



## Abwassersymposium 2017 Abschlussbericht

Planung, Bau und Betrieb von abwassertechnischen Anlagen  
in Liegenschaften des Bundes



Nord-Ost-Termin: 25. - 27.04.2017  
Süd-West-Termin: 20. - 22.06.2017



**Veranstalter:**

Bundesministerium der Verteidigung

**Veranstaltungsort:**

Bildungszentrum der Bundeswehr (BiZBw) in Mannheim

**Veranstaltungstermine:**

25. - 27.04.2017 und 20. - 22.06.2017

**Koordination:**

Bildungszentrum der Bundeswehr in Abstimmung mit der Oberfinanzdirektion  
Niedersachsen

Konzeption und fachliche Begleitung:

Oberfinanzdirektion Niedersachsen unterstützt durch itwh GmbH, Hannover

**Bildnachweis:**

Dr. Joachim Kaltwang, BiZBw, Mannheim;

Dipl.-Ing. Jochem Lehne, OFD Niedersachsen, Hannover

## **Inhaltsverzeichnis**

1	Veranlassung und Konzeption.....	6
2	Teilnehmer.....	9
3	Moderatoren und Referenten.....	12
4	Workshop I: „Optische Inspektion von Kanälen, Leitungen und Schächten“.....	14
4.1	Zusammenfassung des Vortrags.....	14
4.2	Zusammenfassung der Diskussionen.....	15
4.3	Poster zum Workshop: „Optische Inspektion von Kanälen, Leitungen und Schächten“.....	18
5	Workshop II: „Bautechnische Sanierung von Leitungen und Schächten im Gebäudeanschlussbereich“.....	19
5.1	Zusammenfassung des Vortrags.....	19
5.2	Zusammenfassung der Diskussionen.....	20
5.3	Poster zum Workshop II: „Bautechnische Sanierung von Leitungen und Schächten im Gebäudeanschlussbereich“.....	22
6	Workshop III: „Betrieb von Abscheideranlagen und Dichtheitsprüfung“.....	23
6.1	Zusammenfassung des Vortrags.....	23
6.2	Zusammenfassung der Diskussion.....	24
6.3	Poster zum Workshop III: „Betrieb von Abscheideranlagen und Dichtheitsprüfung“.....	25
7	Workshop IV: „Außen Ausstellung“.....	28
7.1	Ziele, Ausstellungsumfang.....	28
7.2	Zusammenfassung der Ausstellung.....	28
7.3	Fragen und Diskussionen.....	28
7.4	Poster zum Workshop: „Technische Außen Ausstellung Bau und Betrieb“.....	30
8	Empfehlungen und Hinweise.....	32
8.1	Vorträge und Diskussionen.....	32
8.2	Außen Ausstellung.....	32

## **Anlagen**

9	Anlage 1: „Optische Inspektion von Kanälen, Leitungen und Schächten“.....	34
9.1	Einführung.....	34
9.1.1	Veranlassungen zur Durchführung von optischen Inspektionen.....	34
9.2	Normative Grundlagen.....	34
9.2.1	Gesetzliche Grundlagen.....	34
9.2.2	Fachtechnische Grundlagen.....	35
9.3	Technische Grundlagen.....	36

