

DOKUMENTATION ER 1

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

Erste Expertenrunde mit Unterstützung der DWA

5. Juli 2019 / 10:30 - 16:00 Uhr / Caritasverband Frankfurt

Hintergrund und Zielsetzung

Im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojektes *SubKans* erarbeitet ein zehnköpfiges Projektkonsortium aus Hochschulen, Kanalnetzbetreibern und Ingenieurbüros bis Ende 2020 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. Ziel von *SubKans* ist die Entwicklung eines einheitlichen und praxisrelevanten Verfahrens mit u.a. folgenden Eigenschaften:

- Die Methodik zur Substanzklassifizierung weist Analogien zur Methodik der Zustandsklassifizierung gemäß DWA-M 149-3 auf.
- Die Methodik passt sich Anforderungen an Praxistauglichkeit (verfügbare Daten) und Robustheit (unempfindlich gegenüber Datenqualitätsschwankungen) an.
- Das Ergebnis der Substanzklassifizierung gibt Rückschlüsse auf technisch sinnvolle Sanierungshauptverfahren und zu erwartende Sanierungskosten.

Im Rahmen der ersten Expertenrunde (ER 1) am 5.7.19 haben unter Beteiligung externer Fachleute knapp 50 Experten Anforderungen der erweiterten Fachöffentlichkeit an die zu entwickelnde Substanzklassifizierung in der Form eines World Cafés diskutiert und dabei ebenfalls erste Projektergebnisse reflektiert. Inhalte und Ergebnisse der ersten Expertenrunde sind auf den folgenden Seiten zusammengefasst. Zur Vorbereitung wurden den ausgewählten assoziierten Partnern die an den Thementischen zu diskutierenden Kernfragen mit dem Programm zugesandt. Die Resonanz aus der Expertenrunde wird in die weitere Standardentwicklung einfließen; zwei weitere Expertenrunden sind für 2020 geplant.

Gefördert durch:



TAGESPROGRAMM

10:30	ERÖFFNUNG
10:30	Begrüßung <i>Prof. Dr.-Ing. Karsten Kerres, FH Aachen</i>
10:35	Das Projekt SubKanS – Notwendigkeit, Ziele, Vorgehen <i>Prof. Dr.-Ing. Karsten Kerres, FH Aachen</i>
10:55	Einführung in die Arbeit an Thementischen <i>Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann, FH Aachen</i>
11:00	Impulsvorträge Thementische: <ul style="list-style-type: none"> 1. Relevanz und Nutzen einer weiteren Bewertungskennzahl <i>Dr.-Ing. Martin Wolf, SiwaPlan Ing.-Ges. mbH, München</i> <i>Dr.-Ing. Agnes Janda, Gelsenwasser, Gelsenkirchen</i> 2. Begriffsverständnis Substanz <i>Prof. Dr.-Ing. Torsten Schmidt; Stefan Orlik, M.Eng., Hochschule Magdeburg-Stendal</i> 3. Anwendungsbereiche, Eingangsgrößen und Randbedingungen <i>Dipl.-Ing. Rüdiger Jathe, hanseWasser, Bremen</i> <i>Dipl.-Ing. Christoph Plogmeier, Gelsenwasser, Gelsenkirchen</i> 4. Relevanz Einzelzustand <i>Dipl.-Ing. Klaus-Jochen Sympher, Dr.-Ing. Pecher und Partner Ingenieurgesellschaft, Berlin; Dr.-Ing. Klaus Hochstrate, Lippstadt</i> 5. Substanzklasse – eine Entscheidungsgrundlage für die Wahl der Sanierungsart? <i>Dipl.-Ing. Michael Hippe, Dipl.-Ing. Thomas Wedmann, Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH, Erftstadt / Solingen</i>
11:10	<i>Kaffeepause</i>
11:25	WORLD CAFÉ
11:25	Runde 1
12:05	Runde 2
12:45	<i>Mittagspause</i>
13:30	Runde 3
14:20	SYNOPSIS
14:20	Vorstellung Diskussionsergebnisse aus den Thementischen
15:35	Zusammenfassung und Ausblick <i>Prof. Dr.-Ing. Karsten Kerres, FH Aachen</i>
15:45	Ausklang mit Möglichkeit zum Austausch

