

DIN ISO 24516-1



ICS 13.060.20

Einsprüche bis 2020-08-05

Entwurf

**Leitlinien für das Anlagenmanagement von Wasserversorgungs- und Abwassersystemen –
Teil 1: Trinkwasserverteilungsnetze (ISO 24516-1:2016);
Text Deutsch und Englisch**

Guidelines for the management of assets of water supply and wastewater systems –
Part 1: Drinking water distribution networks (ISO 24516-1:2016);
Text in German and English

Lignes directrices pour la gestion d'actifs des systèmes d'eaux usées et d'eau potable –
Partie 1: Réseaux de distribution d'eau potable (ISO 24516-1:2016);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-06-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 121 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Nationaler Anhang NA (normativ) Begriffe und Definitionen	6
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise	15
Vorwort	18
Einleitung	19
1 Anwendungsbereich.....	21
2 Normative Verweisungen	21
3 Begriffe	21
4 Grundsätzliche Aspekte des Anlagenmanagements	25
4.1 Zielsetzungen und Anforderungen	25
4.1.1 Zielsetzungen	25
4.1.2 Funktionale Anforderungen	26
4.1.3 Leistungsanforderungen.....	27
4.2 Allgemeine Aspekte	28
4.2.1 Allgemeines	28
4.2.2 Grundsätzliche Aspekte — Trinkwasserversorgungen.....	28
4.2.3 Wesentliche Aspekte — Trinkwassersysteme.....	29
4.2.4 Integration der wesentlichen Aspekte	29
4.3 Aspekte des Risikos und der technischen Nutzungsdauer.....	30
4.3.1 Risiko	30
4.3.2 Technische Nutzungsdauer.....	31
4.4 Strukturierung des Prozesses des Anlagenmanagements	32
4.4.1 Allgemeines	32
4.4.2 Strategien für das Anlagenmanagement.....	33
4.4.3 Planungszeiträume	33
4.4.4 Tätigkeiten auf strategischer Ebene.....	34
4.4.5 Tätigkeiten auf taktischer Ebene.....	35
4.4.6 Tätigkeiten auf betrieblicher Ebene.....	35
5 Untersuchung.....	35
5.1 Allgemeines	35
5.2 Zweck der Untersuchung.....	36
5.2.1 Allgemeines	36
5.3 Festlegung des Untersuchungsrahmens	36
5.4 Datenbeschaffung.....	36
5.4.1 Allgemeines	36
5.4.2 Anforderungen an Daten	36
5.4.3 Bestandsdaten	37
5.4.4 Schadensdaten.....	38
5.4.5 Weitere Zustandsdaten	38
5.5 Datenerfassung und Datenzuordnung.....	40
5.5.1 Datenerfassung.....	40
5.5.2 Datenzuordnung	40
5.5.3 Georeferenzierung.....	41
5.6 Überprüfung der vorhandenen Information.....	41

5.7	Aktualisierung der Bestandsdaten	41
5.8	Art der Untersuchungen	42
5.8.1	Hydraulische Untersuchung.....	42
5.8.2	Bauliche Untersuchung	42
5.8.3	Betriebliche Untersuchung.....	42
5.9	Überprüfung der Informationen zur Leistungsfähigkeit.....	44
5.10	Planung der Untersuchung	44
5.11	Prüfung der Leistungsfähigkeit.....	44
6	Beurteilung.....	45
6.1	Grundsätze	45
6.2	Beurteilung der hydraulischen Leistungsfähigkeit	45
6.3	Beurteilung des baulichen Zustandes.....	45
6.4	Beurteilung der betrieblichen Leistungsfähigkeit.....	46
6.5	Vergleich mit den Leistungsanforderungen.....	46
6.6	Ermittlung unzulässiger Auswirkungen	46
6.7	Ermittlung der Ursachen für die mangelhafte Leistungsfähigkeit.....	46
7	Planung	46
7.1	Allgemeines	46
7.2	Entwicklung integraler Lösungen	47
7.3	Beurteilung der Lösungen.....	48
7.4	Erstellung des Maßnahmenplans.....	48
8	Umsetzung.....	49
8.1	Einleitung	49
8.2	Aufstellung/Aktualisierung des Plans.....	49
8.3	Durchführung der Maßnahmen	50
8.4	Überwachung der Leistungsfähigkeit.....	50
8.5	Überprüfung der Leistungsanforderungen	50
9	Betrieb und Instandhaltung	50
9.1	Allgemeines	50
9.2	Betrieb	52
9.3	Instandhaltung	52
10	Sanierung.....	53
10.1	Allgemeines	53
10.2	Strategischer Plan zur Sanierung technischer Infrastruktur (langfristige Planung).....	54
10.2.1	Allgemeines	54
10.2.2	Technische Nutzungsdauer und Schadensentwicklung.....	55
10.2.3	Bestimmung des Sanierungsbedarfes technischer Infrastruktur	57
10.2.4	Ermittlung des Budgets.....	58
10.3	Taktischer Plan für die Sanierung technischer Infrastruktur (mittelfristige Planung)	59
10.3.1	Risikobasierter Bewertungsansatz.....	59
10.3.2	Einzelbewertung und Priorisierung.....	60
10.3.3	Koordination mit anderen Bautätigkeiten	61
10.4	Betrieblicher Maßnahmenplan — Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen kurzfristige Planung).....	61
11	Dokumentation und Erfolgskontrolle.....	61
Anhang A (informativ) Weitere Ziele des Anlagenmanagements für Trinkwasserrohrnetze.....		63
Anhang B (informativ) Beispiele für die Abschätzung der technischen Nutzungsdauer und Schadensraten von Rohrleitungen.....		65
Anhang C (informativ) Beispiele für die Risikobewertung beim Anlagenmanagement.....		67
Literaturhinweise.....		70

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 24516-1:2016, die vom Technischen Komitee ISO/TC 224 „Service activities relating to drinking water supply, wastewater and stormwater systems“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-07-02 AA „Dienstleistungen und Management in der Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Es ist erforderlich, bei den Arbeiten nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten.

ISO 24516 besteht unter dem allgemeinen Titel *Guidelines for the Management of Assets of water supply and wastewater systems* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: Drinking water distribution networks*
- *Part 2: Waterworks*
- *Part 3: Wastewater collection networks*
- *Part 4: Wastewater Treatment plants, sludge treatment facilities, pumping stations, retention and detention facilities*

Der Teil 1 „Trinkwasserrohrnetz“ ist als erster dieser Normenreihe veröffentlicht worden.

Die im Abschnitt 3 „Begriffe und Definitionen“ enthaltenen Definitionen geben den Stand aus dem Jahr 2016, der Veröffentlichung von ISO 24516-1, wieder. Im Rahmen der Erarbeitung der einzelnen Teile der ISO 24516 aber auch weiterer vom ISO/TC 224 herausgegebenen Normen sind seitdem einige Begriffe und Definitionen weiterentwickelt worden. Sie sind in ISO 24513 „vocabulary“. Enthalten. Maßgebend für alle Begriffe und Definitionen in dieser Norm ist ISO 24513:2019 „vocabulary“. Die im Nationalen Vorwort NA dieser Norm enthaltenen Begriffe und Definitionen sind die ins Deutsche übersetzten Begriffe und Definitionen aus ISO 24513:2019. Es ist vorgesehen bei der nächsten Revision der ISO 24516-1 die Begriffe und Definitionen an die aus der aktuellen Fassung von ISO 24513 anzupassen.

Der englische Sprachbegriff „management of assets“ in der ISO 24516-1 ist mit Anlagenmanagement übersetzt worden und unterscheidet sich vom Begriff „Asset Management“ in ISO 55000, der sich in erster Linie auf Aktivitäten innerhalb eines Management Systems für Asset Management bezieht. Der Begriff Anlagenmanagement beschreibt hingegen die alle notwendigen Aktivitäten wie Planung, Entwurf, Beschaffung, Bau/Installation, Betrieb, Instandhaltung oder Sanierung, die sich auf den eigentlichen Geschäftsgegenstand des Unternehmens beziehen, die zu erbringende Dienstleistung, in dieser Norm die Trinkwasserversorgung.

Der Begriff „interested party“ in der englischsprachigen Originalfassung ist mit „interessierte Kreise“, übersetzt worden. Synonym könnte auch der Begriff „Interessengruppe“, englisch „stakeholder“ verwendet werden, ist aber in dieser Norm weniger passend.

Anstelle des Begriffs „Leistungskennzahl“ wird in Deutschland der Begriff „Kennzahl“ verwendet. Dieser Begriff wird im gesamten Dokument als Übersetzung für „performance indicator“ angewendet.

Der Begriff „service quality“ in der englischsprachigen Originalfassung ist wie in den Qualitätsmanagement Normen mit „Dienstleistungsqualität“ übersetzt worden, obwohl im deutschen Sprachgebrauch in der Trinkwasserversorgung der Begriff „Versorgungsqualität“ häufig verwendet wird.

Der Begriff „Gefährdung“, englisch „hazard“, geht über die Definition in DIN EN 15975 (mögliche Beeinträchtigung der öffentlichen Gesundheit durch biologische, chemische, physikalische oder radiologische Stoffe im Wasser oder die Beschaffenheit des Wassers) hinaus und enthält alle mögliche Gefährdungen aus einer Wasserversorgung.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 9000:2005	siehe	DIN EN ISO 9000:2005-12
ISO 19440:2007	siehe	DIN EN ISO 19440:2009-01
ISO 31000	siehe	DIN ISO 31000
ISO 55000:2014	siehe	DIN ISO 55000:2017-05
ISO 55001	siehe	DIN ISO 55001

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (normativ)

Begriffe und Definitionen

Zum besseren und einheitlichen Verständnis dieser Norm sind einige Begriffe einschließlich ihrer Definitionen, die in dieser Norm verwendet aber nicht im Abschnitt 3 enthalten sind, in der deutschen Fassung aufgeführt. Weiterhin sind in diesem Nationalen Anhang NA dieser Norm alle in Abschnitt 3 enthaltenen Begriffe und Definition in der aktuellen Version der der ISO 24513:2019 „Vocabulary“ aufgeführt. Alle hier aufgeführten Begriffe einschließlich ihrer Definitionen in ISO 24513 enthalten.

NA.01

Anlage

Asset

en: asset

Objekt, Sache oder Einheit, das bzw. die für eine Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung einen potentiellen oder tatsächlichen Wert besitzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Anlagen werden in einer Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung zur Bereitstellung der Dienstleistung verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Wert kann materiell oder immateriell, finanziell oder nichtfinanziell sein und schließt die Berücksichtigung von Risiken und Verpflichtungen ein. Er kann in verschiedenen Phasen der Lebensdauer der Anlagen positiv oder negativ sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Technische Anlagen beziehen sich üblicherweise auf Ausrüstung, Bestand und Eigenschaften, Beispiele im Wassersektor sind: Land, Gebäude, Rohrleitungen, Wasserbehälter, Aufbereitungsanlagen, Ausrüstung und Hardware. Technische Anlagen sind das Gegenteil von immateriellen Anlagen, die nicht-technische Anlagen sind, wie z. B. Mieten, Marken, digitale Assets, Nutzungsrechte, Lizenzen, Schutz- und Urheberrechte, Ansehen oder Vereinbarungen. Beispiele im Wassersektor sind: Wasserrechte, Software und Datenbanken.

Anmerkung 4 zum Begriff: Eine Gruppierung von Anlagen, die als Anlagensystem bezeichnet wird, könnte auch als eine Anlage betrachtet werden.

NA.02

Anlagenmanagement

en: management of assets

Prozesse während des Lebenszyklus einer *Anlage* (NA.01) zur Werterhaltung des bestehenden *Anlagensystems* (NA.03) zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit des Systems mit der zugesicherten *Dienstleistungsqualität* (NA.09)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Prozesse umfassen:

- alle notwendigen Aktivitäten wie Planung, Entwurf, Beschaffung, Bau/Installation, *Betrieb* (NA.06), *Instandhaltung* (NA.13), *Sanierung* (NA.18) und Entsorgung von Anlagen von Trinkwasserversorgungssystemen, Abwasserentsorgungssystemen und Niederschlagswassersystemen als funktionelle Tätigkeit einschließlich ihrer Überprüfung;
- Festlegung von Zielen und Funktions- und Leistungsanforderungen;
- Aufstellung *strategischer Pläne* (NA.26), *taktischer Pläne* (NA.27) und *betrieblicher Maßnahmenpläne* (NA.07);
- die Durchführung von *Untersuchungen* (NA.32) einschließlich Erstellung der erforderlichen Datenbanken, um den Istzustand der Anlagen während des Lebenszyklus des Anlagensystems zu beurteilen.