9.3.1	Reinigung.....	36
9.3.2	Optische Inspektion.....	36
9.4	Hinweise zur Ausschreibung und Vergabe.....	37
9.4.1	Erforderliche Unterlagen und Daten zur Ausschreibung und Durchführung.....	37
9.4.2	Wahl der Vergabeart.....	38
9.4.3	Erstellung von Leistungstexten.....	38
9.4.4	Anforderungen an den Leistungserbringer.....	38
9.5	Hinweise zur Durchführung.....	39
9.5.1	Reinigung.....	39
9.5.2	Optische Inspektion.....	39
9.6	Liegenschaftsbestandsdokumentation und Datennutzung für betriebliche Aufgaben.....	40
10	Anlage 2: Bautechnische Sanierung von Leitungen und Schächten im Gebäudeanschlussbereich.....	41
10.1	Einleitung.....	41
10.2	Grundlagen.....	41
10.2.1	Fachtechnische Grundlagen.....	41
10.2.2	Sanierungsarten.....	42
10.2.3	Arbeitshilfen Abwasser.....	42
10.3	Prozessablauf der Sanierung.....	43
10.4	Hinweise zur Objektbezogenen Planung und Ausführung.....	43
10.4.1	Planung.....	43
10.4.2	Sanierungsverfahren für Leitungen und Schächte.....	44
10.4.3	Ausschreibung und Vergabe.....	45
10.4.4	Ausführung.....	45
10.4.5	Abnahme.....	45
10.4.6	Gewährleistungsabnahme.....	45
10.5	Dokumentation.....	46
11	Anlage 3: Betrieb von Abscheideranlagen und Dichtheitsprüfung.....	47
11.1	Planung, Bau und Betrieb von Abscheideranlagen.....	47
11.1.1	Allgemeines.....	47
11.1.2	Gesetzliche Grundlagen.....	47
11.1.3	Technische Grundlagen.....	47
11.1.4	Arbeitshilfen Abwasser.....	48
11.1.5	Hinweise zur bauaufsichtlichen Zulassung von Abscheideranlagen.....	49

11.1.6	Neue Anforderungen an die Dimensionierung und technische Ausrüstung von Abscheideranlagen .....	49
11.2	Dichtheitsprüfung (AH Abwasser A-2.5) .....	52
11.2.1	Neuerung der DIN EN 1610 .....	53
11.2.2	Neuerung des DWA-A 142 .....	53
11.2.3	Neuerung des DWA-M 149 Teil 6 .....	53
11.2.4	Hinweise zur Anwendung .....	54
11.3	Erfahrungen mit dem Generalinspektionsbericht der Arbeitshilfen Abwasser .....	54
11.3.1	Historie .....	54
11.3.2	Einheitlicher Prüfbericht .....	54
11.3.3	Ausblick .....	54
12	Anlage 4: Außenausstellung .....	55
12.1	Zustandserfassung durch Optische Inspektion .....	55
12.1.1	Kurzbeschreibung .....	55
12.2	Inspektion und Frästechnik .....	57
12.2.1	Kurzbeschreibung .....	57
12.3	Bautechnische Sanierung von Leitungen mit Schlauchlinern .....	59
12.3.1	Kurzbeschreibung .....	59
12.4	Abscheidertechnik .....	61
12.4.1	Kurzbeschreibung .....	61
12.5	Kanalreinigung und Beobachtung .....	63
12.5.1	Kurzbeschreibung .....	63

# 1 Veranlassung und Konzeption

Für die einheitliche Durchführung von Planungsaufgaben in Liegenschaften des Bundes werden die Arbeitshilfen Abwasser genutzt. Ziel des Abwassersymposiums 2017 ist, einen Überblick über ausgewählte Inhalte der Arbeitshilfen Abwasser sowie aktuelle technische Entwicklungen auf den Gebieten der Zustandserfassung und der Sanierung von abwassertechnischen Anlagen zu geben. Darüber hinaus soll das Abwassersymposium den Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen der Bau- und Wehrverwaltung, der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben sowie den administrativen und ausführenden Ebenen fördern.

Das Abwassersymposium 2017 wurde in zwei Veranstaltungen für die Regionalbereiche

- Nord / Ost: vom 25. bis 27.04.2017 und
- Süd / West: vom 20. bis 22.06.2017

durchgeführt.

Das Symposium wurde in vier themenbezogene Workshops gegliedert:

- Workshop I - Bestands- und Zustandserfassung durch Optische Inspektion -
- Workshop II - Bautechnische Sanierung von Leitungen und Schächten im Gebäudeanschlussbereich -
- Workshop III - Betrieb von Abscheideranlagen und Dichtheitsprüfung -
- Workshop IV - Außenausstellung mit den Themen:
  - Zustandserfassung durch Optische Inspektion, Frästechnik
  - Bautechnische Sanierung von Leitungen mit Schlauchlinern
  - Abscheidertechnik
  - Kanalreinigung und Kanalbeobachtung

In den Workshops wurden themenbezogenen Fachvorträge von externen Referenten gehalten, an die sich ein fachlicher Austausch und Diskussionen der Teilnehmer angeschlossen haben. Die Workshops und Diskussionen wurden von Mitgliedern aus der Bau- und Wehrverwaltung sowie der BlmA moderiert.