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

Tisch 1: Relevanz und Nutzen einer weiteren Bewertungskennzahl

Übergeordneter Standpunkt: Wege für die operative Planung der Sanierung.
Was wären die Wünsche/Ziele für eine weitere Klassifikationszahl?
Welchen Mehrwert hätte eine neue Kennzahl der Substanz?

Diskussionsergebnisse

Die Nutzung des DWA-M 149-3 habe sich für die automatische Zustandsbewertung größtenteils, für die ingenieurmäßige Aufarbeitung teilweise durchgesetzt. Dies sei unbefriedigend, da die (notwendige) fachkompetente Nachbereitung wichtig für die brauchbare Weiterverwendung der Daten sei. Dabei lasse der bearbeitende Ingenieur bei Vorkenntnissen über das Netz weitere Informationen wie Lage im Stadtgebiet u.ä. miteinfließen, was in der Regel auch den Betrachtungshorizont öffne.

Es liege außerdem eine große Diskrepanz in der standardmäßigen Betrachtung zwischen Haltungen und Schächten vor.

Ohne die Grundlage von DWA-M 149-3 erscheine, auf Grund der dann wohl nicht vorhandenen Sensibilisierung des betreffenden Netzbetreibers, der Schritt der Substanzbewertung noch nicht zielführend. DWA-M 149-3 stelle sozusagen den Einstieg in die Zustandsbewertung dar, auch wenn für die Substanzbewertung Zustandsklassen gemäß DWA-M 149-3 (als Maß für die Sanierungsdringlichkeit) nicht benötigt würden. Das Merkblatt reiche aber für sich alleine genommen nicht aus, um strategisch vorzugehen. Das bedeutet auch, dass Zustandsklasse und Substanz(klasse) sich nicht gegenseitig substituieren sollten, sondern beide Betrachtungen gleichermaßen für eine Strategieentwicklung als notwendig erachtet würden.

Aus den Schäden lasse sich nicht die Art der Sanierung herleiten. Daher sei damit wohl kaum die Entwicklung einer Strategie möglich. Eine wichtige Ausnahme sei die Durchführung von Sofortmaßnahmen gemäß DWA-M 149-3. Außerdem liefere eine fachgerecht erfolgte Bewertung gute Eingangsdaten für die Sanierungsstrategie sowie eine fundierte Möglichkeit zur Rechtfertigung der relevanten Maßnahmen gegenüber Bürgern.

Es bleibe aber dabei, dass allein auf Grundlage einer disziplinierten Anwendung von DWA-M 149-3 keine vollumfängliche Strategie definierbar sei. Vielmehr liefere DWA-M 149-3 eine Priorisierung, die im nächsten Schritt durch den Substanzzustand mit weiteren Erkenntnissen (Stichwort: Hinweis zur Sanierungsart je Haltung, zum Gesamteindruck je Netz) aufgeladen werden solle, um sich auf diese Art und Weise einer bzw. mehreren möglichen Sanierungsstrategien zu nähern.

Hinsichtlich Haltungsebene, Netzebene und Netzvergleich solle die Haltungsebene die Grundlage zur Verfahrenswahl bilden. Die Netzebene liefere die Basis für die Herleitung der Strategie, hauptsächlich ausgehend vom Substanzverhalten. Die Substanz sei als ergänzendes Kriterium zum Zustand nach DWA-M 149-3 zu sehen.

Ob das Objektalter im Netzvergleich eine Rolle spielen sollte, wurde uneinheitlich diskutiert.

Gewünscht wurde von den Teilnehmern eine Aussage zum Alterungsverhalten verschiedener Materialien (unter definierten Bedingungen).

