließen.

Zur Farbgebung der Substanzklassen wurden zwei Vorschläge gemacht:

1. von rot (geringe Substanz) nach grün (hohe Substanz)
2. monochromer Farbverlauf von dunkel nach hell

Es fanden sich für beide Vorschläge etwa gleich viele Befürworter. Befürworter von Vorschlag 1 schätzten die Signalwirkung, wobei Befürworter von Vorschlag 2

mit dieser Signalwirkung eine Dringlichkeit verbunden, die durch die Zustandsklasse und nicht durch die Substanzklasse ausgedrückt werde.

Kritisch wurde die Kommunikation mit externen Entscheidungsträgern gesehen, wenn die Substanzklasse bspw. stark von der Zustandsklasse abweicht oder eine Reparatur bei einer Haltung mit geringer Substanz durchgeführt werde. Die individuelle Sanierungsentscheidung und die damit einhergehende Begründung wurde wichtiger als die Substanzeinordnung eines Objektes angesehen (und die damit assoziierte Sanierungsempfehlung). Hier sei es wichtig, dass dies bei der Einordnung bzw. Definition und Funktionsbeschreibung der „Substanz(klasse)“ deutlich gemacht werde.

Eine feste Abnutzungsgrenze parallel zur Substanzklasseneinteilung wurde als nicht zielführend angesehen, da sie bei der Sanierungsentscheidung des Objekts keine unmittelbare/direkte Berücksichtigung finde und auch nicht in die Sanierungsstrategie einfließe. Zudem wurde der Nutzen bzw. die Aussagekraft einer festen Abnutzungsgrenze in Frage gestellt, wenn die Substanz u. a. die Funktion einer Sanierungsempfehlung besitze und deshalb ein Objekt mit unterschrittener Abnutzungsgrenze repariert werden könne.

Um die Substanzeinschätzung der Thementischteilnehmer zu überprüfen, wurden zu Beginn jeder Runde Schaden„protokolle“ von Haltungen nach Inaugenscheinahme überprüft und hinsichtlich des Substanzverlustes eingeordnet. Mangels Zeit war die Stichprobengröße gering (n = 16) und die Einschätzung wurde nur anhand des „Bauchgefühls“ vorgenommen, da die genauen Schäden allein anhand der Schadensbilder nicht erkennbar waren (siehe Bild 1).