Die Workshops wurden ergänzt durch zwei Vortragsblöcke mit mehreren Kurzvorträgen. Im ersten Vortragsblock wurde durch das BAIUDBw zu aktuellen Entwicklungen im Bereich der Liegenschaftsbestandsdokumentation von Abwasseranlagen und zur Nutzung von Bestandsdaten für betriebliche Aufgaben im Spatial Data Management System der Bundeswehr informiert.

Anschließend an diesen Vortragsblock haben die Aussteller ihre Produkte präsentiert. In dem zweiten Fachvortragsblock wurde durch die OFD Niedersachsen und das BAIUDBw zu aktuellen Themen im Umfeld der Arbeitshilfen Abwasser berichtet:

- Planung und Bau von Abwasseranlagen im Rahmen von Hochbaumaßnahmen
- Aktuelles zu den Arbeitshilfen Abwasser
- Entwicklungen im Fachinformationssystem Abwasser des LISA sowie
- Masar-e Sharif – Einsatz im Baubüro (nur bei der Regionalveranstaltung Nord-Ost)



Abbildung 1 – Vortragende zu aktuellen Themen im Bereich Arbeitshilfen Abwasser

In einer gemeinsamen Abschlussveranstaltung wurden die verschiedenen Diskussionsergebnisse der Workshops von den Moderatoren vorgetragen.

Für die beiden Regionalveranstaltungen des Abwassersymposiums war jeweils folgender Zeitplan vorgesehen:

### 1. Tag

11:00 – 13:00 Uhr	Anmeldung der Teilnehmer und Mittagessen
13:00 – 14:00 Uhr	Einführungsveranstaltung
14:00 – 14:45 Uhr	Fachvorträge Liegenschaftsbestandsdokumentation
14:45 – 15:15 Uhr	Kaffeepause und Gruppenfoto
15:15 – 17:15 Uhr	Firmenpräsentationen der 5 eingeladenen Aussteller
Im Anschluss	Freie Abendgestaltung

### 2. Tag

08:00 – 10:00 Uhr	Workshop 1. Runde
10:00 – 10:30 Uhr	Kaffeepause
10:30 – 12:30 Uhr	Workshop 2. Runde
12:30 – 13:30 Uhr	Mittagspause
13:30 – 14:30 Uhr	Kurzvorträge zu aktuellen Fachthemen
14:30 – 15:00 Uhr	Kaffeepause
15:00 – 17:00 Uhr	Workshop 3. Runde
Ab 18:30 Uhr	Gemeinsame Abendveranstaltung

### 3. Tag

09:00 – 11:00 Uhr	Workshop 4. Runde
11:00 – 11:15 Uhr	Pause
11:15 – 11:45 Uhr	Zusammenfassung und Abschlussdiskussion
11:45 – 12:00 Uhr	Verabschiedung
12:00 Uhr	Ende der Veranstaltung

Veranstaltungsort:

Veranstaltungsort war das Bildungszentrum der Bundeswehr in Mannheim.

---

## 2 Teilnehmer

An den beiden Regionalveranstaltungen des Abwassersymposiums haben 187 Personen aus der Bau- und Wehrverwaltung sowie der BImA teilgenommen. Hinzu zu zählen waren in beiden Veranstaltungen 54 Teilnehmer, die als Referenten, Moderatoren bzw. Aussteller eingebunden waren. Die Regionalveranstaltung Süd - West war mit 107 Teilnehmern und die Regionalveranstaltung Nord – Ost mit 80 Teilnehmern besucht. Eine detaillierte Übersicht der Teilnehmerzahlen ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Im Gesamtvergleich beider Veranstaltungen waren 50 % der Teilnehmer aus dem Zuständigkeitsbereich der Bauverwaltungen der Länder, 32% aus der Wehrverwaltung und 18 % aus dem Bereich der BImA.

