

1. Deutscher Kanalnetzbewirtschaftungstag 6. Juni 2013



Merkblatt DWA-M 143-14 Sanierungsstrategien

Hans-Wilhelm Froitzheim

1. Kanalnetzbewirtschaftungstag 6. Juni 2013



Vortragsgliederung:

Merkblatt M 143-14, Sanierungsstrategien

Alterungsmodelle

Leitfaden zur strategischen Sanierungsplanung

Hans-Wilhelm Froitzheim

1. Kanalnetzbewirtschaftungstag 6. Juni 2013

Historie des Merkblattes:

- Arbeitsbericht einer Adhoc-Arbeitsgruppe
- Merkblatt M 143-14, Sanierungsstrategien

Hans-Wilhelm Froitzheim

Voraussetzungen

Umfassende Informationen zum Entwässerungssystem durch Erhebung (gem. M 145) der Grund- und Sachdaten:

Grunddaten:

- Ordnungsdaten, die eine eindeutige örtliche Zuordnung sicherstellen und
- Stammdaten, die Lage, Funktion, Geometrie, bauliche Ausbildung sowie
- Bauwerke beschreiben

Sachdaten:

- Zustandsdaten, die den baulichen Zustand zum Inspektionszeitpunkt beschreiben
- Hydraulische Daten
- Kostendaten zur Vermögensbewertung
- Betriebliche Daten

Vorhalten der Daten in einer Kanaldatenbank

Hans-Wilhelm Froitzheim

Zielkatalog gem. M 143-14



Technische Teilziele



Betriebswirtschaftliche Teilziele



Rechtliche Teilziele

Hans-Wilhelm Froitzheim



Technische Teilziele

Hans-Wilhelm Froitzheim

Dichtheit von Abwasserleitungen und -kanälen

Definition:

Grundsätzlich müssen alle Abwasserleitungen und -kanäle von der Anfallstelle des Abwassers bis zur Einleitung in den Vorfluter dicht sein. Unter Berücksichtigung der einschlägigen landesgesetzlichen Regelungen sind optische Kontrollen durchzuführen. Sie liefern keinen Nachweis der Dichtheit. Die Zielerreichung kann je nach ortsspezifischen Randbedingungen und Sachzwängen unter Einbeziehung der a. a. R. d. T. (DWA-Regeln, DIN, EN etc.) und Landesvorschriften nur langfristig unter Prioritätensetzung sichergestellt werden.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Standicherheit von Abwasserleitungen und -kanälen

Definition

Zur Gewährleistung ihrer generellen und ordnungsgemäßen Funktionsfähigkeit vor allem aber der uneingeschränkten Verkehrssicherheit an der Geländeoberfläche müssen Abwasserleitungen und -kanäle grundsätzlich standsicher sein. Ihr baulicher Zustand muss jederzeit die volle Übernahme aller einwirkenden äußeren und inneren Lasten sichern. Als solche sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Lasten aus Erdüberdeckung
- Lasten aus äußerem Wasserdruck
- Verkehrslasten
- Lasten aus Innendruck
- Lasten aus Eigengewicht
- Sonderlasten (z. B. einseitiges Freilegen)
- Unterschiedliche Setzungen

Hans-Wilhelm Froitzheim

Betriebliche Sicherheit von Abwasserleitungen und -kanälen

Definition:

Der Sollzustand eines Kanalnetzes muss neben der baulichen Schadensfreiheit und der Dichtheit ebenso durch eine ausreichende Betriebssicherheit gekennzeichnet sein. Die Betriebssicherheit betrifft sowohl

- die ausreichende und sichere Funktionsfähigkeit zur schadlosen Abwasserableitung, als auch die Vorhaltung eines konstruktiven Zustandes (unabhängig vom baulichen Zustand), der insbesondere
- die Vermeidung von Unfällen,
- die Minimierung von Ablagerungen sowie
- die Minimierung von Geruchsemissionen

unterstützt.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Betriebswirtschaftliche Teilziele

Hans-Wilhelm Froitzheim

Vermögensverzehr

Definition:

Der Verzehr von Vermögen im Zusammenhang mit Kanalnetzen kann sich zunächst auf die in der Bilanz oder dem Vermögensplan eingestellte Größe des Anlagevermögens beziehen und daneben auf die materielle Substanz eines Netzes...