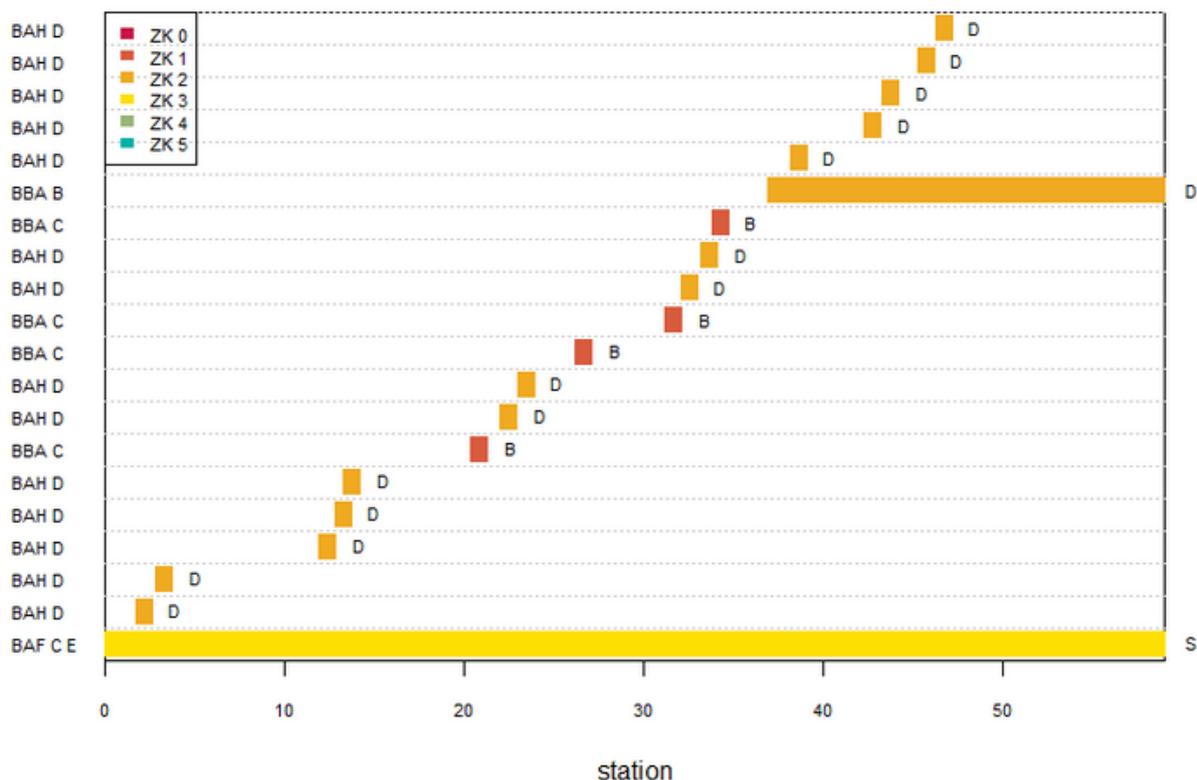


Bild 1: Beispiel eines Schadensprotokolls

Das Ergebnis der Einschätzung ist in Bild 2 zu sehen. Es zeigt, dass keine präzise Übereinstimmung der Substanzeinschätzung der Teilnehmer mit der SubKanS-Substanz erzielt wurde, was aber auch nicht zu erwarten war. Allerdings lässt sich erkennen, dass die Tendenz der SubKanS-Substanz durch die Substanz-einschätzung der Teilnehmer getroffen wurde.

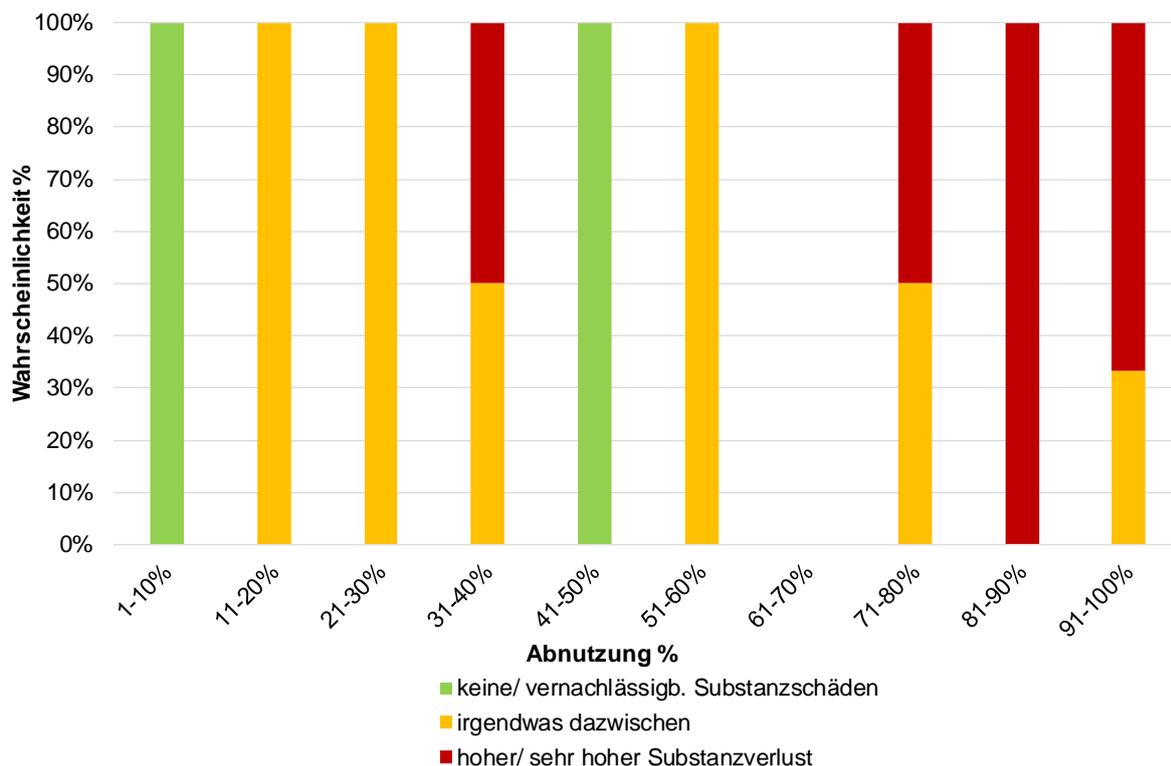


Bild 2: Substanzeinschätzung der Teilnehmer an Thementisch 2 anhand von Schadensprotokollen (n = 16)