Die Kennzahl der Substanz werde eine qualitative Aussage über zusätzlichen Investitionsbedarf ermöglichen.

Tisch 2: Begriffsverständnis Substanz

Wie kann Substanz überhaupt beschrieben werden? Gibt es einen Grenzzustand? Was gehört alles dazu? Sollen ökonomische Betrachtungen einbezogen werden? Unterscheidung nach den Schutzzielen Dichtheit, Standsicherheit, Betriebssicherheit (D/S/B) weiterhin aufrechterhalten? Wie ist die Substanz zu definieren?

Diskussionsergebnisse

Substanz solle ein zusätzlicher Indikator für den baulichen Zustand des Objektes sein. Sie solle ohne zusätzlichen Aufwand aus vorhandenen Daten ermittelbar sein. Andere Aspekte wie Hydraulik und Wirtschaft seien bei der Sanierungsentscheidung unbedingt zu berücksichtigen, sollten aber in ihrer Betrachtung der Substanzbeurteilung nachgelagert und nicht Bestandteil der Substanzbeurteilung sein. Die Substanz solle parallel neben der Priorität stehen, diese also nicht ersetzen, sondern ergänzen. Eine separate Betrachtung der Substanz basierend auf den Säulen D, S, B erschien den Diskutanten überwiegend nicht sinnvoll, die Substanz solle hingegen integrativ ermittelt werden. Die Substanz solle als Klasse auf einer stetigen Funktion basieren und analog zum prioritätsorientierten Zustand dargestellt werden. Auch die Möglichkeit von Prozentwerten wurde angesprochen. Zu klären sei der Einfluss der Sanierung auf die Substanzentwicklung. Ein Substanzmodell könne und solle kein Alterungsmodell ersetzen, sondern Ausgangsbasis für eine derartige Betrachtung sein. Die Substanz solle ein Indiz für die Wahl zwischen Gesamt- oder Teilinstandsetzung sein.

Tisch 3: Anwendungsbereiche, Eingangsgrößen und Randbedingungen

Wo findet die neue Größe „Substanzklasse“ Eingang in den Prozess der Netzsanierung? Sind neben den Schadenskürzeln zusätzlich weitere Randbedingungen in die Substanzklassifizierung zu integrieren? Sollte es zur Berücksichtigung der Alterung einen altersabhängigen Abnutzungszuschlag geben?

Diskussionsergebnisse

Die Substanzklasse sei eine Ergänzung zur Zustandsklasse. Sie unterstütze den Netzbetreiber bei der objektspezifischen Sanierungsentscheidung. Zusätzlich könne sie bei strategischen/programmatischen Entscheidungen und vor allem bei der Prognose zukünftiger Sanierungsbedarfe im Rahmen einer integrierten Strategieentwicklung angewendet werden. Gleichzeitig seien Querverbindungen zu weiteren betrieblichen Strategien (Inspektion/Reinigung) und zur Lokalisierung sensibler Bereiche (Cluster, Teilstrecken, Netzzusammenhänge) zu erwarten. Auch ergebe sich die Möglichkeit zur Analyse/Monitoring/Controlling der in Bezug auf die verfolgten Ziele erzeugten Wirkungen. Die Kommunikation mit verschiedenen Entscheidungsträgern werde erleichtert.

Die einfließenden Randbedingungen seien relevant, müssten ggf. zwingend berücksichtigt werden. Die Form der Berücksichtigung im Klassifizierungsmodell wird als komplex angesehen. Statt einem Zuschlagsfaktor wie in DWA-M 149-3 wird eine Kombination von Einzelschadensbildern mit Randbedingungen (z.B. Grundwasser/Verkehrslast) diskutiert. Ggf. könne auch eine Kopplung mit Ergebnissen zusätzlicher Untersuchungen (z.B. Georadar) erfolgen. Die Praktikabilität müsse dabei aber im Vordergrund stehen („kleine“ Betreiber mit „dünnere Datendecke“).