Anmerkung 2 zum Begriff: In ISO 24510:2007, ISO 24511:2007 und ISO 24512:2007 wird der Begriff „Asset Management“ im Sinne von „Anlagenmanagement“ verwendet.

NA.03

Anlagensystem

Asset-System

en: asset system

Gruppe von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden *Anlagen* (NA.01)

NA.04

Anlagentyp

Asset-Typ

en: asset type

Gruppe von *Anlagen* (NA.01) mit gemeinsamen Merkmalen, durch die sich diese Anlagen als Gruppe oder Klasse unterscheiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Anlagentypen schließen ein, sind aber nicht begrenzt auf, technische *Anlagen* (NA.01), Datenbestände, immaterielle Anlagen, kritische Anlagen, Basisanlagen, lineare Anlagen, informations- und kommunikationstechnische (IKT-)Anlagen, Infrastrukturanlagen, bewegliche Anlagen, usw.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für Anlagentypen im Wassersektor sind Rohre, Armaturen, Pumpstationen und Wasserbehälter gleichen Typs, Größe, Werkstoffs und Funktion.

NA.05

Betreiber

en: operator

Person oder Organisation, welche die zur Bereitstellung der *Dienstleistung* (NA.08) erforderlichen täglichen Prozesse und Aktivitäten durchführt

BEISPIEL 1 Wenn die *Verantwortliche Organisation* (NA.33) und der Betreiber rechtlich nicht getrennt sind: eine technische Abteilung in einer Kommune, eine spezielle Abteilung einer regionalen Behörde.

BEISPIEL 2 Für rechtliche getrennte Einheiten: eine öffentlich-rechtliche Organisation, eine private juristische Gesellschaft, ein Kleinunternehmer, eine NGO, eine Genossenschaft.

Anmerkung 1 zum Begriff: Es kann ein oder es können mehrere Betreiber für eine bestimmte Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung existieren, z. B. unterschiedliche Betreiber für den Betrieb der Anlagen, die Rechnungsstellung und für den Bereitschaftsdienst. Deren Aufgaben werden von der Verantwortlichen Organisation festgelegt. Sofern von der Verantwortlichen Organisation gebilligt, kann ein Betreiber einige seiner Tätigkeiten an andere Vertragspartner auslagern.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der (die) Betreiber kann (können) von der Verantwortlichen Organisation rechtlich getrennt sein oder nicht. Sie können öffentlich oder privat sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Im Kontext dieses Dokuments ist ein „Betreiber“ keine in einer Organisation beschäftigte Person, die einen Teil einer Anlage oder einen Prozess betreibt.

NA.06

Betrieb

en: operation

Tätigkeit(en), die die im Zuge der normalen Funktionsweise von Trinkwasserversorgungssystemen, Abwassersystemen oder Niederschlagswassersystemen durchgeführt wird/werden

BEISPIEL Überwachung und Steuerung oder Verteilung/Ableitung des Trink- oder Abwassers.

NA.07

betrieblicher Maßnahmenplan

en: operational plan

dokumentierte Sammlung von Verfahren und Informationen, die für die Durchführung des *Betriebes* (NA.06) entwickelt, zusammengestellt und aufrechterhalten wird

NA.08

Dienstleistung

en: service

Ergebnis einer Organisation mit mindestens einer Tätigkeit, die zwischen der Organisation und in erster Linie ihrem Nutzer und in zweiter Linie zwischen der Organisation und Interessierten Kreisen ausgeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die vorherrschenden Elemente einer Dienstleistung sind üblicherweise immateriell.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dienstleistung umfasst häufig Tätigkeiten und Prozesse innerhalb einer Organisation (Trinkwasserversorgung, Abwasserentsorgung), an der Schnittstelle zum *Nutzer* (NA.17), um Nutzeranforderungen festzulegen, sowie bei der Erbringung der Dienstleistung und kann eine fortlaufende Beziehung beinhalten.

Anmerkung 3 zum Begriff: Zur Erbringung einer Dienstleistung kann z. B. folgendes gehören:

- eine Tätigkeit, die an einem vom Nutzer gelieferten materiellen Produkt ausgeführt wird (z. B. Abwasser);
- eine Tätigkeit, die an einem vom Nutzer gelieferten immateriellen Produkt ausgeführt wird (z. B. Bearbeitung von Anträgen auf neue Anschlüsse);
- Lieferung eines immateriellen Produkts (z. B. die Lieferung von Informationen im Zusammenhang mit der Vermittlung von Wissen);
- die Schaffung eines Ambientes für den Nutzer (z. B. in Empfangsbüros).

Anmerkung 4 zum Begriff: Eine Dienstleistung wird üblicherweise durch den Nutzer wahrgenommen und kann von einem oder mehreren interessierten Kreisen überwacht werden.

Anmerkung 5 zum Begriff: Das Wort „Dienstleistung“ (en: service) im Alltagsenglisch kann sich auch auf die Einheit beziehen, die Tätigkeiten in Verbindung mit dem fraglichen Gegenstand zur Verfügung stellt, wie es in Verbindungen enthalten ist, wie „bus service“ (Busservice), „police service“ (Polizeidienst), „fire service“ (Feuerwehr) sowie „water or wastewater service“ (Dienstleister im Bereich der Trinkwasserver- oder Abwasserentsorgung). In diesem Zusammenhang und bei dieser Anwendung bedeutet „Dienstleistung“ die Einheit, die die Dienstleistung zur Verfügung stellt, z. B. „den öffentlichen Transport von Passagieren“, „die Maßnahmen zur öffentlichen Sicherheit“, „den Brandschutz und die Brandbekämpfung“ sowie „die Bereitstellung von Trinkwasser oder Entsorgung von Abwasser“. Wenn „Dienstleistung“ auf diese Weise verstanden werden kann, ist „Wasserdienstleistung“ (en: water service) mit „Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung“ (en: water utility) synonym; um Verwechslungen zu vermeiden, gilt folglich in diesem Dokument nur die Definition in NA.08.

NA.09

Dienstleistungsqualität

en: level of service

Kenngößen oder Kombination von Kenngrößen, die die sozialen, politischen, umweltbezogenen und ökonomischen Ergebnisse widerspiegeln, die die Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung als *Dienstleistung* (NA.08) für die Nutzer erbringt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dienstleistung für Nutzer kann folgende Kenngrößen beinhalten: Gesundheit, Sicherheit, Nutzerzufriedenheit, Qualität, Menge, Kapazität, Zuverlässigkeit, Reaktionsfähigkeit, Umweltverträglichkeit, Kosten und Verfügbarkeit.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine definierte Dienstleistungsqualität kann eine beliebige Kombination der vorstehenden Kenngrößen beinhalten, die von dem Eigentümer der Anlage, den Nutzern oder maßgebenden interessierten Kreisen als wichtig erachtet werden.

NA.10

Erneuerung

en: replacement

Herstellung einer neuen Anlage, die die Funktion der alten *Anlage* (NA.01) einbezieht

NA.11

Gefährdung

en: hazard
potentielle Schadensquelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Schaden im Zusammenhang mit einer Trinkwasserver- und Abwasserasserentsorgung kann eine Schädigung von *Interessierten Kreisen* (NA.14), Beeinträchtigung der öffentlichen Gesundheit, Schädigung der Umwelt, Verschlechterung der *Dienstleistungsqualität* (NA.09), ein Reputations- und/oder finanzieller Schaden beinhalten sowie konsequente Strafmaßnahmen durch die *Zuständigen Behörden* (NA.36).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Schadensfähigkeit kann auch durch eine beeinträchtigte Erbringung von Dienstleistungen entstehen. In diesem Zusammenhang kann eine Gefährdung als biologischer, chemischer, physikalischer oder radiologischer Stoff in Wasser betrachtet werden, der die öffentliche Gesundheit oder die Umwelt schädigen kann. Diese Perspektive basiert auf der Definition von „Gefährdung“ im WHO-Water Safety Plan Anleitung (erweitert auf „Zustand“, der die Menge (d. h. eine Unterdeckung oder einen Überschuss) einschließt, wodurch sie auch für Abwasserdienstleistung anwendbar ist).

Anmerkung 3 zum Begriff: Andere Quellen für mögliche Gefährdungen gibt es im organisatorischen Kontext des der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung. Diese Gefährdungen können innerhalb oder außerhalb der Organisation liegen. Innere Gefahren könnten greifbar sein (z. B. ein Lager mit giftigen Chemikalien; potentielle Energie, die hinter einem Damm auf einem Hügel oberhalb einer Stadt liegt; eine Kammer, die möglicherweise eine gefährliche Atmosphäre enthält) oder immateriell (schlecht dokumentierte Verfahren; unzureichend Ausbildung; ungeeignete Organisationskultur). Externe Gefährdungen könnten greifbar sein (z. B. Erdbeben; Überschwemmungen, Waldbrände) oder immateriell (soziale Unruhen; Terrorismus, Cyberkriminalität, Korruption; finanzielle Instabilität).

NA.12

Inspektion

en: inspection

Prozess zur Ermittlung des tatsächlichen Zustands (Istzustand) einer *Anlage* (NA.01) oder eines *Anlagensystems* (NA.03) durch Beobachtung und Beurteilung, soweit erforderlich mit Hilfe einer Sichtkontrolle, Bedienung, Messung, Überprüfung oder Kalibrierung

NA.13

Instandhaltung

en: maintenance

Kombination aller technischen, administrativen Maßnahmen und Managementtätigkeiten während des Lebenszyklus einer *Anlage* (NA.01), um die erforderliche Funktionsfähigkeit zu erhalten oder diese wiederherzustellen

NA.14

Interessierte Kreise

Interessengruppe

en: stakeholder/interested party

Person oder Organisation, die durch eine Entscheidung oder Tätigkeit Einfluss nehmen kann, selbst beeinflusst wird oder sich selbst als beeinflusst wahrnimmt

BEISPIEL *Nutzer* (NA.17) und Gebäudeeigentümer, *Zuständige Behörden* (NA.36), *Verantwortliche Organisationen* (NA.33), *Betreiber* (NA.05), Mitarbeiter des Betreibers, externe Produktlieferanten und Dienstleister, Auftragnehmer, die Allgemeinheit, Verbraucher- und Umweltverbände, Finanzinstitutionen, wissenschaftliche und technische Organisationen, Laboratorien.

Anmerkung 1 zum Begriff: Interessierte Kreise haben in der Regel ein Interesse an der Leistungsfähigkeit oder dem Erfolg einer Organisation

Anmerkung 2 zum Begriff: Für die Anwendung dieses Dokuments gilt, dass die Umwelt als spezielle Interessengruppe anzusehen ist.

NA.15

Kennzahl

auch Leistungskennzahl

en: performance indicator

Kenngroße oder aus Kenngroßen abgeleiteter Wert, der Informationen über die Leistungsfähigkeit bietet

Anmerkung 1 zum Begriff: Kennzahlen werden üblicherweise als Verhältnisse zwischen Größen angegeben. Diese Verhältnisse können anteilmäßig (z. B. %) oder nicht anteilmäßig (z. B. $\$/m^3$) angegeben werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Kennzahlen sind Mittel zur Messung der Effizienz und der Effektivität einer Trinkwasser- und Abwasserentsorgung bei der Erreichung seiner Ziele.

NA.16

Lebenszykluskosten

en: life cycle cost

Gesamtkosten einer *Anlage* (NA.01) oder ihrer Teile im Verlauf ihres Lebenszyklus

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gesamtkosten können Planungs-, Entwurfs-, Bauausführungs-, Beschaffungs-, Betriebs- (NA.06), Instandhaltungs- (NA.13), Sanierungs- (NA.18) und Entsorgungskosten umfassen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Gesamtkosten schließen alle bei der Entsorgung erzielten Restwerte aus.