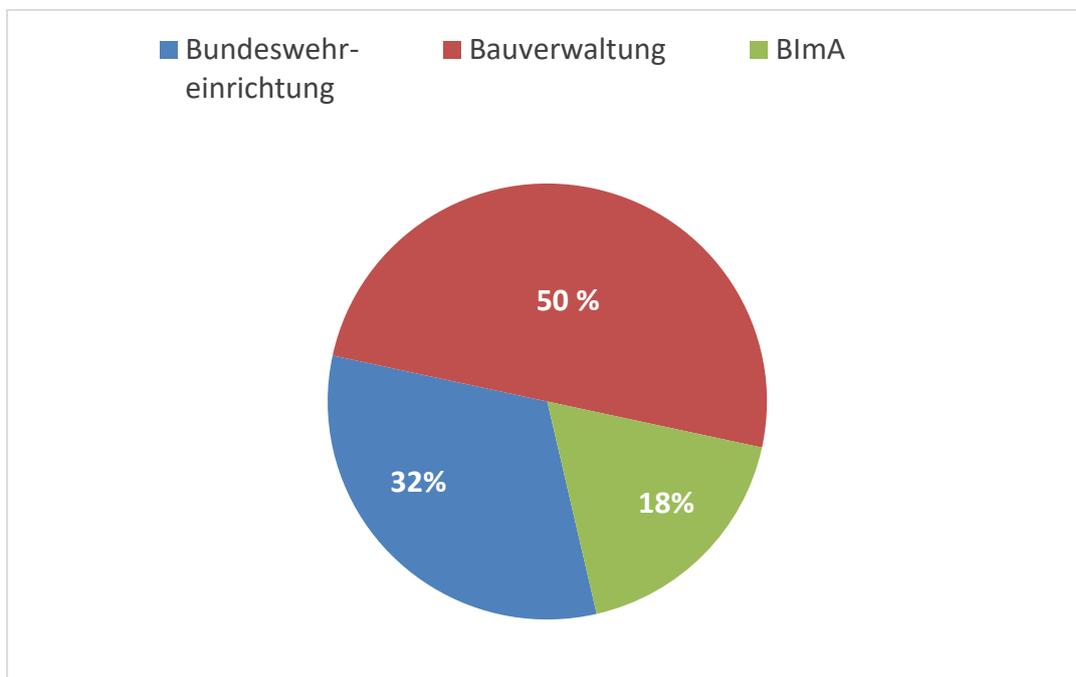


Abbildung 2 - Institutionelle Zugehörigkeit der Teilnehmer auf dem Abwassersymposium 2017

Tabelle 1 – Statistik der Teilnehmer des Abwassersymposiums

	25. - 27. April 2017	20. - 22. Juni 2017	Gesamt
<b>Wehrverwaltung</b>			
BwDLZ	21	24	
BAIUDBw	6	8	
BMVg	0	1	
Summe Wehrverwaltung	27	33	60
<b>Bauverwaltung</b>			
Baden-Württemberg	0	10	
Bayern	0	7	
Berlin/BBR	1	0	
Brandenburg	2	0	
Bremen	1	0	
Hamburg	2	0	
Hessen	3	3	
Mecklenburg-Vorpommern	4	0	
Niedersachsen	8	6	
Nordrhein-Westfalen	0	13	
Rheinland-Pfalz	5	9	
Saarland	0	4	
Sachsen	3	1	
Sachsen-Anhalt	7	0	
Schleswig-Holstein	4	0	
Thüringen	2	0	
Summe Bauverwaltung	42	53	95
BlmA	11	21	32
Summe Teilnehmer	80	107	187
Summe Referenten / Moderatoren / Aussteller	29	25	54
Summe Gesamt	109	132	241