Abschläge von der Substanz zur Berücksichtigung des Objektalters seien sinnvoll. Die wichtigste Kenngröße sei aber der Einfluss der Schäden auf die Substanz. Daher wird die Alterung im Endeffekt als doch eher geringerer Einfluss beurteilt.

Tisch 4: Relevanz Einzelzustand

Sind alle Einzelzustände einer Inspektion auch zur Bewertung der Substanz relevant? Können Priorisierungen gemäß DWA-M 149-3 übertragen werden?
Welche Relevanz haben die Schutzziele D/S/B?

Diskussionsergebnisse

Bei der Zustandserfassung werden Einzelschäden entweder der Struktur von Rohrleitungen (die ersten zwei Buchstaben des Hauptkodes ergeben „BA“) oder dem Betrieb von Rohrleitungen („BB“) zugeordnet.

Die Gruppe der Struktur-Schäden wurde von allen Experten als substanzmindernd eingestuft. Bei der Gruppe der Betriebsschäden hingegen gab es unterschiedliche Einschätzungen. Der Einfluss betriebsrelevanter Schäden auf die Substanz wurde in zwei Diskussionsgruppen angezweifelt. Der überwiegende Anteil der Diskussionsteilnehmer vertrat die Meinung, dass betriebliche Schäden in der Regel mit einem Substanzverlust einhergingen.

Einzelschäden würden bezüglich der Schutzziele Standsicherheit, Dichtheit und Betrieb bewertet. Die Bewertung werde gemäß der Dringlichkeit der Schadensbehebung priorisiert.

Alle Teilnehmer am Thementisch stimmten in der Diskussion darin überein, dass die Substanz einer Haltung nur haltungsweise mit der Betrachtung sämtlicher Schäden und unter Berücksichtigung der örtlichen Bedingungen ermittelt werden könne. Zudem wurde festgestellt, dass die Substanz einer Haltung sehr eng mit der Funktionsfähigkeit einer Haltung verknüpft sei.

Hinsichtlich der Beurteilung, wie die Schäden auf die Substanz einwirken, wurden drei Meinungen vertreten. Die Rangfolge der Auflistung folgt dem Stimmungsbild.

- A) Alle Schutzziele seien gleichwertig aufzunehmen. Neben der Bewertung nach Schutzzielen und Dringlichkeit solle kein zweites System etabliert werden; es bleibe bei den Bewertungen gemäß der Einzelschadensklassen aus DWA-M 149-3.
- B) Die Schutzziele seien gemäß der Rangfolge Standsicherheit, Dichtheit und Betrieb aufzunehmen. In dieser Gruppe hat ein Teilnehmer den praxisnahen Ansatz vertreten, dass bei Dichtheitsschäden nur die Infiltration zu berücksichtigen sei.
- C) Für jeden Einzelschaden solle ein viertes Schutzziel, die Substanz, eingeführt werden.

Bei der Inspektion werden auch Reparaturen und Renovierungen erfasst. Bei allen Diskussionsteilnehmern wurde die Ansicht geteilt, dass Reparaturen ein Indiz für Alterung und somit für Substanzverzehr seien.

Lediglich bei der Teilerneuerung gab es unterschiedliche Standpunkte: die eine Gruppe wies auf eine unvermeidliche Störung des Boden-Rohr-Systems hin, während die andere Gruppe auf den Neubau eines Teilabschnittes der Haltung, der schadensfrei mit vollwertiger Substanz hergestellt werde, aufmerksam machte.

Bei der Feststellung einer Renovierung wurde festgestellt, dass diese Sanierungsart häufig mit Schwachstellen / Risiken verbunden sei.

Bei der Bewertung der Reparatur- und Renovierungs-Feststellungen wurde einvernehmlich der Standpunkt vertreten, dass diese lediglich mit einer geringfügigen Substanzklasse aufgenommen würden. Ebenso solle ein gemeißelter Anschluss als suboptimal bewertet werden.

Tisch 5: Substanzklasse – eine Entscheidungsgrundlage für die Wahl der Sanierungsart?