NA.17

Nutzer

en: user

weniger geeignet: Verbraucher — en: consumer

Person, Gruppe oder Organisation, die die Bereitstellung von Trinkwasser und damit verbundenen *Dienstleistungen* (NA.08), Abwasserdienstleistungen, Niederschlagswasserdienstleistungen oder die Bereitstellung von wiederaufbereitetem Abwasser und damit zusammenhängende Dienstleistungen in Anspruch nimmt

Anmerkung 1 zum Begriff: Nutzer sind eine Kategorie der *Interessierten Kreise* (NA.14).

Anmerkung 2 zum Begriff: Nutzer können zu verschiedenen wirtschaftlichen Bereichen gehören: Haushalte, Handel, Industrie, tertiärer Sektor, Landwirtschaft.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Begriff „Verbraucher“ kann auch verwendet werden, in den meisten Ländern ist jedoch der Begriff „Nutzer“ in Bezug auf öffentliche Dienstleistungen gebräuchlicher.

NA.18

Sanierung

en: rehabilitation

Maßnahmen zur Wiederherstellung oder Verbesserung der Leistungsfähigkeit von vorhandenen *Anlagensystemen* (NA.03) einschließlich *Renovierung* (NA.20), *Reparatur* (NA.21) und *Erneuerung* (NA.10)

NA.19

Sanierungsrate

en: rehabilitation rate

Prozentsatz des gesamten Bestands, der saniert wird/zu sanieren ist (üblicherweise in einem Jahr)

NA.20

Renovierung

en: renovation

Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Funktionsfähigkeit einer *Anlage* (NA.01) unter vollständiger oder teilweiser Einbeziehung ihrer ursprünglichen Substanz

NA.21

Reparatur

en: repair

Behebung einer lokalen Störung oder eines lokalen Schadens

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Reparatur kann geplant (z. B. vorbeugende *Instandhaltung* (NA.13) oder ungeplant (z. B. im Falle eines Schadens) sein.

NA.22

Risiko

en: risk

Kombination aus der Eintrittswahrscheinlichkeit und resultierendem Schadensausmaß einer *Gefährdung* (NA.11) im Trinkwasserversorgungs-, Abwasser- oder Niederschlagswassersystem

Anmerkung 1 zum Begriff: Risiko wird oft auf mögliche Ereignisse und Folgen oder eine Kombination davon bezogen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Risiko kann auch als Effekt der Unsicherheit von Zielen, der Unsicherheit als Zustand, auch nur teilweise, des Mangels an Informationen im Zusammenhang mit dem Verständnis oder der Kenntnis eines Ereignisses, seiner Konsequenz oder Wahrscheinlichkeit definiert werden.

NA.23

Schaden

en: failure

lokale unzulässige Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit einer Anlage (NA.01) innerhalb eines *Anlagensystems* (NA.03) zu einem bestimmten Zeitpunkt an einer bestimmten Anlage

NA.24

Schadensdaten

en: failure data

Daten, die die Charakteristik eines *Schadens* (NA.23) beschreiben

NA.25

Schadensrate

en: failure rate

Verhältnis der Anzahl der *Schäden* (NA.23) einer bestimmten Kategorie je Maßeinheit

BEISPIEL Schäden je Anlageneinheit und Zeit, Schäden je Anzahl von Vorgängen.

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Rohrleitungen wird die Schadensrate je Kilometer und Jahr angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei Anschlüssen und Armaturen in Trinkwasserrohrnetzen wird sie in Tausend pro Jahr angegeben.

Anmerkung 3 zum Begriff: Bei Anschlüssen in Abwassersystemen wird die Schadensrate je Kilometer und Jahr angegeben.

Anmerkung 4 zum Begriff: Bei Aufbereitungs-/Kläranlagen, Pumpwerken und ähnlichen Einrichtungen wird die Schadensrate pro Jahr angegeben.

NA.26

strategischer Plan

en: strategic plan

Dokument zur Ausweisung von Zielen, die von einer Organisation langfristig verfolgt werden sollen, zur Erreichung ihres Auftrags und im Einklang mit ihren Werten

NA.27

taktischer Plan

en: tactical plan

Dokument zur Ausweisung von Zielen, die von einer Organisation mittelfristig verfolgt werden sollen, auf der Grundlage von Prioritäten, die von Einflussfaktoren/*Kennzahlen* (NA.15) hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, Kosten, *Risiken* (NA.22) und Wahrscheinlichkeit und dem Ausmaß von *Schäden* (NA.23) abgeleitet werden

NA.28

technische Nutzungsdauer

en: service life

Zeitspanne nach der Inbetriebnahme einer *Anlage* (NA.01) oder eines *Anlagensystems* (NA.03), in der diese(s) die technischen und funktionalen Anforderungen erfüllt oder übertrifft

NA.29

Trinkwasserrohrnetz

en: drinking water distribution network

Anlagensystem (NA.03) zur Verteilung von Trinkwasser

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Trinkwasserrohrnetz kann umfassen: Rohre, Armaturen, Hydranten, Spülauslässe, Pumpwerke und Wasserbehälter sowie andere Messgeräte und zugehörige Infrastruktur und Bauteile

Anmerkung 2 zum Begriff: Pumpwerke und Wasserbehälter können sich sowohl im *Wasserwerk* (NA.34) als auch im Trinkwasserrohrnetz befinden.

NA.30

Trinkwasserversorgung

en: drinking water utility

Gesamtheit der Organisation, *Prozesse*, Tätigkeiten, Mittel und Ressourcen, die für die Gewinnung, Aufbereitung, Verteilung oder Lieferung von Trinkwasser sowie zur Bereitstellung der zugehörigen *Dienstleistungen* erforderlich sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Einige wesentliche Merkmale für eine Trinkwasserversorgung sind:

- Bereitstellung von Dienstleistungen für Trinkwasser,
- Versorgungsgebiete und die darin lebende Bevölkerung;
- *Verantwortliche Organisation*,
- generelles Organisationsmodell mit Festlegung der Aufgaben des *Betreibers*, welche entweder durch die Verantwortliche Organisation selbst oder durch (einen) rechtlich getrennte(n) Betreiber durchgeführt werden;
- die Art der Bereitstellung der Dienstleistungen mit unterschiedlichen Zentralisierungsgraden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff Trinkwasserversorgung bezieht sich nur auf Einrichtungen, die sich mit Trinkwasser befassen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Sofern nicht erforderlich oder eine Unterscheidung zwischen Verantwortlicher Organisation und Betreiber schwierig ist, schließt der Begriff „Trinkwasserversorgung“ beide ein.

Anmerkung 4 zum Begriff: Im üblichen englischen Sprachgebrauch kann „Trinkwasserdienstleistung“ synonym für „Trinkwasserversorgung“ verwendet werden, dieses Dokument empfiehlt diesen Begriff nicht in diesem Sinne zu verwenden.

NA.31

Trinkwasserversorgungssystem

en: drinking water system

Anlagensystem (NA.03), das die Funktion der Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung, Verteilung oder Lieferung von Trinkwasser umfasst

NA.32

Untersuchung

en: investigation

Sammlung aller notwendigen Informationen für einen Entscheidungsprozess

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies sollte sowohl qualitative als auch quantitative Informationen beinhalten.

NA.33

Verantwortliche Organisation

en: responsible body

Organisation, die die rechtliche Gesamtverantwortung für die *Dienstleistung* (NA.08) zur Versorgung mit Trinkwasser, Entsorgung von Abwasser oder Bewirtschaftung von Niederschlagswasser für ein bestimmtes geografisches Gebiet trägt

BEISPIEL eine kommunale Verwaltung (z. B. für ein Dorf oder eine Stadt), eine regionale Verwaltung, oder eine nationale oder bundesstaatliche Verwaltung, die durch eine besondere Behörde/Dienststelle oder private Gesellschaft vertreten ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verantwortliche Organisation ist eine Kategorie der *interessierten Kreise* (NA.14).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Verantwortliche Organisation kann sich rechtlich von dem/den *Betreiber(n)* (NA.05) unterscheiden oder nicht. Die Verantwortliche Organisation kann öffentlich oder privat sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Verantwortliche Organisation handelt im Rahmen von Recht und Ordnung, die ihr von den *Zuständigen Behörden* (NA.36) verliehen sind. Sie legt im Allgemeinen die Strategie, die besonderen Prinzipien bezogen auf die Merkmale ihres Verantwortungsbereiches und die allgemeine Organisation der jeweiligen Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung fest.

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Verantwortliche Organisation kann die Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung direkt mit eigenen Mitteln mittels eines internen Betreibers [direktes oder internes Management „inhouse“] betreiben oder betraut einen oder mehrere Betreiber [„ausgesourct“ oder Vertragsmanagement].

NA.34

Wasserwerk

en: waterworks

Anlagensystem (NA.03) zur Gewinnung, Aufbereitung, Förderung und Speicherung von Trinkwasser

Anmerkung 1 zum Begriff: *Anlagentypen* (NA.04) können Folgendes einschließen: Einzugsgebiete, Talsperren, Dämme, Quellen, Brunnen, Zuläufe, *Zubringerleitungen* (NA.35), Filter, Wasserbehälter, Dosieranlagen, Messanlagen und weitere Infrastruktureinrichtungen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Pumpstationen und Wasserbehälter können sich entweder in den Wasserwerken oder im *Trinkwasserrohrnetz* (NA.29) befinden.

NA.35

Zubringerleitung

en: transmission main

Anlagensystem (NA.03) für den Transport von Wasser von einer Quelle zu einem Gebiet, wo das Wasser aufbereitet, gespeichert oder verteilt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Zubringerleitungen können entweder Roh- oder Trinkwasser transportieren und werden auch als Transportleitung bezeichnet.

NA.36

Zuständige Behörde

en: relevant authority

Organisation mit entsprechenden rechtlichen Befugnissen zur Kontrolle/Steuerung

BEISPIELE Nationale, regionale oder kommunale Verwaltungen, staatliche Stellen, Aufsichtsbehörden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zuständige Behörde ist eine Kategorie der *interessierten Kreise* (NA.14).

Anmerkung 2 zum Begriff: Für eine bestimmte Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung kann es verschiedene Zuständige Behörden mit Zuständigkeiten in unterschiedlichen Bereichen geben.

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen, zudem sind weitere relevante nationale technischen Regeln aufgeführt:

DIN EN 15975-2:2013-12, *Sicherheit der Trinkwasserversorgung — Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement — Teil 2: Risikomanagement; Deutsche Fassung EN 15975-2:2013*

DIN EN 31010:2010-11, *Risikomanagement — Verfahren zur Risikobeurteilung (IEC/ISO 31010:2009); Deutsche Fassung EN 31010:2010*

DIN EN ISO 9000:2005-12, *Qualitätsmanagementsysteme — Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2005); Dreisprachige Fassung EN ISO 9000:2005*

DIN EN ISO 9001:2015-11, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2015); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 9001:2015*

DIN EN ISO 19440:2009-01, *Unternehmensintegration — Konstrukte zur Unternehmensmodellierung (ISO 19440:2007); Englische Fassung EN ISO 19440:2007*

DIN ISO 24516-2:2020-, *Leitlinien für das Anlagenmanagement von Trinkwasserversorgungs- und Abwassersystemen — Teil 2: Wasserwerke einschließlich Aufbereitung, Pumpwerke und Behälter (auch im Netz) (ISO 24516-2:2019)*

DIN ISO 24523, *Dienstleistungen im Bereich Trinkwasser und Abwasser — Anleitungen für das Benchmarking in der Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung*

DIN ISO 31000, *Risikomanagement — Leitlinien*

DIN ISO 55000:2017-05, *Asset Management — Übersicht, Leitlinien und Begriffe (ISO 55000:2014); Text Deutsch und Englisch*

DIN ISO 55001:2018-03, *Asset Management — Managementsysteme — Anforderungen (ISO 55001:2014); Text Deutsch und Englisch*

DIN ISO 55002:2020-03, *Asset Management — Managementsysteme — Leitfaden für die Anwendung der ISO 55001 (ISO 55002:2018); Text Deutsch und Englisch*