Tisch 3: Abnutzung & Sanierungsempfehlung: Diskussion sanierungsrelevanter Randbedingungen & Möglichkeiten zur Empfehlung möglicher Sanierungsverfahren

Im Vorfeld versandte Kernfragen

Neben der Abnutzung müssen für konkrete Sanierungsempfehlungen (im Sinne von Sanierungshauptverfahren) verschiedenste Randbedingungen berücksichtigt werden. Anhand konkreter Beispiele werden die Überlegungen im Vorhaben zur Sanierungsempfehlung vorgestellt. Dabei wurde insbesondere diskutiert,

- welche Randbedingungen in welcher Form in die Sanierungsempfehlung hineinspielen,
- welchen Detaillierungsgrad ein generalistischer Abnutzungs-Ansatz als Sanierungsempfehlung liefern soll,
- ob die Berücksichtigung zeitlicher Sanierungsabfolgen notwendig ist,
- ob weitere Randbedingungen neben den Stamm- und Zustandsdaten zu berücksichtigen sind und
- ob die festgelegte Vorgehensweise angemessen ist?

Diskussionsergebnisse Thementisch 3

Das Merkblatt DWA-M 149-3 liefert Sanierungsprioritäten, die sich nach der Dringlichkeit des schwersten Einzelschadens richten. Nachrangige Schäden bleiben dabei nahezu unberücksichtigt. Um ein Sanierungsziel (wie bspw. Monitoring, Reparatur, Renovierung oder Erneuerung) festzulegen, ist es erforderlich, alle Schäden einer Kanalhaltung zu berücksichtigen. Aus allen Schäden wird eine Gesamtabnutzung ermittelt, die neben zahlreichen weiteren Parametern zur Ableitung einer qualifizierteren Sanierungsempfehlung dienen soll. Sämtliche Schäden werden zu einer haltungsbezogenen Gesamtabnutzung zusammengeführt, die die Grundlage für die verbleibende bauliche Substanz einer Kanalhaltung ist.

Die Abnutzung wird in SubKanS bezüglich der Schutzziele D/S/B sowie bezüglich einer Gesamtabnutzung haltungsbezogen ermittelt. Dabei könne nach Auffassung der Teilnehmer die Differenzierung der Abnutzung nach den Schutzzielen für einen Kanalnetzbetreiber als Indiz herangezogen werden, welche Art von Schäden auf der jeweiligen Haltung überwögen und ggf. für eine hohe Gesamtabnutzung verantwortlich seien. Im Sinne der Beurteilung der baulichen Substanz seien dabei die betrieblichen Schäden (B) wahrscheinlich von geringerer Bedeutung. Die Berücksichtigung von betrieblichen Schäden solle zudem in der DWA-AG 8.9 im Rahmen der Merkblätterstellung DWA-M 149-10 „Substanzklassifizierung“ überprüft werden. Die gegenwärtige Methodik zur Ermittlung der Abnutzung nach SubKanS dient dabei als Orientierung und wird ggf. im Laufe der Arbeiten in der DWA-AG 8.9 weiterentwickelt.

Die Ableitung der Sanierungsempfehlung solle nach Wunsch der Teilnehmer mit den in der Praxis oftmals heterogen vorliegenden Datengrundlagen möglich und

erweiterbar sein. Es solle zudem gewährleistet sein, dass unterschiedliche Randbedingungen, die je nach Betreiber von unterschiedlicher Relevanz seien, in die Sanierungsempfehlung einfließen können. Vor allem Randbedingungen wie Grundwasserstand und Verkehrsbelastung sollten bei der Ableitung einer Sanierungsempfehlung Berücksichtigung finden. Oftmals sei die Datengrundlage nicht für jede Haltung von gleicher Qualität und der Aufwand für eine Datenerfassung unverhältnismäßig hoch. Deshalb sei u.a. auch die Nutzung der vorhandenen Daten für die Ableitung einer Sanierungsempfehlung von Bedeutung.