Wie erfolgt in den Unternehmen derzeit die Wahl der Sanierungsart?
 Wie wird die Grenze zwischen Reparatur und Renovierung/Erneuerung gezogen?
 Welche Schwachpunkte beinhalten derzeitige Vorgehensweisen?
 Kann eine „Substanzklasse“ einen Beitrag zur Entscheidungsfindung leisten?
 Wenn ja, welchen? Welche Anforderungen sind an die Entscheidungshilfe „Substanzklasse“ zu stellen?

Diskussionsergebnisse

Das derzeitige Vorgehen bei der Wahl des Sanierungsverfahrens für schadhafte Abwasseranlagen erfolge in der Regel stufenweise. Aufbauend auf einer Videoauswertung werde zunächst untersucht, welche Sanierungshauptverfahren machbar seien. Die Machbarkeit ergebe sich zunächst aus den Einsatzgrenzen der Verfahren, insbesondere in Abhängigkeit der Schadensbilder. Sofern eine Machbarkeit für mehrere Sanierungshauptverfahren gegeben sei, erfolge eine Kostenvergleichsberechnung. Dabei flössen auch eventuelle Zusatzkosten (Wasserüberleitung, Verkehrslenkung etc.) ein, die im Wesentlichen von den äußeren Rahmenbedingungen abhängig seien. Idealerweise erfolge im Sinne eines Mehrspartenansatzes auch eine Einbeziehung des Zustandes der Straße und der im Rohrbereich verlegten Versorgungsleitungen. Daraus könnten sich Synergien ergeben, die in der Regel auch einen Einfluss auf die Kosten besäßen.

Aufgrund der erforderlichen Planungszeit und des Personaleinsatzes werde bei hohen Prioritäten oft von der skizzierten Vorgehensweise abgewichen. Die entsprechenden vordringlichen Schäden würden dann auf der Grundlage eines kurzen Entscheidungsprozesses in offener oder geschlossener Bauweise repariert, da Erneuerung und Renovierung oftmals einen längeren Planungsprozess beinhalteten.

Die Grenzen zwischen Reparatur, Renovierung und Erneuerung könnten sich auf der Grundlage einer Kostenvergleichsberechnung nach vorheriger Analyse der Machbarkeiten (Einsatzgrenzen von Sanierungsverfahren) ergeben. Berücksichtigt

werde bei der endgültigen Festlegung des Sanierungsverfahrens und der Sanierungsabschnitte häufig auch der räumliche Zusammenhang der vorgesehenen Sanierungsverfahren. Die Expertenrunde gibt darüber hinaus an, dass häufig die Grenze zwischen den Verfahren aufgrund des Erfahrungswertes festgelegt werde. Dabei würden neben den Schadensbildern auch die Schadensdichte und die Restnutzungsdauer des Altkanals berücksichtigt. Zudem spiele die Lage im Verkehrsraum im Hinblick auf eventuelle Verkehrsgenehmigungen (Verkehrslenkung, zweiter Rettungsweg) in die Entscheidungsfindung hinein.

Unabhängig von der Wirtschaftlichkeit der Sanierungsverfahren beeinflussten mitunter auch die Auswirkung auf die Gebühren (Investition versus Unterhaltung) und die Dringlichkeit einer Schadensbehebung die Entscheidungsfindung.

Aus dem derzeitigen Vorgehen bei der Wahl der Sanierungsart und bei der Festlegung der Verfahrensgrenzen seien gleichzeitig auch verschiedene Schwachpunkte abzuleiten.

In Zeiten des Fachkräftemangels stelle eine starke Abhängigkeit des Vorgehens von der Erfahrung auch einen Schwachpunkt dar. Gleichzeitig fehle in der Regel bei der aufgrund von Erfahrungswerten festgelegten Sanierungsart eine Erfolgskontrolle.