DIN SPEC 19755:2012-03, *Dienstleistungen im Bereich der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung — Hinweise für die Bewertung und Verbesserung der Dienstleistungen für Nutzer*

DIN SPEC 19757:2012-03, *Dienstleistungen im Bereich der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung — Leitfaden für das Management und die Beurteilung der Trinkwasserversorgung*

Bernd Heyen; Der ganzheitliche Ansatz im DVGW-Regelwerk zur Sanierung von Wasserverteilungsanlagen; 4. Leading Edge Conference on Strategic Asset Management, 27. bis 30. September 2011 Mülheim an der Ruhr, Deutschland, Energie Wasser Praxis Spezial; wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH

DVGW W 270 (A), *Invertebraten in Wasserversorgungsanlagen; Vorkommen und Empfehlungen für den Umgang*

DVGW W 291 (A), *Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen*

DVGW W 303 (A), *Dynamische Druckänderungen in Wasserversorgungsanlagen*

DVGW W 303-B1 (A), *Dynamische Druckänderungen in Wasserversorgungsanlagen; Beiblatt 1: Gefährdungen und Maßnahmen zur Risikobeherrschung*

DVGW W 331 (M), *Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten*

DVGW W 332 (M), *Auswahl, Einbau und Betrieb von metallischen Absperrarmaturen in Wasserverteilungsanlagen*

DVGW W 334 (M), *Be- und Entlüften von Trinkwasserleitungen*

DVGW W 335 (M), *Druck-, Durchfluss- und Niveauregelung in Wassertransport und -verteilung*

DVGW W 343 (A), *Sanierung von erdverlegten Guss- und Stahlrohrleitungen durch Zementmörtel-
auskleidung — Einsatzbereiche, Anforderungen, Gütesicherung und Prüfungen*

DVGW W 392 (A), *Wasserverlust in Rohrnetzen; Ermittlung, Wasserbilanz, Kennzahlen, Überwachung*

DVGW W 392-2 (A), *Inspektion, Wartung und Betriebsüberwachung von Wasserverteilungsanlagen — Teil 2:
Fernwasserversorgungssysteme; Maßnahmen, Verfahren und Bewertungen*

DVGW W 399 (M), *Ungeplante Versorgungsunterbrechungen/-störungen; Erfassung und Berechnung*

DVGW W 400-3 (A), *Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV); Teil 2: Betrieb und Instandhaltung*

DVGW W 400-3-B1 (A), *Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV); Teil 2: Betrieb und Instandhaltung; Beiblatt 1: Inspektion und Wartung von Ortsnetzen*

DVGW W 402 (A), *Netz- und Schadensstatistik — Erfassung und Auswertung von Daten zur Instandhaltung von Wasserrohrnetzen*

DVGW W 402-B1 (A), *Netz- und Schadenstatistik; Erfassung und Auswertung von Daten zur Instandhaltung von Wasserrohrnetzen — Beiblatt 1: Unternehmensübergreifende Datenerhebung*

DVGW W 403 (M), *Entscheidungshilfen für die Rehabilitation von Wasserverteilungsanlagen*

DVGW W 410 (A), *Wasserbedarf — Kennwerte und Einflussgrößen*

DVGW W 645-1 (A), *Überwachungs-, Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in Wasserversorgungsanlagen — Teil 1: Messeinrichtungen*

DVGW W 645-2 (A), *Überwachungs-, Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in Wasserversorgungsanlagen — Teil 2: Steuern und Regeln*

DVGW W 645-3 (A), *Überwachungs-, Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in Wasserversorgungsanlagen — Teil 3: Prozessleittechnik*

DVGW W 1000 (A), *Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Trinkwasserversorgern*

DVGW W 1001-B1 (M), *Sicherheit in der Trinkwasserversorgung — Risikomanagement im Normalbetrieb — Beiblatt 1: Umsetzung für Wasserverteilungsanlagen*

DVGW W 1001-B2 (M), *Sicherheit in der Trinkwasserversorgung — Risikomanagement im Normalbetrieb — Beiblatt 2: Risikomanagement für Einzugsgebiete von Grundwasserfassungen zur Trinkwassergewinnung*

DVGW W 1050 (M), *Objektschutz von Wasserversorgungsanlagen*

DVGW W 1060 (M), *IT-Sicherheit — Branchenstandard Wasser/Abwasser*

DVGW W 1100-2 (M), *Definitionen von Hauptkennzahlen für die Wasserversorgung*

DVGW W 1100-3 (M), *Strukturmerkmale der Wasserversorgung*

DVGW GW 19-1 (M), *Erfassung von Zustandsdaten von nicht kathodisch geschützten metallischen Rohrleitungen der Gas- und Wasserversorgung; Teil 1: Einzelerfassung, -bewertung und Handlungsempfehlungen*

DVGW GW 19-2 (M), *Zustandsbewertung von nicht kathodisch geschützten metallenen Rohrleitungen der Gas- und Wasserversorgung; Teil 2: Systematische Bewertung*

DVGW GW 120 (A), *Netzdokumentation in Versorgungsunternehmen*

DVGW GW 122 (H), *Netzinformationssysteme — GIS-Systeme als wesentlicher Bestandteil der technischen IT-Systeme zur Netzinformation*

DVGW GW 123 (H), *Erstellung und Fortführung der digitalen Leitungsdokumentation; Verfahren, Vorgehensweisen und Leistungsbilder*

DVGW GW 303-1 (A), *Berechnung von Gas- und Wasserrohrnetzen; Teil 1: Hydraulische Grundlagen, Netzmodellierung und Berechnung*

DVGW GW 1200 (A), *Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes von Gas- und Wasserversorgungsunternehmen*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 224, *Service activities relating to drinking water supply systems and wastewater systems — Quality criteria of the service and performance indicators*, erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 24516 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Dieses Dokument wurde innerhalb des Gesamtkonzeptes des Anlagenmanagements verfasst, einer Tätigkeit, die alle Organisationen in irgendeiner Art und Weise und bis zu einem gewissen Grad durchführen. Es legt den Schwerpunkt auf das Management von technischen Anlagen auf betrieblicher Ebene und weniger auf organisatorischer Ebene (Unternehmensführung, Aufbau- und Ablauforganisation).

Trinkwasserversorgungen sind auf ihre Anlagen angewiesen, um ihre Dienstleistungen der Bevölkerung in ihrem Zuständigkeitsbereich zur Verfügung zu stellen. Die Anlagen (erdverlegte Rohrleitungen, Speicherbecken, Wasserbehälter, Aufbereitungsanlagen usw.) bilden gemeinsam die technische Infrastruktur der Trinkwasserversorgung und sind das Ergebnis akkumulierter Investitionen und Betriebsausgaben für Instandhaltung und Sanierung über viele Jahre. Bei vielen dieser Trinkwasserversorgungen beläuft sich der Wiederbeschaffungswert dieser vorausgegangenen Investitionen auf viele Millionen (auch Milliarden) Dollar, in Abhängigkeit von der Größe des Versorgungsgebietes. Die Infrastruktur stellt demnach eine bedeutende gesellschaftliche Investition in wesentliche Dienstleistungen dar, die zur öffentlichen Gesundheit und dem Umweltschutz beitragen.

In vielen Ländern sind diese Anlagen als kritische Infrastruktur erkannt worden und Programme vorhanden, die ihren Schutz oder Nachhaltigkeit sicherstellen sollen. Wie viele andere Organisationen, die über Anlagen verfügen, führen Trinkwasserversorgungen Maßnahmenprogramme durch, um ihre Anlagen zu bewirtschaften und sicherzustellen, dass sie weiterhin den Anforderungen der Allgemeinheit an eine zuverlässige Trinkwasserversorgung genügen. Diese Managementaktivitäten können auf strategischer, taktischer oder betrieblicher Ebene erfolgen. Sie können Teil eines formalen Managementsystems oder das Ergebnis besonderer gesetzlicher Anforderungen sein, oder sind letztlich einfach das Ergebnis der Sorgfaltspflicht des handelnden Betriebs- und Managementpersonals.

Dieses Dokument kann als unterstützendes Dokument für die Trinkwasserversorgungen dienen, unabhängig davon ob sie ein Anlagenmanagementsystem nach ISO 55001 betreiben oder nicht.

In vielen Ländern gibt es ein Nachhaltigkeitsproblem, mitunter auch als Infrastrukturdefizit bezeichnet, das darauf hinweist, dass die Infrastruktur aus verschiedenen Gründen im Laufe der Jahre nicht auf einer wirklichen nachhaltigen Grundlage instandgehalten wurde — z. B. wurde die Finanzierung und Realisierung von Sanierungsprogrammen aufgeschoben, mit einem Schwerpunkt auf kurzfristige Reparaturen oder der Akzeptanz einer Minderung der bereitgestellten Dienstleistungsqualität.

Der Zustand der Trinkwasserinfrastrukturen beeinflusst in hohem Maße die Dienstleistungsqualität hinsichtlich Menge, Druck, Qualität, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Umweltverträglichkeit, Grad der Aufbereitung und Wirtschaftlichkeit. Am Zustand des Trinkwasserversorgungssystems orientierte Sanierungsansätze dienen dazu, diese Anforderungen mit dem Fokus auf einen ganzheitlichen Bewirtschaftungsansatz der zustandsbasierten und risikoorientierten Instandhaltung zu erfüllen.

Nach der Errichtung und Erweiterung von Wasserversorgungsanlagen ist eine Optimierung von Netzen an vielen Stellen notwendig, um auf ändernde gesellschaftliche und wirtschaftliche Umstände reagieren zu können. Folglich sind Netze nicht nur Gegenstand von Alterung, Abnutzung und Verschleiß, sondern auch von Anpassungsprozessen, die sich aus Wachstum, neuen gesetzlichen Anforderungen oder sich ändernden Erwartungen der Nutzer an die Dienstleistungsqualität ergeben. Dies macht es erforderlich, dass die Trinkwasserversorgungen nicht nur, bestehende Trinkwassernetze warten und sanieren, sondern sie auch an zukünftige Anforderungen anpassen. Die Sanierung von Trinkwasserleitungen (auch der teilweise Ersatz einzelner Rohrleitungsabschnitte innerhalb des gesamten Rohrnetzes) ist daher unerlässlich für das Anlagenmanagement.

In den vergangenen Jahren wurde auf zwei Ebenen viel Aufwand bezüglich der gesamten Thematik des Managements von Anlagen betrieben:

- Welches sind die Grundsätze und die Struktur eines Anlagenmanagementsystems?
- Welches sind bewährte Verfahrensweisen, die auf technischer Ebene verwirklicht werden können, um den Zustand der Anlagen zu bewerten und bei der Entscheidung behilflich zu sein, zu welchem Zeitpunkt Eingriffe (Reparatur, Sanierung oder Austausch) an der Anlage stattfinden sollten?

Dieses Dokument gibt die nötige Information zur Erfassung und Verarbeitung zuverlässiger Inventar-, Zustands-, Betriebs- und Kontextdaten von Trinkwasserversorgungen. Zustandsdaten für die erdverlegte Trinkwasserinfrastruktur schließen insbesondere Daten über Schäden mit ein. Diese Daten dienen hauptsächlich als Grundlage systematischer Instandhaltung und können auch Daten beinhalten, die für ein Benchmarking verwertbar sind.

Zuverlässige Schadenstatistiken und eine Datenbank basierte Zustandserfassung bzw. -beschreibung sind in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung für das Herleiten von Untersuchungs-, Wartungs- und Sanierungsprioritäten.

Dieses Dokument bietet auch Hinweise, wie eine Strategie für das Anlagenmanagement bezüglich der von der Trinkwasserversorgung und den weiteren interessierten Kreisen erwarteten Gesamtleistungsfähigkeit (Dienstleistungsqualität) festzulegen ist. Es schließt mehrere Aspekte des Betriebs und der Instandhaltung mit ein, einschließlich der Zustandsbewertung der Anlagen und der Investitionsstrategien (neue Anlagen und Sanierung).

Die vorgeschlagene Methodik soll allgemein anwendbar sein, unabhängig von der Struktur des vorhandenen Trinkwasserversorgungssystems.

Das übliche und erwartete Ziel eines wirksamen Managements von Anlagen ist es, eine angemessene technische Nutzungsdauer bei Erfüllung der vorgegebenen Anforderungen und Effizienz zu erzielen.