Die Sanierungsempfehlung wird nach SubKanS zunächst in die vier Kategorien Monitoring, Reparatur, Renovierung und Erneuerung unterteilt. Weniger detaillierte Unterteilungen, wie z.B. die bloße Unterscheidung zwischen investiven bzw. nicht investiven Maßnahmen solle ggf. daraus abgeleitet werden. Der SubKanS-Ansatz solle nach Aussage der Teilnehmer für die tägliche Sanierungspraxis anwendbar sein. Der Detaillierungsgrad solle sich daher auf ein notwendiges Minimum beschränken.

Übereinstimmend wird festgehalten, dass die langfristige Sanierungsstrategie und auch die konkrete Sanierungsplanung des Objektes weiterhin von den zuständigen Experten bzw. Ingenieuren erarbeitet werden soll. Die Entwicklung von Sanierungsstrategien ist im DWA-A 143-14 geregelt und daher nicht Bestandteil des Forschungsvorhabens SubKanS. Die Kennzahlen zur Abnutzung nach SubKanS solle zur Ableitung von anstehenden Sanierungsmaßnahmen herangezogen werden, um bspw. die (finanzielle) Notwendigkeit einer Sanierung nachvollziehbar begründen zu können. Im günstigsten Fall sei somit der Einsatz von Finanzmitteln für die Entwicklung einer Sanierungsstrategie einfacher planbar und der Abnutzungsvorrat eines Kanalnetzes besser vorhersagbar.

Für die Akzeptanz der ermittelten Abnutzung und der Sanierungsempfehlung sei ein nachvollziehbares und schlüssiges Verfahren notwendig. Eine große Herausforderung werde die Etablierung sowie die aktive Nutzung in der Praxis sein. Es wird empfohlen, bspw. das Wording anzupassen, indem anstelle von Sanierungsempfehlung eher Sanierungstendenz adressiert wird. Zudem könne die Abnutzung ggf. weniger komplex dargestellt werden, um das Verständnis für die ermittelte Kennzahl einfacher und schneller vermittelbar zu machen.

Tisch 4: Schachtinspektion: Kodierung und Zustandsbewertung von Schächten & substanzrelevante Differenzierung des Schachtbauwerkes

Im Vorfeld versandte Kernfragen

Der für Kanalhaltungen entwickelte Ansatz zur Substanzklassifizierung soll für Schächte weitestgehend übernommen werden. Allerdings weisen Schächte aufgrund der statischen Belastung und des komplexeren Aufbaus (Konus, Schachtunterteil usw.) deutliche Unterschiede zu Rohrleitungen auf, die ggf. zu berücksichtigen sind.

Die zu diesem Hintergrund im Vorfeld versandten Kernfragen finden sich nachfolgend einleitend vor ihren konkreten Diskussionsergebnissen.

Diskussionsergebnisse Thementisch 4

Welche Inspektionsstrategie verfolgen Netzbetreiber bei Schächten?

Ist es nur eine Randerscheinung bei der Inspektion von Haltungen?

Ist die Inspektionsstrategie der Schächte nur eine Randerscheinung bei der Inspektion von Haltungen?

Generell liege den Betreibern bei der Zustandserfassung der Schächte ein geringer Datenbestand vor. Zu Beginn der Zustandserfassung der Haltungen in den 90er Jahren seien Schächte zunächst nur durch Schwenken der Kamera aus dem Schachtgerinne nach oben in den Schacht inspiziert worden. Diese Sicht sei ergänzt worden um eine Aufnahme von der Deckeloberkante in den Schacht hinein.

Viele Betreiber ermittelten im Zuge der Zustandserfassung der Schächte gleich den Sanierungsbedarf aufgrund der festgestellten Schäden. Damit entfalle zum einem die Qualitätssicherung der Bewertung und die Berücksichtigung möglicher Sanierungsalternativen. Bei dieser Vorgehensweise erfolge die Inspektion der Haltungen und der Schächte meist zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

Im Zuge der technischen Entwicklung der Zustandserfassung der Kanalisation werden Inspektionen gemäß EN 13508-2 durchgeführt, wobei Schächte immer häufiger zusammen mit den Haltungen inspiziert werden. Diese Vorgehensweise wurde einmütig als aktueller Stand der Technik verstanden.

Die Zustandserfassung von Sonderbauwerken, z. B. mit einem Seiteneinstieg, sei mit dem derzeitigen Vorgehen nicht möglich.