Die fehlende Nutzengleichheit – insbesondere bei einer Reparatur – stelle die Ergebnisse einer Kostenvergleichsrechnung in Frage. Dadurch, dass hierbei häufig eine Reparatur den niedrigsten Kostenbarwert aufweise, ergebe sich bei entsprechender Umsetzung eine schrittweise Substanzverschlechterung der Abwasseranlagen.

Kaufmännische Anreize mit dem Ziel der Gebührenstabilität stünden häufig im Widerspruch zu den technischen Notwendigkeiten.

Das Ziel, Planungsaufwand und Planungszeit zu sparen, führe dazu, dass die gewählten Lösungen mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit und den Substanzerhalt nicht optimal seien.

Nach Meinung der Diskussionsteilnehmer führe eine rein schadens- bzw. zustandsbezogene Betrachtungsweise auch häufig dazu, dass unwirtschaftliche Sanierungsentscheidungen getroffen würden.

Zur Fragestellung, ob die Substanzklasse einen Beitrag für die Festlegung der Sanierungsart leisten könne, ist aus der Diskussion keine eindeutige Meinung abzuleiten. Ein breiter Konsens bestand darin, dass eine Ableitung der Sanierungsart aus der Substanzklasse nur eine Vorauswahl und nicht alleiniges Kriterium darstellen könne. Im Zuge der weiteren Planung sei die optimale Sanierungsart differenzierter und unter Einbeziehung weiterer Randbedingungen zu untersuchen.

Weiterhin wurde die Meinung geäußert, dass die Substanzklasse bei der Auswahl der Sanierungsart nur aufgrund einer rein baulichen Betrachtungsweise ermittelt werden solle.

Die Beurteilung anhand der Substanzklasse solle bezogen auf die Einzelhaltung ohne Berücksichtigung des im räumlichen Zusammenhang befindlichen Kanalbestands erfolgen.

Darüber hinaus wurde der Standpunkt geäußert, dass die Substanzklasse nur für die Entscheidung Erhaltungsmaßnahme (Erneuerung / Renovierung) oder Unterhaltungsmaßnahme (Reparatur) herangezogen werden solle, wobei der Grundsatz gelten solle, dass bei geringer Substanzklasse eine investive Sanierung ableitbar sei. Ob die Sanierung durch Erneuerung oder Renovierung erfolgen solle, sei im Rahmen der weitergehenden Planung zu untersuchen.

Schließlich führt ein Teilnehmer eine bestehende Vorgehensweise an, nach der nur in Einzelfällen bei kritischen Randbedingungen die bauliche Substanz in die Entscheidungsfindung für die Sanierungsart einbezogen werde.

Als Anforderung für die Ermittlung der Substanzklasse unter dem Blickwinkel der Festlegung der Sanierungsart wird die Einbeziehung von weiteren Randbedingungen neben dem reinen Schadensbild, wie Tiefenlage, Grundwasserverhältnisse, Oberfläche als wünschenswert angesehen. Insbesondere für Schächte wird auch eine Einbeziehung der Verkehrslast als zielführend angesehen. Die Einbeziehung des Altrohr-Bodensystems wird als möglicher Ansatz für eine Differenzierung zwischen Renovierung und Erneuerung als investive Maßnahmen angeregt.

Die Substanzklasse solle möglichst ein skaliertes numerischer Wert sein, aus dem Grenzwerte für verschiedene Zustände ableitbar seien. Ein wesentlicher Aspekt wird dabei in der Vergleichbarkeit gesehen, die Voraussetzung für die Akzeptanz eines Standards sei.

Angeraten wird auch eine Unterscheidung nach den Funktionalanforderungen bei der Ermittlung der Substanzklasse entsprechend der Zustandsbewertung gemäß DWA-M 149-3.

Angeregt wurde außerdem ein zweistufiges Verfahren ähnlich der Zustandsklassifizierung gemäß DWA-M 149, indem in der ersten Stufe eine Betrachtung rein auf Grundlage der baulichen Substanz und im zweiten Schritt unter Berücksichtigung weiterer Randbedingungen erfolge.