Abbildung 3 - Teilnehmer des Abwassersymposiums 2017 am 25. - .27. April

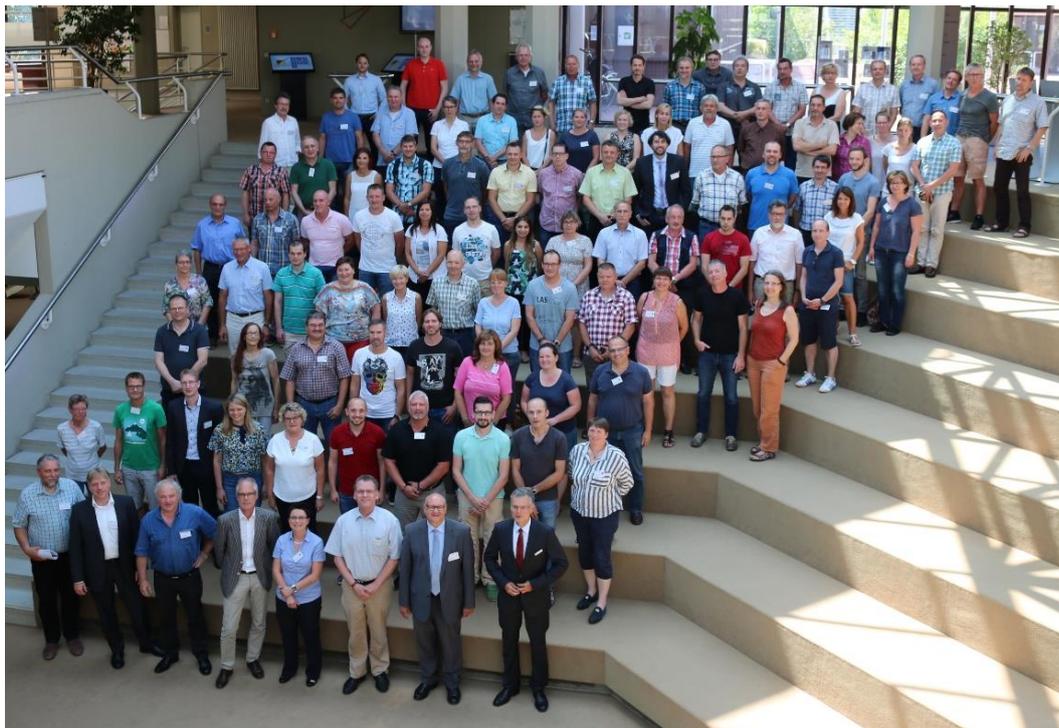


Abbildung 4 - Teilnehmer des Abwassersymposiums 2017 am 20. - 22.Juni

### 3 Moderatoren und Referenten

Tabelle 2 - Moderatoren und Referenten am 25. - 27. April 2017

	Referent /-in	Moderator /-in
Eröffnung der Veranstaltung	Vizepräsident Herr Lang, BiZBw Herr van Deel, BAIUDBw	Herr WissDir. Dr. Kaltwang, BiZBw
Einführung in die Workshops	Herr Dr. Möller, OFD Niedersachsen	
Kurzvorträge	Herr Schmitz, OFD Niedersachsen Herr Keller, OFD Niedersachsen Herr Dr. Krämer, itwh Herr Lehmann, BAIUDBw, Kompetenzzentrum Baumanagement Hannover	
Workshop I	Herr Dr. Krämer, itwh Herr Frisch, DIN e.V. Herr Gruner, IB Gruner	Herr Niemeyer, SB Hannover
Workshop II	Herr Mendek, Mendek Bau- und Sachverständigenbüro	Herr Siggelkow, TMIL Thüringen
Workshop III	Herr Jurthe, Consultingbüro Jurthe Herr Lehmann, BAIUDBw, Kompetenzzentrum Baumanagement Hannover	Herr Weber, BAIUDBw
Workshop IV		Herr Keller, OFD Niedersachsen
Zusammenfassung und Abschluss	Herr Lehne, OFD Niedersachsen	



Abbildung 5 - Referenten und Moderatoren der Regionalveranstaltung Nord-Ost

Vordere Reihe von links nach rechts die Herren: Frisch, Gruner, Niemeyer, Mendek und Lehmann;  
hintere Reihe von links nach rechts die Herren: Keller, Siggelkow, Lehne, Weber und Dr. Krämer.