Wird der Schacht hinsichtlich seiner Netzbedeutung und Substanz als eigenständiges Sanierungsobjekt gesehen oder wird der Schacht als der Haltung zugehörig betrachtet?

Das bisherige Schattendasein der Zustandserfassung der Schächte sei allein durch die spätere technische Verfügbarkeit begründet. Grundsätzlich gelte, dass Regelschächte für die bauliche Zustandsbeurteilung sowie für die Ermittlung der baulichen Substanz die gleiche Bedeutung hätten wie Haltungen.

Die frühere Sichtweise als „Anhängsel“ der Haltung werde heute in der Regel nicht mehr vertreten, zeige sich aber oft noch in Umfang und Qualität des aktuell vorhandenen Datenbestandes.

Schachtbauwerke verfügten oftmals über weitere Funktionen, für die zusätzliche Anforderungen gälten. Eine Substanzermittlung von Schachtbauwerken sei aufgrund des nichtexistierenden Regelwerks nur nach individueller Einzelbegutachtung möglich.

Ausblick: die DWA plane ein Merkblatt DWA-M 148 „Zustandserfassung von Bauwerken in Entwässerungssystemen“, das sich mit Bauwerken außerhalb von Entwässerungskanälen und -leitungen, Schächten und Inspektionsöffnungen beschäftige; auch die EN Norm werde um die Zustandserfassung von Sonderbauwerken erweitert.

Sollte aus Substanzsicht für Schächte eine differenzierte Bewertung in Abhängigkeit der Lage (Fuß, Konus, ...) erfolgen? Können aus Substanzsicht einzelne Bewertungsvorgaben der DWA abgetrennt werden?

Einzelne Experten vertraten die Meinung, dass wackelnde Schachtdeckel oder fehlende Schmutzfänger oder fehlende Steigeisen bei einer Substanzermittlung des Schachtes nicht zu berücksichtigen seien, weil Unterhaltsmaßnahmen diese Schäden beheben, und daher vom Betrieb standardmäßig übernommen würden. Sie empfahlen, jeden Einzelschaden bezüglich der Relevanz für die Substanz zu hinterfragen.

Andere Experten hingegen waren der Ansicht, dass jede Einschränkung in der Funktion des Schachtes einer Abnutzung desselben entspreche, was wiederum eine Verminderung der Substanz verursache.

Verursachen Schäden an Fuß und Gerinne einen höheren Handlungsbedarf als Schäden am Schachtkörper bzw. Konus?

Werden Einzelschäden hinsichtlich des Substanzerhalts anders gewichtet?

Die Zustandsbeurteilung der Schächte nach DWA-M 149-3 sei von dem Schadenscode, dem Ausmaß und dem maßgebenden Bauteil des Schachtteils abhängig. Ein Betreiber stellte zudem fest, dass die Nutzungsdauern der Bauteile des Schachtes unterschiedlich ausfielen.

Weiterhin wurde von einem Betreiber argumentiert, dass er Schäden in Berme und Schäden am Konus unterschiedlich gewichte.