Dieses Dokument soll Anleitungen in Bezug auf Anlagen geben, die üblicherweise von Trinkwasserversorgungen (netzbasierte Trinkwasserversorgungssysteme) betrieben werden und von denen erwartet wird, dass sie die Bedürfnisse und Erwartungen von Nutzern über längere, generationenübergreifende Zeiträume erfüllen.

Zusätzliche Informationen über Ziele des Managements von Anlagen, sind im Anhang A angegeben. Informationen zu typischen technischen Nutzungsdauern und altersabhängigen Schadensraten von Rohrleitungen sind in Anhang B und zur risikobasierten Priorisierung der Sanierung des Rohrnetzes in Anhang C enthalten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Leitlinien für technische Aspekte, Werkzeuge und bewährte Verfahrensweisen für das Anlagenmanagement in Trinkwasserrohrnetzen fest, um den Wert dieser vorhandenen Anlagen zu erhalten.

Dieses Dokument gilt nicht für das Anlagenmanagement in Wasserwerken (einschließlich Wassergewinnung, -aufbereitung, -förderung und -speicherung im Rohrnetz), die ebenfalls technische Teile des Trinkwasserversorgungssystems sind und somit Einfluss auf das Management der Netzinfrastruktur haben können.

ANMERKUNG 1 Trinkwasserrohrnetz beinhaltet sowohl Druck- als auch drucklose (d.h. einschließlich freie Oberflächenströmung) Rohrleitungen sowie Zubehör wie Armaturen und Regel- oder Messgeräte.

ANMERKUNG 2 Das Anlagenmanagement von Trinkwasserpumpstationen und der Speicherung im Rohrnetz wird in einem anderen Teil der Normenreihe ISO 24516 beschrieben.

Dieses Dokument ist auf Anlagen ausgerichtet, die üblicherweise das Eigentum von Trinkwasserversorgungen (netzbasierte Trinkwasserversorgungssysteme) sind oder von diesen betrieben werden. Von solchen Anlagen wird erwartet, dass sie die Bedürfnisse und Erwartungen von Nutzern über längere, generationenübergreifende Zeiträume erfüllen.

Dieses Dokument enthält Beispiele der guten fachlichen Praxis auf strategischer, taktischer und operationaler Ebene.

Dieses Dokument ist auf alle Arten und Größen von Organisationen und/oder Wasserversorgungen anwendbar, die Trinkwasseranlagen betreiben sowie alle verschiedenen Rollen/Funktionen zum Anlagenmanagement in einer Trinkwasserversorgung (z.B. Asset Owner/verantwortliche Organisation, Asset Manager — Betreiber, Service Provider — Betriebsführer) ausüben.

ANMERKUNG 3 Je nach Größe und Struktur einer Organisation kann die Trinkwasserversorgung beschließen, in welchem Maße die Leitlinien in diesem Dokument angewendet werden, aber in jedem Fall gilt die Philosophie diesem Dokument auch für kleine und mittlere Trinkwasserversorgungen.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Anlagen

Asset

Bestandteile des Anlagevermögens, die zur Bereitstellung der Dienstleistung verwendet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Anlagen können materiell oder immateriell sein. Beispiele materieller Anlagen sind: Grund und Boden, Gebäude, Rohrleitungen, Brunnen, Behälter, Aufbereitungs- und Behandlungsanlagen, Ausrüstungen, Hardware. Beispiele immaterieller Anlagen sind: Software, Datenbanken.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Gegensatz zu Verbrauchsgütern können Anlagen kaufmännisch abgeschrieben werden.

[QUELLE: ISO 24510:2007, 2.4]

3.2

Anlagenmanagement

Prozesse, die es einer Wasserver- und Abwasserentsorgung ermöglichen, die Bereitstellung, Instandhaltung und Beseitigung von Anlagen der Infrastruktur einschließlich der notwendigen Kosten für festgelegte Leistungen während der Nutzungsdauer durchzuführen, zu steuern und zu optimieren

[QUELLE: ISO 24510:2007, 2.5]

3.3

Asset-System

Anlagensystem

Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden *Assets* (3.1)

[QUELLE: ISO 55000:2014, 3.2.5]

3.4

Anlagentyp

Asset-Typ

Gruppe von *Anlagen* (3.1) mit gemeinsamen Merkmalen, durch die sich diese Anlagen als Gruppe oder Klasse unterscheiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Anlagentypen schließen ein, sind aber nicht begrenzt auf technische Anlagen, Informationsanlagen, immaterielle Anlagen, kritische Anlagen, befähigende Anlagen, lineare Anlagen, informations- und kommunikationstechnische (IKT-)Anlagen, Infrastrukturelle Anlagen, bewegliche Anlagen usw.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für Anlagentypen im Wassersektor sind Rohre, Armaturen, Förderanlagen oder Wasserbehälter gleichen Typs, Größe, Werkstoffs und Funktion.

[QUELLE: ISO 55000:2014, 3.2.6]

3.5

Schaden

lokale unzulässige Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit einer Anlage in einem Trink- oder Abwassersystem

3.6

Schadensdaten

Daten, die die Merkmale eines *Schadens* (3.5), der zu einem bestimmten Zeitpunkt an einer bestimmten Anlage verursacht wurde, beschreibt

3.7

Schadensrate

Anzahl von *Schäden* (3.5) je Maßeinheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Rohrleitungen angegeben in Kilometer pro Jahr.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für Anschlussleitungen und Armaturen in Trinkwasserrohrnetzen angegeben in Tausend pro Jahr.

3.8

Inspektion

Ermittlung des tatsächlichen Zustands einer Anlage oder eines Anlagensystems

3.9

Untersuchung

Sammlung aller notwendigen Informationen für einen Entscheidungsprozess

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies enthält sowohl qualitative als auch quantitative Informationen.

[QUELLE: EN 15898:2011, modifiziert]

3.10

Dienstleistungsqualität

Dienstleistungen für die Nutzer, die soziale, und ökonomische Ziele zur Sicherung des Gemeinwohls, Kundenzufriedenheit, Qualität, Quantität, Kapazität, Versorgungssicherheit, Reaktionsfähigkeit Umweltakzeptanz, Kosten und Verfügbarkeit widerspiegeln

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine definierte Dienstleistungsqualität kann eine beliebige Kombination der vorstehenden Parameter beinhalten, die vom Eigentümer der Anlage, den Nutzern oder maßgebenden interessierten Kreisen als wichtig erachtet werden.

3.11

Lebenszykluskosten

Gesamtkosten einer *Anlage* (3.1) oder ihrer Teile im Verlauf ihres Lebenszyklus einschließlich Planungs-, Entwurfs-, Beschaffungs-, Bauausführungs-, Betriebs-, Instandhaltungs-, Sanierungs- und Entsorgungskosten

3.12

Instandhaltung

Kombination aller technischen, administrativen und Managementtätigkeiten während der Lebenszeit einer Anlage, mit dem Ziel, ihn in einem Zustand zu erhalten oder wiederherzustellen, in dem er die erforderliche Funktion erfüllen kann

[QUELLE: ISO 24510:2007, 2.19]

3.13

Management von Anlagen

en: Management of assets

Betrieb, Instandhaltung und Sanierung von Anlagen in Trink- und Abwassersystemen als funktionelle Tätigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten für den nachhaltigen Betrieb und die Instandhaltung der Anlagen in Trinkwasser- und Abwassersystemen.

3.14

Betrieb

Tätigkeit(en), die im Zuge der normalen Funktionsweise von Trinkwasserversorgungs- oder Abwasser- oder Niederschlagswassersystemen durchgeführt wird/werden

BEISPIEL Überwachung und Steuerung oder Verteilung/Umleitung des Trinkwasser- oder Abwassers.

[QUELLE: EN 752:2015, modifiziert]

3.15

betrieblicher Maßnahmenplan

dokumentierte Sammlung von Verfahren und Informationen, die für die Durchführung des Betriebes entwickelt, zusammengestellt und aufrechterhalten wird

3.16

Kennzahl

Leistungskennzahl

Kenngröße oder Wert, mit der die Erreichung einer Zielsetzung bewertet werden kann

[QUELLE: ISO 19440:2007, 3.1.62]

3.17

Sanierung

Maßnahmen zur Wiederherstellung oder Verbesserung von vorhandenen Anlagensystemen, umfasst Renovierung, Reparatur und Erneuerung

[QUELLE: EN 16323:2014, modifiziert]

3.18

Sanierungsrate

Prozentsatz des gesamten Bestands, der je Jahr saniert wird

3.19

Dienstleistung

Ergebnis eines Prozesses

Anmerkung 1 zum Begriff: In Anlehnung an die in ISO 9000:2005 gegebenen Definition von „Produkt“.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dienstleistungen sind eine von vier übergeordneten Produktkategorien gemeinsam mit Software, Hardware und Prozessprodukten. Viele Produkte bestehen aus Elementen, die zu verschiedenen übergeordneten Produktkategorien gehören. Ob das Produkt dann als „Dienstleistung“ bezeichnet wird, hängt vom vorherrschenden Element ab.

Anmerkung 3 zum Begriff: Eine Dienstleistung ist das Ergebnis mindestens einer Tätigkeit, die notwendigerweise an der Schnittstelle zwischen dem Lieferanten der Dienstleistung und, an erster Stelle, dessen Nutzer und an zweiter Stelle interessierten Kreisen ausgeführt wird. Die Dienstleistung ist üblicherweise immateriell. Zur Erbringung einer Dienstleistung können z. B. gehören:

- eine Tätigkeit, die an einem vom Nutzer gelieferten materiellen Produkt ausgeführt wird, z. B. Abwasser,
- eine Tätigkeit, die an einem vom Nutzer gelieferten immateriellen Produkt ausgeführt wird, z. B. Bearbeitung von Anträgen auf neue Anschlüsse,
- Lieferung eines immateriellen Produkts, z. B. Bereitstellung von Informationen,
- Schaffung einer Umgebung für den Nutzer, z. B. Empfangsbüros.

Anmerkung 4 zum Begriff: Das Wort „Dienstleistung“ (en: service) im Alltagsenglisch kann sich auch auf die Einheit beziehen, die Tätigkeiten in Verbindung mit dem fraglichen Gegenstand zur Verfügung stellt, wie es in Verbindungen enthalten ist, wie „bus service“ (Busservice), „police service“ (Polizeidienst), „fire service“ (Feuerwehr) sowie „water or wastewater service“ (Dienstleistung im Bereich der Trinkwasserver- oder Abwasserentsorgung). In diesem Zusammenhang und bei dieser Anwendung bedeutet „service“ die Einheit, die die Dienstleistung zur Verfügung stellt, z. B. „den öffentlichen Transport von Passagieren“, „die Maßnahmen zur öffentlichen Sicherheit“, „den Brandschutz und die Brandbekämpfung“ sowie „die Bereitstellung von Trinkwasser oder Entsorgung von Abwasser“. Wenn „Dienstleistung“ auf diese Weise verstanden werden kann, ist „Wasserdienstleistung“ mit „Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung“ synonym; um Verwechslungen zu vermeiden, gilt folglich in dieser Internationalen Norm nur die Definition in 3.19.

[QUELLE: ISO 24510:2007, 2.44]

3.20

Nutzungsdauer

Zeitspanne nach der Inbetriebnahme, während der eine Anlage oder ein Anlagensystem die technischen Anforderungen und die funktionalen Anforderungen erfüllt oder übertrifft

[QUELLE: EN 15978:2011, modifiziert]

3.21

strategischer Plan

Plan, der die langfristigen Ziele und Strategien einer Organisation beinhaltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Strategische Pläne haben eine starke Außenwirkung, betreffen die Kerne der Organisation und geben die Hauptziele, Tätigkeiten und den Ressourceneinsatz mit Bezug zum langfristigen Bestehen, dem Wert und den Anpassungen der Organisation im ständigen Wandel vor.

3.22

taktischer Plan

mittelfristige Priorisierung abgeleitet aus Einflussfaktoren/Kennzahlen der Leistungsfähigkeit, Kosten, Risiken und Wahrscheinlichkeit und dem Ausmaß von Schäden, einschließlich allgemeiner Vorgaben

BEISPIEL 1 Indikatoren der Schadenswahrscheinlichkeit können Alter, Abnutzung und Beschädigung sein.