Tabelle 3 - Moderatoren und Referenten am 20. - 22. Juni 2017

---

	Referent /-in	Moderator /-in
Eröffnung der Veranstaltung	Präsident Herr Reifferscheid, BiZBw Herr TRDir Becker, BMVg IUD I 4	Herr WissDir. Dr. Kaltwang, BiZBw
Einführung in die Workshops	Herr Heine, OFD Niedersachsen	
Kurzvorträge	Herr Schmitz, OFD Niedersachsen Herr Keller, OFD Niedersachsen Herr Dr. Krämer, itwh	
Workshop I	Herr Dr. Krämer, itwh Herr Fünfhaus, DIN e.V. Frau Mette, Fa. Rausch	Herr von der Weth, Staatliches Bauamt Bamberg
Workshop II	Herr Mendek, Mendek Bau- und Sachverständigenbüro	Frau Lehmann, BlmA
Workshop III	Herr Jurthe, Consultingbüro Jurthe Herr Bögl, BAIUDBw, Kompetenzzentrum Baumanagement München	Herr Weber, BAIUDBw
Workshop IV		Herr Keller, OFD Niedersachsen
Zusammenfassung und Abschluss	Herr Lehne, OFD Niedersachsen	

---

## 4 Workshop I: „Optische Inspektion von Kanälen, Leitungen und Schächten“

Als Referent für den Workshop I waren Herr Frisch vom DIN e.V., Herr Gruner (IB Gruner, Veranstaltung Nord-Ost), Frau Mette (Fa. Rausch, Veranstaltung Süd-West) sowie Herr Dr. Krämer (itwh) verantwortlich. Der Vortrag war inhaltlich in vier Schwerpunkte unterteilt:

1. Planung der Optischen Inspektion (OI)
2. Erstellung von Leistungstexten
3. Hinweise zur Vorbereitung und Durchführung der OI
4. Übernahme der OI in die Liegenschaftsbestandsdokumentation

Der Workshop wurde auf der Regionalveranstaltung Nord-Ost von Herrn Niemeyer, Staatliches Baumanagement Hannover und auf der Regionalveranstaltung Süd-West von Herrn von der Weth, Staatliches Bauamt Bamberg, moderiert.



Abbildung 6 - Workshop I, Regionalveranstaltung Süd-West

### 4.1 Zusammenfassung des Vortrags

Die Vortragsinhalte dieses Workshops spannten den Bogen über den gesamten Ablauf zur Beauftragung und Durchführung von optischer Inspektion unter Berücksichtigung der Kanalreinigung als notwendige, vorbereitende Tätigkeit.

Im Einzelnen wurden dabei die verschiedenen Veranlassungen für die Durchführung von optischer Inspektion (u.a. Ersterfassung im LAK, Abnahme nach Bau- und Sanierung, Wiederkehrende Inspektion) unter Berücksichtigung der normativen Vorgaben gesetzlicher und technischer Regelwerke behandelt. Es wurden fachtechnische Grundlagen für die Reinigung und Inspektion erläutert sowie Hinweise zu erforderlichen Informationen und Datengrundlagen, die Ausschreibung und Vergabe der Leistungen gegeben. Darüber hinaus wurden wesentliche Aspekte zur praktischen Durchführung von Reinigung und Inspektion behandelt. Mit der Darstellung des Verfahrensablaufs zur Übernahme von Bestands- und Zustandsdaten in die Liegenschaftsbestandsdokumentation und deren Bereitstellung für die betriebliche Nutzung der Daten in der Bundeswehr mit den eingeführten Softwarewerkzeugen BaSYS und LISA LM wurde der Bogen bzw. der Kreislauf zur optischen Inspektion geschlossen. Eine Zusammenfassung der Vortragsinhalte ist in Anlage 1 enthalten.



Abbildung 7 - Workshop I, Regionalveranstaltung Nord-Ost



Abbildung 8 - Workshop I, Regionalveranstaltung Nord-Ost

## 4.2 Zusammenfassung der Diskussionen

Die Ergebnisse der Diskussionen im jeweiligen Anschluss zu den Vorträgen wurden von den Moderatoren zusammengefasst. Im Wesentlichen wurden folgende Schwerpunkte erörtert:

### Themenbereich Optische Inspektion:

- Die Fristen für wiederholende Inspektion gemäß DIN 1986-30 gelten für häusliches Abwasser (Schmutzwasser)
- Innerhalb der optischen Inspektion ist eine zeitnahe Prüfung der Inspektionsergebnisse sinnvoll bzw. erforderlich. D.h., die Ergebnisse des ersten Inspektionstages sollten bereits am Folgetag durch den AG bzw. FBT auf ihre Qualität sowie Konformität zu den AH Abwasser geprüft werden.
- Die Erfassung von Grundleitungen ist erfahrungsgemäß nicht immer vollständig möglich. In NRW wird innerhalb der Zustandserfassung privater Abwasserleitungen ein Erfassungsgrad von 90% als ausreichend betrachtet.