Hans-Wilhelm Froitzheim

Generationenvertrag

Definition:

Die Errichtung und ebenso die Wiederherstellung (zumindest größerer) Kanalnetze ist weder im Hinblick auf die finanzielle noch auf die bauliche Realisierung in wenigen Jahrzehnten möglich. Insofern nutzt jede Generation die Leistung der voran gegangenen und sie besitzt ebenso die Verpflichtung, der nächsten Generation ein funktionsfähiges Netz zu übergeben. Der Gesichtspunkt des Generationenvertrages beschreibt die Notwendigkeit, dass in abgrenzbaren Zeiträumen der in eine langfristige Betrachtung eingebundene Bedarf an Kanalbauaktivitäten (nicht nur bauliche Schadenbeseitigung!) erkannt und realisiert wird. Die Kenngrößen ergeben sich im Wesentlichen aus den vorangehenden Punkten. Zur Steuerung der in einem Zeitraum erforderlichen Maßnahmen sind entsprechende Instrumentarien zu entwickeln. Der Netzbetreiber sollte in der Lage sein nachzuweisen, dass er im langfristigen Zusammenhang die ihm zuzuordnenden Aufgaben erledigen kann. Dazu kann es sich anbieten, dass er die langfristige Substanzentwicklung basierend auf seinem Investitionsverhalten nachweist.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Verstetigung von Investitionen

Definition:

Der historisch durch Ausbauschübe geprägte Netzaufbau mit Perioden unterschiedlicher Verlege- und Materialqualität lässt in der Zukunft starke Schwankungen des erforderlichen Reinvestitionsbedarfs (bzw. Sanierungsbedarfs) erwarten, wenn diese nicht durch vorausschauende Planung verstetigt werden. Die Notwendigkeit einer Verstetigung des erforderlichen Reinvestitionsbedarfs ergibt sich aus folgenden Punkten:

- Vergleichmäßigung der Abwassergebührenentwicklung,
- Verstetigung des Kapitalbedarfs im Rahmen eines Liquiditätsmanagements
- Verstetigung der Bauinvestitionen unter arbeitsmarktpolitischen Gesichtspunkten
- Verstetigung des Bauvolumens um eine Häufung von Verkehrsstörungen und Anliegerbeeinträchtigungen zu vermeiden und eine qualifizierte Bauleitung und Bauaufsicht zu gewährleisten.
- Verstetigung der für die Kanalstandhaltung erforderlichen personellen Ressourcen

Hans-Wilhelm Froitzheim

Rechtliche Teilziele

Hans-Wilhelm Froitzheim

Rechtsicherheit für den Betreiber

Definition:

Sie ist dann gegeben, wenn der Betreiber für das Netz in allen Teilen über sämtliche Genehmigungen, Erlaubnisse und Gestattungen verfügt, die auf Grund öffentlich-rechtlicher und/oder zivilrechtlicher Bestimmungen erforderlich sind. Dabei hat er für jeden Einzelfall die durch Gesetz, nachrangigem Recht oder technischem Regelwerk vorgegebenen formellen und materiellen Anforderungen zu erfüllen. Schwerpunkte bilden die Bestimmungen des Wasserrechtes aus Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetzen, sowie die Regelungen zur Nutzung von Fremdeigentum.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Allgemeine Rechtliche Betriebssicherheit

Definition:

Sie ist dann gegeben, wenn der Betreiber die Verkehrssicherungspflichten, Unfallverhütungsvorschriften, mögliche Haftungsansprüche Dritter, Störfallregelungen usw. einhält oder umsetzt. Dafür muss der Betreiber über die für einen sicheren Betrieb erforderlichen organisatorischen, personellen Ressourcen (Quantität und Qualität), Finanzmittel usw. verfügen.