BEISPIEL 2 Indikatoren für das Ausmaß von Schäden können hydraulische Bedeutung und anfällige Infrastrukturen sein.

BEISPIEL 3 Allgemeine Vorgaben können Sanierungstechnologien oder -materialien sein.

4 Grundsätzliche Aspekte des Anlagenmanagements

4.1 Zielsetzungen und Anforderungen

4.1.1 Zielsetzungen

Nach ISO 24510 und ISO 24512 sind die Hauptziele der Trinkwasserversorgung:

- Schutz der öffentlichen Gesundheit;
- Erfüllung berechtigter Bedürfnisse und Erwartungen der Nutzer;
- Bereitstellung der Dienstleistung unter normalen Verhältnissen und in Notfällen;
- Nachhaltigkeit der Trinkwasserversorgung;
- Förderung einer nachhaltigen Entwicklung der Allgemeinheit;
- Schutz der Umwelt.

Beim Anlagenmanagement sollten Trinkwasserversorgungen ihre Anlagen systematisch und effizient bewirtschaften, um ihre Funktion zu erhalten. Dies erfolgt auf Basis klar formulierter Ziele sowie der Bewertung und Entwicklungsprognose des Zustands ihrer häufig weitläufigen und komplexen Betriebseinrichtungen.

Ziel des Managements von Anlagen ist es sicherzustellen, dass die Trinkwasserversorgung die vereinbarte nachhaltige Dienstleistungsqualität erfüllt und gleichzeitig die wirtschaftlichen Leistungsziele erreicht werden, wie z. B. geringstmögliche Gesamtlebenszykluskosten.

Weitere Ziele des Anlagenmanagements für Trinkwassernetze sind in Anhang A beschrieben.

4.1.2 Funktionale Anforderungen

Zum Erreichen der Ziele sollten funktionale Anforderungen aufgestellt werden.

Funktionale Anforderungen erstrecken sich auf das Trinkwasserrohrnetz, zusammen mit Förderanlagen, Druckregelanlagen, Trinkwasserbehälter, Wasserwerken und andere Anlagen. Die funktionalen Anforderungen sollten sich auf das gesamte System beziehen, damit sichergestellt wird, dass Ergänzungen zum oder Änderungen im System nicht dazu führen, dass Ziele nicht erreicht werden.

Es sollten funktionale Anforderungen festgelegt werden, die unter Berücksichtigung der nachhaltigen Entwicklung und der Gesamtnutzungskosten einschließlich der indirekten Kosten (z. B. Verkehrsüberlastung, Militärhilfe durch zivile Behörden) sicherstellen, dass Trinkwassernetze keine inakzeptablen Umweltbelastungen, Risiken für die öffentliche Gesundheit oder Risiken für das darin arbeitende Personal verursachen.

Jede Funktionalanforderung kann mehr als einem Ziel zugeordnet werden. Ein Hinweis auf die Relevanz jeder Funktionalanforderung zur Erreichung der Ziele ist in Tabelle 1 enthalten.

Tabelle 1 — Beziehung zwischen Zielen und funktionalen Anforderungen

Funktionale Anforderungen	Ziele						
	Schutz der öffentlichen Gesundheit	Erfüllung berechtigter Bedürfnisse und Erwartungen der Nutzer	Arbeits-sicherheit	Bereitstellung der Dienstleistung unter normalen Verhältnissen und in Notfällen	Nachhaltigkeit der Trinkwasserversorgung	Förderung einer nachhaltigen Entwicklung der Allgemeinheit	Schutz der Umwelt
Sicherstellung der Trinkwasserqualität	XXX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX
Kontinuität der Versorgung	XXX	XXX	—	XXX	XXX	XXX	X
Sicherstellung eines ausreichenden Drucks	XXX	XXX	X	XX	XX	—	X
Wartungs-freundlichkeit	XX	X	XXX	XX	XX	XX	XX
Bereitstellung der Dienstleistung in Notfällen	XXX	XXX	X	XXX	XXX	—	XXX
Nachhaltigkeit von Bauteilen und Werkstoffen	—	XX	—	XX	XXX	—	XX
Nachhaltige Energienutzung	—	X	—	XX	XXX	—	XXX

Funktionale Anforderungen	Ziele						
	Schutz der öffentlichen Gesundheit	Erfüllung berechtigter Bedürfnisse und Erwartungen der Nutzer	Arbeits-sicherheit	Bereitstellung der Dienstleistung unter normalen Verhältnissen und in Notfällen	Nachhaltigkeit der Trinkwasserversorgung	Förderung einer nachhaltigen Entwicklung der Allgemeinheit	Schutz der Umwelt
Lange technische Nutzungsdauer der Anlagen	X	XX	X	XX	XXX	—	XXX
Minimierung von Wasserverlusten	XX	X	X	X	XXX	—	XXX
Vermeidung von Geräuschen	XX	X	X	X	X	—	X
keine Gefährdung benachbarter Bauwerke oder der Umwelt	XX	X	XX	X	XX		X
ANMERKUNG Die Anzahl der X gibt Hinweise für die Bedeutung der Anforderungen zur Erreichung der Ziele							

4.1.3 Leistungsanforderungen

Um die Leistung des Systems zu beurteilen und Weiterentwicklung von Planungsgrundlagen zu ermöglichen, sollten von jeder funktionalen Anforderung messbare Leistungsanforderungen abgeleitet werden.

Für jede funktionale Anforderung können rechtliche Anforderungen, öffentliche Erwartungen und finanzielle Einschränkungen bestehen, die die Leistungsanforderungen beeinflussen.

Für jeden Aspekt der Leistung können verschiedene Niveaus erforderlich sein, zum Beispiel:

- a) Auslöseschwellen, die frühzeitig Verbesserungsmaßnahmen entsprechend der Priorität rechtfertigen;
- b) Zielwerte für eine Verbesserung, die den Anforderungen für Neubauten gleich sein sollten, die aber manchmal nur auf längere Sicht erreichbar oder notwendig sind.

Leistungsanforderungen sollten falls erforderlich regelmäßig überprüft und aktualisiert werden. Nach größeren Erweiterungen, Wartungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen sollten die Leistungsanforderungen für das Rohrnetz aktualisiert werden.

Grundsätzlich sollten die Leistungsanforderungen an ein saniertes Rohrnetz identisch mit denen eines neuen Rohrnetzes sein.

Kennzahlen sind ein wesentliches Instrument, um den Zustand und die Erfordernisse der Infrastruktur der Trinkwasserversorgung zu verstehen und gleichzeitig eine kennzahlenbasierte Infrastrukturplanung und Entscheidungsfindung zu ermöglichen. Ordnungsgemäß erhoben, bieten Kennzahlen Informationen über den Zustand der Anlagen und die Höhe ihres Beitrags zum Erreichen der Ziele der Trinkwasserversorgung.

Kennzahlen sollten auf strategischer, taktischer und operativer Ebene definiert werden. Sie sollten deutlich machen, wie Maßnahmen auf betrieblicher Ebene zur Erreichung der Ziele auf strategischer Ebene beitragen. Kennzahlen auf strategischer Ebene werden als „Ergebnisse“ bezeichnet und Kennzahlen auf betrieblicher und taktischer Ebene als „Eingangsgrößen“ und „Leistungsgrößen“.

4.2 Allgemeine Aspekte

4.2.1 Allgemeines

Es kann unterschieden werden zwischen den Aspekten für das Anlagenmanagement seitens der Trinkwasserversorgung oder der verantwortlichen Organisation, und den Aspekten für das Management des Trinkwasserversorgungssystems.

Das Anlagenmanagement sollte berücksichtigen:

- die Anforderungen, Bedürfnisse und Erwartungen der interessierten Kreise an die Trinkwasserversorgung als Dienstleistung,
- die Nachhaltigkeit des Anlagensystems und der angebotenen Dienstleistung
- das Risikomanagement.

Das Anlagenmanagement (der betreffenden Organisation) der Trinkwasserversorgung sollte darauf ausgerichtet sein, dass die Ziele der Trinkwasserversorgung erfüllt (siehe ISO 24510) werden.

4.2.2 Grundsätzliche Aspekte — Trinkwasserversorgungen

Das Management der technischen Infrastruktur von Trinkwasserversorgungen wird als eine wesentliche Tätigkeit anerkannt, wenn die Erwartungen von Nutzern und anderen interessierten Kreisen erfüllt werden sollen. Schlüsseltätigkeiten beinhalten:

- die Bestimmung der aktuellen und langfristigen Ziele der Trinkwasserversorgung;
- die Planung und Umsetzung von Maßnahmen zum Erreichen von Zielen; und
- die Mittel zur Messung der Leistungsfähigkeit der Trinkwasserversorgung beim Erreichen dieser Ziele.

Zusätzlich beinhalten sie zur Sicherstellung wirtschaftlicher technischer Nutzungsdauern:

- Kenntnisse über die Struktur des gesamten Wasserversorgungssystems einschließlich zugehöriger Kosten (für Planung, Bauausführung, Betrieb, Instandhaltung);
- Kenntnis über die Verfügbarkeit und den Bedarf an Ressourcen;
- die Auswahl geeigneter Werkstoffe und Bauteile;
- die Auswahl der Bautechnologie und entsprechender Bauunternehmer;
- die Qualitätskontrolle der verwendeten Werkstoffe und der Bauleistungen;
- die Instandhaltung von Anlagen und Anlagensystemen, einschließlich Routine- und anlassbezogener Inspektion und Untersuchung;
- Überwachung der Betriebsbedingungen.

Wirksames Anlagenmanagement ist ein Gleichgewicht zwischen der Minimierung der Lebenszykluskosten und der kontinuierlichen Bereitstellung der Dienstleistungsqualität, die von der Trinkwasserversorgung festgelegt wurde, um die Erwartungen der Nutzer und anderer interessierter Kreise zu erfüllen.

Das Anlagenmanagement beinhaltet:

- die Vorhaltung der aktuellen Bestandsdaten des Systems;
- die Überwachung und Dokumentation von Daten;
- die Bewertung des Systemzustands;
- die Planung, Instandhaltung oder Sanierung des Systems;
- die Optimierung von Abschreibungen und Reinvestitionen;
- die Ermittlung und Bewältigung von Risiken;
- die Sicherstellung, dass das System wie beabsichtigt genutzt und betrieben wird;
- die Beachtung des Umfelds, in dem die Anlagen betrieben werden.

4.2.3 Wesentliche Aspekte — Trinkwassersysteme

Das Anlagenmanagement von Trinkwassersystemen sollte die gesamte Trinkwasserinfrastruktur mit den Wechselbeziehungen aller Anlagen Typen von Gewinnung, Aufbereitung, Förderung, Speicherung und Rohrleitungen einschließlich der sich ergebenden Wasserqualität beinhalten. Zusätzlich sollte das Anlagenmanagement die Veränderungen der Bedürfnisse und Erwartungen von Nutzern und anderen interessierten Kreisen sowie Umwelteinflüsse wie Klimabedingungen, Bevölkerungswanderung und Demographie berücksichtigen.

Demzufolge sollte dieses Dokument in Verbindung mit anderen Normen bezüglich des Anlagenmanagements von Trinkwassersystemen, wie Wasserwerke einschließlich der Aufbereitung, Förderung und Speicherung (und jegliche Speicherung im Netz), verwendet werden.

Trinkwasserversorgungssysteme sind die Grundlage, um den Nutzern und der Allgemeinheit eine Dienstleistung zur Verfügung zu stellen. Diese kann kurz (und typisch) wie folgt beschrieben werden:

- Bereitstellung von sicherem Trinkwasser in der erforderlichen bzw. vereinbarten Qualität und,
- soweit möglich, die Bereitstellung von Wasser für die Brandbekämpfung (abhängig von örtlichen Regelungen).

Das gesamte Trinkwassersystem umfasst im Allgemeinen vier Bestandteile:

- Wassergewinnung;
- Entnahme und Transport;
- Wasseraufbereitung, sofern erforderlich und, sofern zutreffend, die Entsorgung von Rückständen;
- Wasserspeicherung, -transport und -verteilung.