- Für die Dichtheitsprüfung sind die gesetzlichen Vorgaben der Ortsinstanz maßgebend, die sich im Rahmen der übergeordneten Regelungen einordnen
  - Bund → Land → Ortsinstanz
- Das Schutzziel der Dichtheit gilt grundsätzlich für alle Anlagen und Entwässerungsarten
- Beauftragung und Durchführung der Abnahmeinspektion
  - Grundsatz: Der AN-Inspekteur sollte unabhängig vom AN-Baumaßnahme sein.
- Die Beauftragung von Inspektionsleistungen mit einem Bauvertrag ist möglich. Dies setzt jedoch die Überwachung durch den AG voraus.
- Reinigung
- Die Entfernung von Wurzeleinwuchs ist keine dauerhafte Maßnahme; es ist ein erneuter Einwuchs innerhalb eines Jahres zu erwarten.
- Haftung des Eigentümers für Schäden bei schadhafte Kanälen und Leitungen („Auspülung der Rohrbettung“)

#### **Themenbereich Ausschreibung/Vergabe:**

- Standardleistungsbuch
- Eine Leistungsbeschreibung für „Reinigung mit Kameraüberwachung“ ist bereits im STL B Bau enthalten (Sehende Nordseedüse).
- Die Ausschreibung von Zeitverträgen gemäß StLB-Bau Z beinhaltet Leistungstexte mit einer geringeren Detailtiefe
  - Für die Ausschreibung von Reinigungsleistungen sind Angaben bzw. eine Abschätzung des Verschmutzungsgrades Voraussetzung.
- Präqualifizierungen und Zertifizierungen in der Ausschreibung
  - Güteschutzkanalbau (Zertifizierung für spezifische Leistungsbereiche)
  - Alternativ gilt der Grundsatz des Nachweises der „Gleichwertigkeit“ mit Bezug auf folgende Schwerpunkte:
    - Aus- und Fortbildung
    - Eigenüberwachung des Unternehmens
    - Fremdüberwachung
- Vergabeverfahren VOB/VOL
  - Auf nationaler Ebene besteht ein grundsätzlicher Klärungsbedarf.
  - Inspektionsleistungen sind i.d.R. nach VOL auszuschreiben; Im Unterschwellenbereich (209.000 €) ist die Ausschreibung nach VOB möglich.
  - Eine Ausschreibung nach VOB ist dann erforderlich, wenn zusätzlich Sanierungsleistungen (Bauleistung) zu berücksichtigen sind („20m Kanal fräsen“).

#### **Themenbereich Gewährleistung:**

- Die Durchführung der Gewährleistungsbefahrung wird von den Bauverwaltungen der Länder unterschiedlich gehandhabt.
  - Eine differenzierte Handhabung in Abhängigkeit der Maßnahme kann sinnvoll sein, bei Reparatur- und Renovationsverfahren sollte grundsätzlich eine Gewährleistungsbefahrung durchgeführt werden.
-

- Finanzierung der Gewährleistungsbefahrung
- Die Kosten der Gewährleistungsbefahrung sind gemäß Verfügung des BAIUDBw der Baumaßnahme zuzuordnen.
- Der haushalterische Abschluss der Baumaßnahme ist frühestens nach vier Jahren möglich
- Generell ist die Befahrung von neu erstellten und sanierten baulichen Anlagen vor Ablauf der Gewährleistung zu empfehlen (siehe VOB/B, § 13).