Hans-Wilhelm Froitzheim

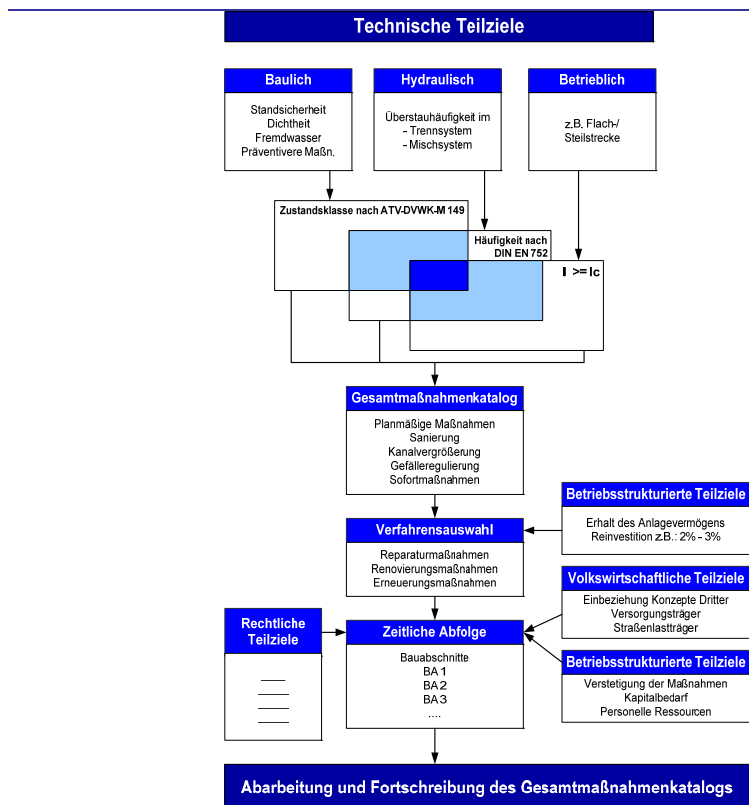


Abbildung 1: Flussdiagramm zum Zusammenwirken der technischen Teilziele mit dem Ablauf zur Erstellung einer Prioritätenliste

Hans-Wilhelm Froitzheim

Strategien gem. M 143-14

- Substanzwertstrategie
- Gebietsbezogene Strategie
- Zustandsstrategie
- Mehrspartenstrategie
- Feuerwehrstrategie
- Funktionsbezogene Strategie

Substanzwertstrategie

Definition:

Der Substanzwert eines Kanalnetzes entspricht dem betriebswirtschaftlichen Begriff des Abnutzungsvorrats. Er wird bei Kanalhaltungen zweckmäßigerweise als Zeitraum definiert: „**Restnutzungsdauer im akzeptierten Zustand bei gewährleisteter Funktionsfähigkeit**“ Der Abnutzungsvorrat ist verbraucht wenn die Gesamtsanierung einer Haltung (von Schacht zu Schacht) erforderlich ist, nicht jedoch beim Eintritt eines punktuellen Reparaturbedarfs. Zur monetären Bewertung wird die Restnutzungsdauer auf die Gesamtnutzungsdauer bezogen und mit dem Wiederbeschaffungswert multipliziert. Beispiel:

12 Jahre Restnutzungsdauer
----- * 50.000 € Wiederbeschaffungswert = 7.500 € Substanzwert
80 Jahre Gesamtnutzungsd.

Die Substanzwertstrategie ist darauf ausgerichtet, auf Netzebene den Quotienten aus Substanzwert und Wiederbeschaffungswert zu kontrollieren und durch Budgetierung von Sanierungsinvestitionen zu steuern. Die Substanzwertstrategie ist eine Strategie, die sich auf Sanierungsbudgets und Entscheidungsregeln für Sanierungsverfahren bezieht. Sie muss deshalb um eine Strategie zur Prioritätsreihung von Sanierungsmaßnahmen ergänzt werden.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Gebietsbezogene Strategie

Definition:

Die gebietsorientierte, flächenhafte Kanalsanierung ist eine aus der DIN EN 752-2 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, Teil 2: Anforderungen“ abgeleitete ganzheitliche Sanierungsmassnahme „zur Wiederherstellung oder Verbesserung von vorhandenen Teilnetzen und berücksichtigt sowohl hydraulische, bauliche, sowie umweltrelevante Aspekte.“ Das ausgewählte Teilkanalnetz sollte im Sinne der durchzuführenden Sanierung gemeinsame Merkmale, Anforderungen und Eigenschaften aufweisen, wie z. B. ein Pumpwerkseinzugsgebiet, eine Wasserschutzzone, ein Wohn- oder Gewerbegebiet oder Straßenzüge. Eine solche Sanierung findet in Abstimmung mit der Umweltbehörde, anderen Leitungsbetrieben und dem Straßenbaulastträger statt, um die volkswirtschaftliche Effizienz zu gewährleisten.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Zustandsstrategie