4.2.4 Integration der wesentlichen Aspekte

Das Anlagenmanagement ist, wie in diesem Dokument ausgeführt, die Anwendung der Asset Management Prinzipien der Trinkwasserversorgung innerhalb des Managements des Trinkwasserversorgungssystems einschließlich des Trinkwasserrohrnetzes.

Das Anlagenmanagement für das Trinkwasserrohrnetz wird im Rahmen des integralen Anlagenmanagements durchgeführt.

4.3 Aspekte des Risikos und der technischen Nutzungsdauer

4.3.1 Risiko

Risikobetrachtungen sind auf allen Ebenen beim Anlagenmanagement notwendig, auf der strategischen, der taktischen und der operativen Ebene.

Eine sachgerechte Behandlung von Risiken im Umfeld einer Organisation ist ein wichtiges Ziel im Anlagenmanagement eines Unternehmens. Die Risikobehandlung erfolgt in der Regel bei der Einführung oder Änderung der bestehenden Risikosteuerung. Die Auswahl der geeignetsten Risikosteuerung sollte sich aus einem Prozess zur Bewertung der organisatorischen Gefahren (z. B. infolge der Anordnung einer Anlage oder eines Anlagenschadens) ergeben. Entsprechende Gegenmaßnahmen können dann priorisiert eingeleitet werden. Diese Maßnahmen können sich auf Betrieb und Instandhaltung sowie Sanierung erstrecken.

Es stehen viele alternative Techniken zur Identifikation, Analyse, Bewertung und Behandlung von Risiken für unterschiedliche Bereiche zur Verfügung (siehe IEC 31010 und die für den Wassersektor spezifische EN 15975-2). Die in diesem Dokument vorgeschlagene Bewertungsmethodik basiert auf allgemein anerkannten Grundsätzen der Risikobewertung (z. B. ISO 31000).

Diese Grundsätze beinhalten:

- Risikoidentifikation (in diesem Fall im Wesentlichen durch Gefahrenanalyse);
- Risikoanalyse;
- Risikobewertung;
- Risikobehandlung (Risikosteuerung).

Eine Gefährdungsanalyse schließt die Untersuchung der Gefahren, sowie der potenziellen Ursachen für Gefahrenereignisse ein. Die Risikoanalyse betrachtet die Wirkung (und damit verbundene Konsequenzen) eines Gefahrenereignisses und die Wahrscheinlichkeit, dass dieses Ereignis auftreten kann. Die Trinkwasserversorgung sollte einen versorgungsspezifischen Risikoanalyseansatz, sowie Risikokriterien auf Grundlage der organisatorischen Ziele und im externen und internen Kontext definieren. Risikokriterien sollten nach den gleichen Ansätzen bestimmt werden, wie die in der Risikoanalyse verwendeten Parameter. Die Priorisierung von Inspektions-/Untersuchungsplänen sollte durch eine Risikobewertung festgelegt werden (die die Bedeutung der einzelnen Risiken im Verhältnis zu allen Risiken berücksichtigt). In der Regel wird dieser Vergleich über die „Bewertungsziffern“ der einzelnen Risiken durchgeführt (das Produkt der Risikowirkungen $\times$ der Risikowahrscheinlichkeit bezogen auf die Risikokriterien der Organisation). Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in der Regel in einer Risikomatrix.

Die Priorisierung von Maßnahmen zur Behandlung (Verhinderung/Verringerung) der Auswirkungen und/oder der Wahrscheinlichkeit des Eintretens einzelner Risiken sollte durch einen Vergleich der Wirksamkeit der einzelnen Behandlungsmaßnahmen mit den damit verbundenen Kosten, ihrer Durchführbarkeit und der Annehmbarkeit für die interessierten Kreise erfolgen.

Trinkwasser bezogene Risiken können den beiden folgenden Gruppen zugeordnet werden:

- a) Nicht beeinflussbare Risiken wie z. B. Naturkatastrophen (Erdbeben, Stürme, Überflutungen, usw.) oder die Wirtschaftslage;
- b) Beeinflussbare Risiken, wie Zwischenfälle aufgrund plötzlicher Schäden, der Verschlechterung der Anlagen, der Fehlbedienung von Anlagen oder vorsätzlicher Störungen von Anlagen.

Nachfolgend sind einige Beispiele für Anlagendaten aufgeführt, die relevant für die Beurteilung der Risikowirkungen von Rohrleitungen sind:

- Durchmesser;
- Betriebsdruck oder Funktion;
- Nähe zu anderen bedeutenden Anlagen;
- Einschränkung der Zugänglichkeit;
- Einfluss auf die Öffentlichkeit;
- (Reparatur- oder Sanierungs-) Kosten.

Nachfolgend sind einige Beispiele für Anlagendaten aufgeführt, die relevant für die Beurteilung der Wahrscheinlichkeit sind:

- Instandhaltungsdaten;
- Daten aus der Fernüberwachung;
- Rückmeldung von Mitarbeitern;
- Ereignisdaten;
- Zustandsdaten;
- Beschwerden von Nutzern;
- Sicherheitsberichte.

4.3.2 Technische Nutzungsdauer

Die Lebenszykluskosten sollten durch den Erhalt des Systems in einem ordnungsgemäßen Zustand minimiert werden.

Dazu sollte gehören:

- eine optimierte Instandhaltungsplanung;
- eine regelmäßige Untersuchung/Inspektion des Rohrnetzes und Wasserverlustbeurteilung;
- der Einsatz von geeigneten Konstruktionsverfahren und langlebigen Werkstoffen;
- die Zusammenarbeit mit anderen Dienstleistern oder Unternehmen;
- ein Energiemanagement;
- ein optimierter Bereitschaftsdienst;
- eine ordnungsgemäße Steuerung der Betriebsabläufe;
- ein effizienter Personaleinsatz und Aufgabenerledigung (unter Wahrung der Kernkompetenzen im Versorgungsunternehmen, wenn nötig durch qualifizierte und/oder zertifizierte Vertragspartner);

- eine Beteiligung an Benchmarking-Projekten; und
- ein bedarfsgerechtes Werkstoffmanagement und -steuerung (Beschaffung und Bestandsführung).

Beispielsweise sollte bei der Sanierung eine optimierte Budgetnutzung unter Abwägung von Projektprioritäten vs. der Minimierung der Lebenszykluskosten einzelner Anlagen erfolgen.

4.4 Strukturierung des Prozesses des Anlagenmanagements

4.4.1 Allgemeines

Integrales Anlagenmanagement für Trinkwasserrohrnetze ist der Prozess umfassende Informationen über vorhandene oder geplante Trinkwasserrohrnetze zu gewinnen, sowie diese Information zur Entwicklung von Strategien zu nutzen, mit denen sichergestellt wird, dass die hydraulische, bauliche und betriebliche Leistungsfähigkeit den festgelegten Leistungsanforderungen entspricht. Dies erfolgt unter Berücksichtigung der zukünftigen Bedingungen und einer wirtschaftlichen Effizienz.

Der Ablauf des integralen Anlagenmanagements ist in Bild 1 dargestellt.

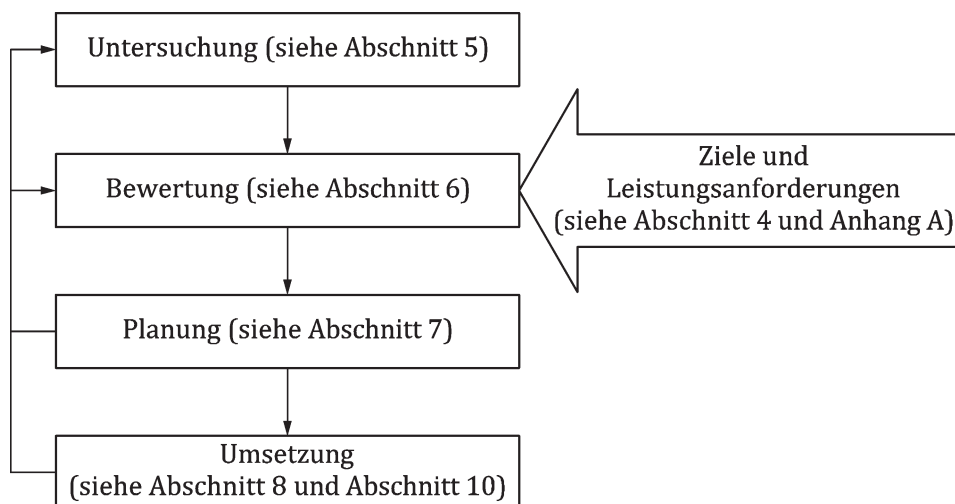


Bild 1 — Ablauf des integralen Anlagenmanagements

Das integrale Anlagenmanagement für Trinkwasserrohrnetze beinhaltet vier grundlegende Aktivitäten:

- Untersuchung aller Leistungsaspekte des Trinkwasserrohrnetzes in angemessenem Umfang;
- Beurteilung der Leistung durch Vergleich mit den Leistungsanforderungen einschließlich der Identifizierung von Ursachen für Leistungsversagen;
- Entwicklung des Plans der durchzuführenden Maßnahmen;
- Umsetzung des Plans.

Während der Beurteilung der Leistung oder während der Entwicklung des Planes kann ein weiterer Bedarf an tiefergehenden Untersuchungen erkennbar werden.

Integrales Anlagenmanagement für Trinkwasserrohrnetze bildet die Grundlage für den Betrieb und die Sanierung des Trinkwasserrohrnetzes. Die Informationen sollten regelmäßig für das zukünftige Anlagenmanagement für das Trinkwasserrohrnetz aktualisiert werden.

Bei großen Trinkwasserrohrnetzen, die der Versorgung einer großen Stadt dienen, kann nach einer Voruntersuchung des gesamten Systems zunächst ein Rahmenplan für das integrale Anlagenmanagement erarbeitet werden. Anschließend können im Zusammenhang mit dem strategischen Rahmenplan für jedes Teilversorgungsgebiet ausführlichere Pläne erarbeitet werden.

Der Plan für integrales Anlagenmanagement für Trinkwasserrohrnetze wird während der Implementierungsphase durch nachfolgende Untersuchungen, Bewertungen und Planung von Arbeitspaketen und Einzelprojekten zu seiner Umsetzung, weiterentwickelt.

Die Rahmenbedingungen sollten berücksichtigt werden.

4.4.2 Strategien für das Anlagenmanagement

Die Strategie für das Anlagenmanagement sollte auf Zielen und Anforderungen beruhen (siehe 4.1). Die Risiken, diese Ziele und Anforderungen nicht zu erreichen, sollten identifiziert und entsprechend behandelt werden.

Trinkwasserinfrastrukturanlagen sollten in Übereinstimmung mit einer zustandsorientierten Strategie gemanagt werden; dies erfordert die Entwicklung einer Inspektionsstrategie (siehe auch [15]).

Die zustandsbasierte- oder Inspektionsstrategie berücksichtigt die Entwicklung des Zustandes der einzelnen Anlagen und des Anlagensystems und ist damit langfristig angelegt. Sie gewährleistet die effiziente und wirtschaftliche Verwendung der Mittel für die Sanierung, obwohl möglicherweise die Kosten für die Sanierung und die Lebenszykluskosten über einen definierten Planungszeitraum nicht sinken. Sie können jedoch über einen längeren Zeitraum verteilt werden und so öffentliche Kosten vermeiden. Die Kosten hängen auch von der Höhe der tatsächlichen Instandhaltungsanforderungen ab. Auf der Grundlage dieser Strategie können die Risiken abgeschätzt und im Hinblick auf die Ziele gemäß 4.1 gesteuert werden.

Das ausschließliche Reparieren von Schäden führt zu einer Ausfallstrategie bei der kurzfristig geringere Instandhaltungskosten entstehen, die jedoch auf lange Sicht zu unverhältnismäßig hohen Kosten führt. Wahrscheinliche Folgen können unzureichende Betriebssicherheit, hohe Wasserverluste, erhöhte Schadensraten, Verschlechterung der Trinkwasserqualität und vorzeitige Alterung der vorhandenen Bausubstanz und der Infrastrukturanlagen sein. Das Risiko von Schäden und Versorgungsbeeinträchtigungen ist sehr hoch.