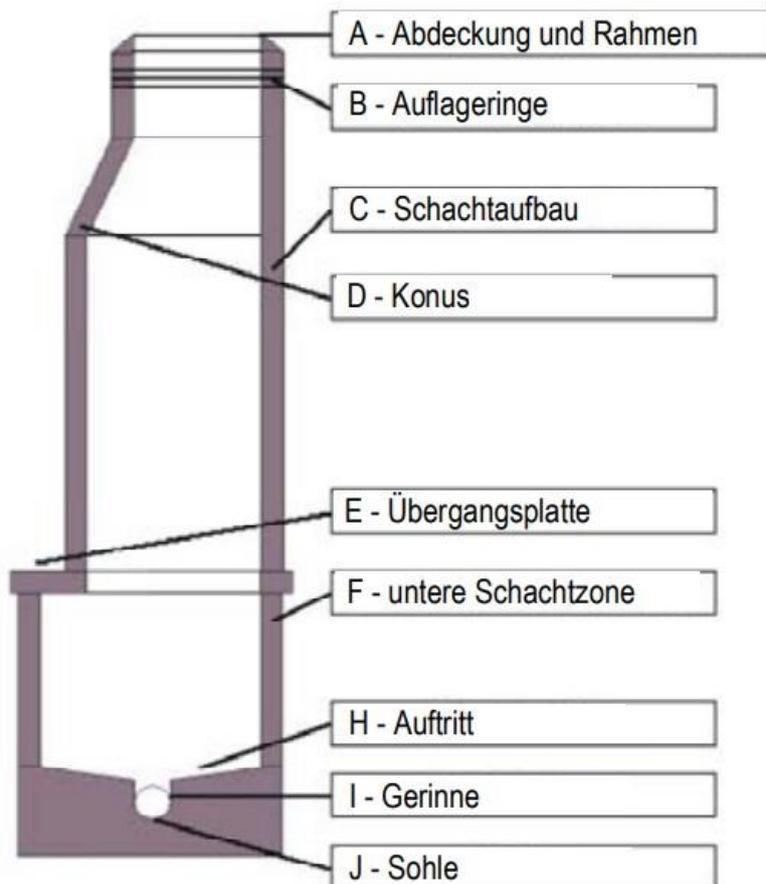


Bild 3: Beschreibung der Lage innerhalb von Schächten nach DIN EN 13508-2

Tisch 5: Schachtsanierung: Erfahrungen und Empfehlungen von Netzbetreibern

Im Vorfeld versandte Kernfragen

Analog zur Inspektion stellt sich bzgl. Schächte auch die Frage der möglichen Sanierungsverfahren und deren Zuordnung zu einer Abnutzung. Offen zu diskutieren waren die Fragen:

- Welche Relevanz genießen Schächte aktuell bei Netzbetreibern? Sind sie eine Randerscheinung (wenn ja, warum ist Relevanz kaum gegeben?) oder besteht doch eine eigenständige Relevanz?
- Wird eine Schachtsanierungsentscheidung wesentlich von der Sanierungsentscheidung der Haltung beeinflusst oder getrieben?
- Wie oft werden Sanierungsmaßnahmen bei Schächten durchgeführt bzw. wie häufig treten größer/gravierendere Schäden bei Schächten auf?
- Welche Sanierungsstrategie verfolgen Netzbetreiber bei Schächten?
- Welches Sanierungsverfahren wird bei Schächten wann, wie und warum gewählt?

Diskussionsergebnisse Thementisch 5

Die Abfrage der Teilnehmer ergab ein sehr breites Spektrum, was die Aufnahme, und die Auswertung der Schachtdaten und die Auswirkung auf die Sanierungsentcheidung angeht. Es lässt sich sagen, dass insbesondere größere Betreiber (z.B. Frankfurt) sehr gezielt Schachtdaten aufnehmen und auswerten. Andere Betreiber agieren bisher nur sporadisch und betrachten Schachtsanierungen eher untergeordnet; dies betreffe alle damit verbundenen Schritte, beginnend bei der Inspektion als Grundlage über die strategischen Überlegungen bis hin zur Sanierungsdurchführung. Insgesamt war ein aufkommendes Interesse abzulesen, da alle Betreiber den Aufbau einer systematischen und qualifizierten Schachtzustandserfassung wie bei den Haltungen planen mit dem Ziel, Schächte in die systematische Sanierung einzubeziehen. Dies betreffe insbesondere die gebietsorientierte Strategie. Die vorherrschende angewandte bzw. geplante Technik sei dabei Panorama SI.

Vielfach folge derzeit die Schachtsanierung der Haltungsanierung. Dies betreffe nicht nur die Frage, welche Schächte saniert werden, sondern bei größeren Schäden auch die Verfahrenswahl. Kleinere Schäden würden dagegen regelmäßig unabhängig - zum Teil durch den eigenen Betrieb - behoben.

Nicht nur die Umsetzung der Sanierungen, sondern auch der Sanierungsbedarf wurde durch die Teilnehmer bei den Schächten allgemein geringer als bei den Haltungen eingeschätzt. Dabei konnte nicht genau herausgearbeitet werden, ob dies in einer allgemein geringeren Schadenshäufigkeit oder einer geringeren Dringlichkeit typischer Schachtschäden begründet ist.

Bisher überwögen bei den Schachtsanierungen die Reparaturen von Hand und die Erneuerungen. Die Erfahrungen mit durchgeführten Beschichtungen seien durchwachsen. Vereinzelt kämen inzwischen auch Vertikalliner zum Einsatz. Bei schweren Schäden werde ein Neubau präferiert, oft zusammen mit der Haltung.