Definition:

Unter der Zustandsstrategie versteht man den Zustand des Kanalnetzes dahin gehend sicher zu stellen, dass in Abhängigkeit vom baulichen Zustand und der Randbedingungen nicht akzeptable Risiken vom jeweiligen Netzbetreiber ausgeschlossen werden (Mindestzustand). Daraus ergibt sich das Erfordernis, bestimmte Kanalschäden innerhalb der gebotenen Frist zu sanieren.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Mehrspartenstrategie

Definition:

Die Mehrspartenstrategie geht in ihrer Betrachtung über den Umfang der ausschließlichen Sanierung von Entwässerungssystemen hinaus. Sie versteht die Sanierung von Entwässerungssystemen als nur einen Teil einer infrastrukturellen Gesamtmaßnahme und versucht, die Sanierung der Entwässerungssysteme mit den erforderlichen Sanierungsmaßnahmen an den benachbarten, im Straßenkörper angeordneter Sparten räumlich und zeitlich zusammenzufassen und gemeinsam in einer Baumaßnahme auszuführen. Hierbei treten volkswirtschaftliche Belange in den Vordergrund. Straßenbaulastträger, Versorgungsträger und die Grundstücksentwässerung sind analog zu Kanalnetzbetreibern damit beschäftigt, die in ihrem Zuständigkeitsbereich liegenden schadhafte Straßen und Ver- und Entsorgungsleitungen nach einem vorgegebenen Konzept mit Prioritätenfestlegung zu sanieren. Es ist daher der Grundgedanke der Mehrspartenstrategie, bei Feststellung der Notwendigkeit von Sanierungsmaßnahmen am Entwässerungssystem in einem definierten Bereich, bei den benachbarten Sparten den dortigen Handlungsbedarf zu ermitteln und eine zeitlich und technisch aufeinander abgestimmte, gemeinsame Vorgehensweise zu überprüfen.

Hierzu ist ein offener und intensiver Austausch aller Beteiligten unabdingbare Voraussetzung.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Feuerwehrstrategie

Definition:

Bei der Feuerwehrstrategie handelt es sich nicht um eine Strategie im eigentlichen Sinne, sondern um einen gewachsenen Begriff. Dieser beschreibt eine unplanmäßige ereignisorientierte Vorgehensweise, die ein Handeln nur bei Versagen des Systems im baulichen und/oder betrieblichen Sinne auslöst.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Funktionsbezogene Strategie

Definition:

Eine funktionsbezogene Strategie bewirkt eine grundsätzliche Änderung des Aufbaus des Entwässerungssystems, die durch eine wesentliche Änderung der Randbedingungen hervorgerufen wird. Sie beinhaltet in der Regel eine Umorientierung von Teilnetzen eines Entwässerungssystems oder Änderung des Entwässerungskonzeptes. Die funktionsbezogene Strategie wird angewendet, wenn eine Sanierung aus folgenden Gründen erforderlich ist:

- Erhebliche Anpassungen an Emissions- oder/und Immissionsanforderungen bezüglich ins Gewässer entlasteter Schmutzfrachten und Wassermengen (z.B. durch Umwandeln eines Mischsystems in ein Trennsystem oder umgekehrt, Umorientieren der Entwässerungsrichtung, Wegfall von Regenentlastungsanlagen).
- Anpassung der Sicherheitsanforderungen bezüglich Überstau- und Überflutungshäufigkeiten (z.B. durch eine teilweise Umorientierung der Entwässerungsrichtung)
- Änderung oder Wegfall der bisher zur Verfügung stehenden Ableitungswege (z.B. durch Umwidmung, Abkoppelungen)