Grundsätzliche Voraussetzungen für wirtschaftlich effiziente Instandhaltung sollten frühestmöglich festgelegt werden, beginnend in der Entwurfs- und Bauphase der Trinkwasserinfrastruktur.

4.4.3 Planungszeiträume

Der nachhaltige Sanierungsprozess im Rahmen des Anlagenmanagements ist auf Grundlage des zu überprüfenden Planungszeitraums, in die folgenden drei voneinander abhängigen Teilprozesse [15] (siehe Bild 2) unterteilt:

- langfristige Sanierung — strategische Planung;
- mittelfristige Sanierung — taktische Planung;
- kurzfristige Sanierung — betriebliche Planung.

ANMERKUNG Der Zeitraum der Planungsstadien hängt von lokalen Gegebenheiten und der Art der installierten Rohrleitungen oder Bauteile ab.

Die üblichen Zeitrahmen sind wie folgt:

- für die strategische Planung ungefähr 20 Jahre bis 40 Jahre;
- für die taktische Planung ungefähr 2 Jahre bis 5 Jahre;
- für die betriebliche Planung das folgende Jahr.

Die Entwicklung der langfristigen Sanierungsstrategie erstreckt sich auf den Bereich von Sanierungsmaßnahmen und Sanierungsbudgets, die für das Erreichen und die Aufrechterhaltung einer angemessenen Dienstleistungsqualität und eines ausreichenden Netzzustandes nötig sind. Sie richtet sich nach einem auf die Anlagengruppen bezogenen Ansatz, z. B. auf bestimmte Rohrtypen (Material, Nennweite, usw.), aber nicht bezogen auf einzelne Streckenabschnitte.

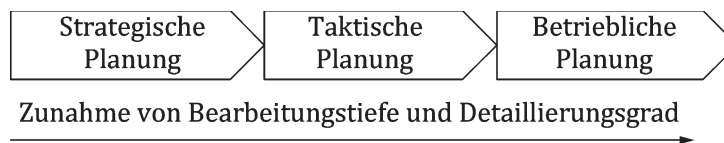


Bild 2 — Logische Schritte für die Umsetzung und Bewertung von Sanierungszielen [16]

Einzelne Rohrleitungsabschnitte und ihre Umgebung werden erst bei der Sanierungsplanung berücksichtigt werden. Während des Teilprozesses „taktische Planung“ werden die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen für einen mittelfristigen Zeitraum auf der Grundlage einer Netzbewertung ermittelt und priorisiert; Sanierungstechnologie und Werkstoff sollten vorausgewählt werden. Während der Umsetzungsphase wird die eigentliche Ausführung von Sanierungsmaßnahmen anhand von Streckenführung, Nennweiten, Werkstoffen und Konstruktionsverfahren unter Berücksichtigung möglicher alternativer Maßnahmen beurteilt und abschließend festgelegt. Aus diesem Grund können die Teilprozesse nicht als unabhängig voneinander betrachtet werden und die Ergebnisse hinsichtlich der Sanierungsstrategie, -taktik und der betrieblichen Planung sollten nicht nur untereinander sondern auch mit der strategischen Netzstruktur und der Kapazitätsplanung abgestimmt werden.

4.4.4 Tätigkeiten auf strategischer Ebene

Zur Unterstützung einer Entscheidungsfindung ist im ersten Schritt die Identifizierung messbarer strategischer Ziele (siehe auch 4.1) und die notwendige Bestimmung sowie die Messung der Ziele erforderlich [15]. Übliche Tätigkeiten bei der Bestimmung strategischer Ziele (siehe auch 4.1) sollten die folgenden strategischen Aktivitätsschritte beinhalten:

- Festlegung einer angemessenen oder erforderlichen Dienstleistungsqualität, der öffentlichen Sicherheit, des Schutzes der öffentlichen Gesundheit, des Umweltschutzes und der Kundenzufriedenheit;
- Formulierung dieser Niveaus als Leistungskennzahlen;
- Verbindung dieser Leistungskennzahlen mit Anlagenkennzahlen;
- Einführung angemessener Rechnungsstellung und Wasserentgelte zur Sicherstellung nachhaltiger Einnahmen;
- Bezifferung des nachhaltigen und vorhersehbaren Finanzierungsbedarfs für die Infrastruktur.

4.4.5 Tätigkeiten auf taktischer Ebene

Die Tätigkeiten auf taktischer Ebene sollten beinhalten:

- Analyse der Lebenszyklen von Infrastrukturanlagen;
- Festlegung von auf betrieblicher Ebene zu erfassender Betriebsinformationen;
- Einrichtung eines Informationsmanagements;
- Analyse der erfassten Informationen;
- Analyse der Wertentwicklung der Anlagen;
- Analyse der (spezifischen) Kosten für Planung, Bau, Betrieb, Wartung und Sanierung;
- Priorisierung von Ausgaben für die Infrastruktur aus den verfügbaren Mitteln;
- Betrieb eines präzisen Anlagendatenerfassungssystems;
- Abschätzung der Risiken von Anlagenausfällen oder der Nichtverfügbarkeit vorgesehener Funktionen;
- Sicherstellung, dass die erforderliche Instandhaltung gewährleistet wird.

Besondere Aufmerksamkeit sollte auf taktischer Ebene dem Prozess der Überprüfung von Kennzahlen zur Bestimmung ausschließlich produktiver und nützlicher Information gewidmet werden, um eine Überlastung des Informationsmanagementprozesses zu vermeiden. Die Informationen sollten handhabbar und maßgeblich sein [15].

4.4.6 Tätigkeiten auf betrieblicher Ebene

Die Tätigkeiten auf betrieblicher Ebene sollten beinhalten:

- Erfassung Überwachung und Auswertung von Betriebs- und Zustandsinformationen (siehe auch Abschnitt 5);
- Kostensteuerung;
- Planung von vorbeugenden Instandhaltungsprogrammen [16];
- Umsetzung der Sanierungsprojekte.

5 Untersuchung

5.1 Allgemeines

Es sollten Untersuchungen zur Bewertung des Zustands und der Leistungsfähigkeit des Trinkwasserrohrnetzes und seiner Bauteile durchgeführt werden.

Die Untersuchung ist der erste Schritt im integralen Anlagenmanagement für Trinkwasserrohrnetze, wie unter 4.4.1 beschrieben.

Beschädigte, mangelhafte und hydraulisch überlastete Wasserleitungen stellen eine potentielle Gefahrenquelle für die Trinkwasserversorgung (Durchfluss, Druck, Trinkwasserqualität, Versorgungsunterbrechungen) dar. Die Probleme in bestehenden Trinkwasserrohrnetzen stehen häufig in Wechselbeziehung zueinander, und Verbesserungsmaßnahmen werden oft zur gleichzeitigen Lösung mehrerer Probleme geplant. Die Untersuchungen und die Planung von Sanierungsmaßnahmen sollten sich auf das gesamte

Versorgungsgebiet erstrecken, um somit alle Probleme und ihre Ursachen gemeinsam berücksichtigen zu können. In großen Trinkwasserrohrnetzen kann es sinnvoll sein, geeignete Teilsysteme zu untersuchen. Die in diesem Dokument beschriebene Vorgehensweise lässt sich auf jedes Trinkwasserrohrnetz anwenden, jedoch sollten im Einzelfall Alter, Lage und Art des Systems, verwendete Werkstoffe sowie funktionale und klimatische Faktoren berücksichtigt werden.

5.2 Zweck der Untersuchung

5.2.1 Allgemeines

Die Untersuchung wird zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Trinkwasserrohrnetzes und seiner Systemkomponenten durchgeführt. Die Zielstellung der Untersuchung kann beinhalten:

- die strategische Planung;
- die betriebliche Planung.

Der Zweck der Untersuchung beeinflusst die Art und Weise, in der sie durchgeführt wird (z. B. Wahl des Verfahrens, Detaillierungsgrad, gewünschte Genauigkeit) und wie die Ergebnisse beurteilt werden.

Die Untersuchung sollte jene Anlagen des Trinkwassernetzes enthalten, die notwendig sind, um den Zweck der Untersuchung zu erfüllen. Beispiele sind: Rohwasserleitungen, Fernleitungen, Zubringerleitungen, Haupt- und Versorgungsleitungen, Anschlussleitungen, Schächte, Inspektionsöffnungen, Messanlagen, Pumpstationen, Düker, Wasserbehälter, Entleerungsleitungen, Überwachungs-, Steuer- und Spüleinrichtungen.

5.3 Festlegung des Untersuchungsrahmens

Nach der Überprüfung der aktuellen Informationen zur Leistungsfähigkeit kann die Entscheidung getroffen werden, ob eine Untersuchung durchzuführen ist und ob aufgrund der Ausmaße der Probleme die Ausweitung der Untersuchungen auf das gesamte Versorgungsgebiet gerechtfertigt ist. Der Umfang und die Bearbeitungstiefe der daraus folgenden Untersuchung der hydraulischen, umweltrelevanten, baulichen und betrieblichen Aspekte sollten festgelegt werden.

5.4 Datenbeschaffung

5.4.1 Allgemeines

Die Datenbeschaffung ist eine unverzichtbare Basis für das Anlagenmanagement, erfordert aber ihren Preis. Die Trinkwasserversorgung sollte überlegen, welche Daten wichtig und sofort erhoben werden sollten und welche weiteren Daten gelegentlich erfasst werden sollten. 5.4 enthält Informationen über die Arten von Daten im Zusammenhang mit einer Reihe von Objekten, die für die Trinkwasserversorgung im Rahmen eines Entscheidungsprozesses [17] wichtig sein können. Die Trinkwasserversorgung sollte entscheiden, für welchen Zweck die Daten erhoben und wie sie verwaltet und ausgewertet werden sollen.

Wenn keine ausreichenden Informationen vorliegen, sollte zunächst, wo erforderlich, das Inventar aktualisiert werden, und alle anderen Informationen sollten dann während der hydraulischen, ökologischen, strukturellen und operationellen Untersuchung gesammelt werden.

5.4.2 Anforderungen an Daten

Die Qualität der Daten sollte bewertet werden, ob sie

- vollständig,
- kompatibel,
- genau,

- in geeignetem Maßstab,
 - konsistent,
 - aktuell und
 - zuverlässig
- sind.

5.4.3 Bestandsdaten

Bestandsdaten beinhalten wesentliche technische Informationen über Trinkwasserrohrnetze und seine Bauteile. Tabelle 2 enthält Beispiele für Bestandsdaten.

Tabelle 2 — Beispiele für Bestandsdaten

Bestandsdatenattribut, falls zutreffend	Objekte		
	Leitungsabschnitt	Armaturen/Regel- und Messgeräte	Anschlussleitung
Lage (z. B. Leitungs-ID, Koordinaten, Adresse)	X	X	X
Leitungsart (Zubringerleitung, Hauptleitung, Anschlussleitung, Versorgungsleitung)	X	–	X
Bauteiltyp (z. B. Rohr, Formstück, Verbindungen, Schieber, Absperrklappe, Hydranten, Be- und Entlüftungsventile, Anbohrarmaturen, Messgeräte)	–	X	–
Werkstoff	X	X	X
Hersteller	O	X	O
Länge des Rohrleitungsabschnittes	X	–	X
Nennweite und/oder Außen- oder Innendurchmesser	X	X	X
Einbaujahr	X	X	X
Jahr der Stilllegung (dauerhafte Außerbetriebnahme)	X	O	X
Jahr der Sanierung	X	O	X
Art der Sanierung	X	O	X
Jahr der Kalibrierung	–	X	–
Betriebsdruck (OP)	X	O	O
Höchster zulässiger Bauteilbetriebsdruck (PMA)	X	O	O
Art der Verbindungen	X	X	O
Weitere technische Daten (z. B. Wanddicke, SDR, Art der Umhüllung, Wasserqualität, Art der Verbindungen...)	O	O	O
X erforderlich; O optional; – nicht anwendbar; ID Identifikationsnummer einer Anlage; SDR Durchmesser/Wanddicken-Verhältnis (SDR, en: standard dimension ratio), eine Methode zur Einstufung der Haltbarkeit eines Rohres gegenüber Druck.			