Hans-Wilhelm Froitzheim

Vergleichende Übersicht der verschiedenen Sanierungsstrategien

	Vorteile	Nachteile
Gebietsbezogene Strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Gebietsorientierte Maßnahmen schaffen Übersichtlichkeit und haben einen Anfang und ein Ende für die Sanierung des Teilnetzes • Effizienter Finanzmitteleinsatz durch umfangreiche Losgrößen • Ganzheitlichkeit der Sanierungsmaßnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Kostenprognose kann erst nach einer Bestandsaufnahme erfolgen (die Gebietsgröße ist kein hinreichendes Kriterium für den Sanierungsaufwand) • Defizite in anderen Netzbereichen bleiben über einen längeren Zeitraum unberücksichtigt • Erhöhter Koordinierungs- und Abstimmungsbedarf
Mehrspartenstrategie	<ul style="list-style-type: none"> • Effizienter Finanzmitteleinsatz durch Nutzung von Synergieeffekten, Einsparung von Baukosten • Verbesserte Akzeptanz in der Öffentlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung in Kooperation mit anderen Infrastrukturtägern und somit nicht ausschließlich selbstbestimmt • Erhöhter Koordinierungs- und Abstimmungsbedarf • Defizite in anderen Netzbereichen bleiben über einen längeren Zeitraum unberücksichtigt • Teilweise vorzeitiger Mitteleinsatz erforderlich

Hans-Wilhelm Froitzeim

Vergleichende Übersicht der verschiedenen Sanierungsstrategien

	Vorteile	Nachteile
Zustandsstrategie	<ul style="list-style-type: none"> • Unplanmäßige Sanierungsaufgaben sind nicht zu erwarten • Gesamtes Entwässerungsnetz wird auf einem definierten Standard gehalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Defizite mit geringerer Priorität bleiben im Gesamtnetz über einen längeren Zeitraum unberücksichtigt • Wiederkehrende Bautätigkeit in einem Leitungsabschnitt möglich, dadurch Verlust von Synergievorteilen.
Substanzwertstrategie	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren, mit dem der Netzzustand hinsichtlich seines Substanzwertes transparent gemacht werden kann • Eignet sich für eine möglichst gleichmäßige Haushaltsbudgetierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Enthält keine fachbezogenen Komponenten, wird mit anderen Strategien verknüpft

Hans-Wilhelm Froitzeim

Vergleichende Übersicht der verschiedenen Sanierungsstrategien

	Vorteile	Nachteile
Funktionsbezogene Strategie	<ul style="list-style-type: none">•Zukunftsorientierte Maßnahmen entlasten nachfolgende Generationen und schaffen konzeptionelle Freiräume	<ul style="list-style-type: none">•Kann nicht als alleinige Strategie angewandt werden.
Feuerwehrstrategie	<ul style="list-style-type: none">•Sofortmaßnahme zur Gefahrenabwehr	<ul style="list-style-type: none">•Erfüllt nicht die Anforderungen an eine eigenständige Strategie

Hans-Wilhelm Froitzheim

Alterungsmodelle

Alterung, Definition

Darunter wird allgemein die Verschlechterung des baulichen Zustands verstanden. Mit der Alterung ist ein Verbrauch der baulichen Substanz bis hin zum vollständigen Verlust des Substanzwertes gleich Ende der technischen Nutzungsdauer verbunden.

Die Alterung kann je nach Material und Zustand sowohl kontinuierlich (z.B. Korrosion) als auch sprunghaft (z.B. Scherbenbildung) erfolgen und den Kanal insgesamt oder Teile wie z.B. Muffen erfassen.

Die technische Nutzungsdauer ergibt sich aus der Addition des Alters und der vom Modell ermittelten Restnutzungsdauer für die betrachtete Haltung.

Sie berücksichtigt nicht Nutzungsrisiken wie städtebauliche Entwicklung und ist abzugrenzen von der betriebswirtschaftlichen, betriebsgewöhnlichen oder gebührenrechtlichen Nutzungsdauer.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Alterungsmodelle

Anforderungen an die Modelle

- Die Modelle müssen unterschiedliche Szenarien, die Netzbetreiber vorgeben, abbilden und verarbeiten können.
- Sie müssen Auswirkungen auf Zustand und Restnutzungsdauern (kaufmännisch und technisch) berechnen können für die Fälle, dass:
 - nicht saniert wird
 - pro Jahr eine bestimmte Netzlänge saniert wird
 - jährlich bestimmte Anteile mit Verfahren saniert werden, die unterschiedliche Nutzungsdauern bewirken

Hans-Wilhelm Froitzheim

Alterungsmodelle

Anforderungen an die Modelle

- Die Modelle sollen für Zeiträume von 1 bis 5 Jahren Entscheidungshilfen für eine haltungsscharfe Festlegung von Sanierungsarten liefern.
- Aussagen zur mittelfristigen Budgetplanung nach investive und Aufwandspositionen sollen für ein Zeitfenster von 5 bis 10 Jahren erstellt werden.
- Sie müssen Varianten untersuchen können und langfristige Betrachtungen von Substanzwertentwicklung und Gebührenbedarf zulassen (Zeitfenster hierzu bis 30 Jahre).

Hans-Wilhelm Froitzheim

Alterungsmodelle

Modelltypen

- Kohortenüberlebensmodelle
AQUA-WertMin und DynaStrat
- (Semi-) Markov-Modelle
GompSoft und STATUS
- Nutzungsdaueroptimierungsmodelle
Kokas und StratIS-kanal

Hans-Wilhelm Froitzheim

Alterungsmodelle

Ziele der Modellanwendung

- Ermittlung des Substanzwertes und dessen Prognose
- Entwicklung einer Sanierungsstrategie für verschiedenen Szenarien
- Ermittlung von Budgets und Prognose der Auswirkungen
- Überprüfung der langfristigen Folgen der bisherigen Sanierungspraxis
- Hinweise auf kurz- bzw. mittelfristige konkrete Maßnahmen

Hans-Wilhelm Froitzheim

Alterungsmodelle

Nutzen der Modelle

- Aufzeigen des Vermögensverzehrs bzw. des Kompensationsbedarfs mit dem Ziel, den Substanzwert mindestens zu halten
- Abbildung der Schwankungen des Finanzmittelbedarfs aufgrund der historischen Netzentwicklung
- Aufzeigen der Möglichkeiten zur Versteigerung des Mittelbedarfs, mit der Einschränkung: Nur der Anteil der baulichen Sanierung

Hans-Wilhelm Froitzheim

Alterungsmodelle

Nutzen der Modelle

- Vorausschau auf die Entwicklung der Gebührensätze
- Entscheidungsgrundlage zum Einsatz einer bestimmten oder auch mehrerer Sanierungsstrategien
Hervorzuheben ist die Darstellung der Konsequenzen und Auswirkungen
- Entscheidungsgrundlage für die netzweite Bestimmung von Reparatur-, Renovierungs- und Erneuerungsanteilen

Hans-Wilhelm Froitzheim

Alterungsmodelle

Nutzen der Modelle

- Sie liefern Argumentationsgrundlagen für die Abstimmung mit Behörden und Gremien
- Sie liefern Hinweise für die Optimierung der erforderlichen Organisation und der Ressourcen für das Unternehmen (Eigenpersonal und Fremdleistungen)

Hans-Wilhelm Froitzheim

Alterungsmodelle

Kosten:

Die Kosten hängen stark von der Qualität der verfügbaren Daten, der Netzgröße und der Zielstellung ab.

Sie liegen nach Angabe der Betreiber in einer Bandbreite von

100 Euro/km bis 600 Euro/km

Hans-Wilhelm Froitzheim

Leitfaden

Zielstellung

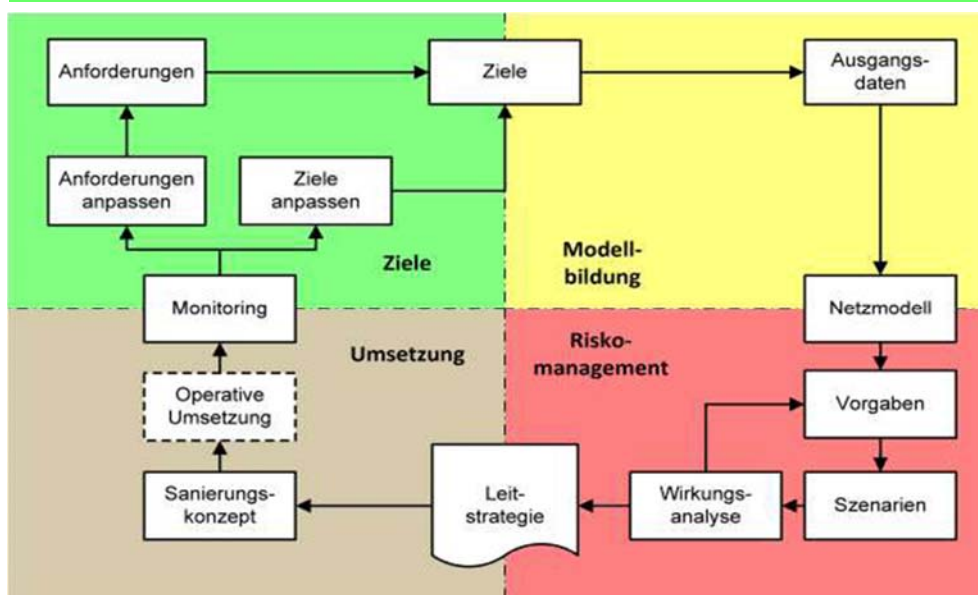
Konkretisierung und praxisbezogene Ergänzung der Ausführungen im Merkblatt M 143-14

Anwendungsbereich

Wesentliche Aufgabe einer strategischen Sanierungsplanung ist die Bestimmung und Festlegung der längerfristig erforderlichen finanziellen Mittel für Sanierungsmaßnahmen, die zur Mängelbeseitigung im Kanalnetz ergriffen werden.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Leitfaden, Methodik Regelkreis Strategische Sanierungsplanung



Hans-Wilhelm Froitzheim

Leitfaden

Werkzeuge zur Strategieentwicklung

Erfahrungswerte und Benchmarking
Konzepte ohne Einsatz von Alterungsmodellen
Konzepte mit Einsatz von Alterungsmodellen

Hans-Wilhelm Froitzheim

Leitfaden

Beurteilung der baulichen Substanz

ergänzend zur prioritätsbezogenen Zustandsklassifizierung muss zusätzlich eine Beurteilung der baulichen Substanz erfolgen.
Die Substanzklasse wird bei Alterungsmodellen benötigt, um die technische Restnutzungsdauer und damit einen zukünftigen Zeitpunkt für eine Renovierung oder Erneuerung zu ermitteln.
Klassifizierungsmodelle müssen mindestens die Schadensdichte (Anzahl und Verteilung) und die Schwere der Einzelschäden erfassen.
Die Substanzklassifizierung erfolgt je nach Alterungsmodell modellspezifisch.
Das im Anhang 2 beschriebene Verfahren orientiert sich an der Praxis im Straßenbau und stellt nur eine Möglichkeit dar.

Hans-Wilhelm Froitzheim

Leitfaden

Monitoring Kenngrößen

	Relevanz für Teilziele			Bemerkungen
	Techn.	Wirts.	Rechtl.	
- Netzlänge in km am Ende des Jahres	x	x	x	
- Sanierungslänge in km im Jahr	x	x	x	generell erforderlich
- Sanierungsinvestitionen im Jahr (Euro)		x		
- Anzahl der Reparaturen im Jahr	x	x		
- Reparaturaufwand in Euro im Jahr		x		
- Restbuchwert in Euro am Ende des J.	x	x		
- Inspektionslänge in km im Jahr			x	
- usw				

Vgl. Tabelle 5, Seite 24

Hans-Wilhelm Froitzheim

Leitfaden

Auswahl geeigneter Kriterien für Wirkungsanalysen bei Sanierungsstrategien

Substanzwertstrategie

- Substanzwertgewinne (Investitionen minus Wert der ersetzten Altanlagen)
- Verluste an Restbuchwerten der ersetzten Altanlagen

Zustandsstrategie

- Entwicklung der Haltungsanzahl in den kritischen Klassen (gilt für alle Strat.)
- Entwicklung der Haltungsanzahl in den nicht kritischen Klassen „
- Überprüfung und bei Bedarf Anpassung des Interventionszust. „

Vgl. Tabelle 6, Seite 26

Hans-Wilhelm Froitzheim

Merkblatt M 143-14

Ausblick:

Zur Zeit hat die Arbeitsgruppe ES 8.9 mit der Überarbeitung bzw. Neufassung des Merkblattes DWA M 143-14 begonnen.

Hans-Wilhelm Froitzheim

1. Kanalnetzbewirtschaftungstag 6. Juni 2013

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Hans-Wilhelm Froitzheim