**Themenbereich Liegenschaftsbestandsdokumentation:**

- Datenfortführung nach Baumaßnahmen
    - Ein häufiges Problem ist die fehlende Kenntnis über Bestandsveränderungen, wenn Bau- und Sanierungsmaßnahmen ohne Einbindung der Bauverwaltung erfolgen
    - Es fehlen Verfahrensvorgaben in den maßgebenden Regelwerken
      - RBBau
      - BFR Vermessung
      - Arbeitshilfen Abwasser
-

4.3 Poster zum Workshop: „Optische Inspektion von Kanälen, Leitungen und Schächten“



## Abwassersymposium 2017

Planung, Bau und Betrieb  
in Liegenschaften des Bundes



# Optische Inspektion von Haltungen, Leitungen und Schächten

**Ziele:**

- Zustandserfassung und –beurteilung der abwassertechnischen Anlagen auf Liegenschaften des Bundes
- Aktualität der Bestandsdaten für Betriebliche Aufgaben

**Anforderungen:**

- Gesetzliche Regelwerke (WHG, Landeswassergesetz)
- Technische- und umweltrelevante Regelwerke/Schutzziele
  - Dichtheit
  - Standsicherheit
  - Betriebssicherheit
- Betrieblicher Bedarf der Bundeswehr

**Veranlassungen:**

- Erstbefahrungen
- Abnahmebefahrungen
  - nach Neubau
  - nach Sanierungsmaßnahmen
- Gewährleistungsbefahrungen
- Wiederbefahrungen

Reinigung



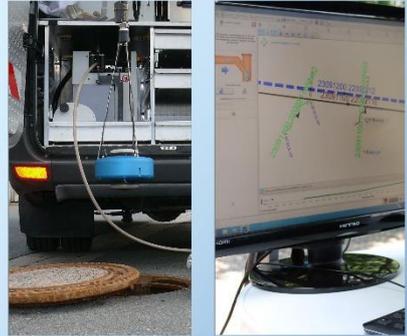
Fräsen



Inspektion



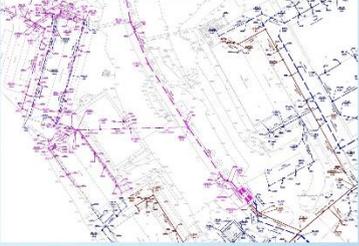
Ortung



OPTISCHE INSPEKTION

Erfassung von Stamm- und Zustandsdaten

Lageplan Bestand Abwasser



Lageplan Bautechnische Zustandsbewertung



Quelle Lagepläne: LAK Teil A, Kar-Günther-Kaserne Sonderhausen, Landesamt für Bau und Verkehr, Abteilung Hochbau Erfurt



Oberfinanzdirektion Niedersachsen, Leitstelle des Bundes für Abwassertechnik

Abbildung 9 – Poster „Optische Inspektion von Haltungen, Leitungen und Schächten“

## 5 Workshop II: „Bautechnische Sanierung von Leitungen und Schächten im Gebäudeanschlussbereich“

Der Workshop II wurde von Herrn Mendek (MBS Mendek Bau- und Sachverständigenbüro in Ravensburg) gehalten. Die Moderation der Regionalveranstaltung Nord-Ost hatte Herr Siggelkow (Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft) übernommen, die Moderation der Veranstaltung Süd-West übernahm Frau Lehmann (BlmA).



Abbildung 10 - Workshop II, Regionalveranstaltung Süd-West

### 5.1 Zusammenfassung des Vortrags

Der Vortrag von Herrn Mendek setzte sich schwerpunktmäßig mit folgenden Inhalten auseinander:

Zunächst wurden die fachtechnischen Grundlagen sowie zugrundeliegende Regelwerke angesprochen, mögliche Sanierungsarten beschrieben und Hinweise zu den Arbeitshilfen Abwasser gegeben.

Im zweiten Teil des Vortrags wurde die objektbezogene Planung und Ausführung von Sanierungsmaßnahmen im Detail vorgestellt

Eine ausführliche Beschreibung des Workshops ist der Anlage 2 zu entnehmen.



Abbildung 11 - Workshop II, Regionalveranstaltung Nord-Ost

## 5.2 Zusammenfassung der Diskussionen

Die Ergebnisse der Diskussionen im jeweiligen Anschluss zu den Vorträgen wurden von den Moderatoren zusammengefasst. Im Workshop II wurden folgende Schwerpunkten diskutiert und erörtert:

### Generelle Themen:

- Die Zeitspanne zwischen Zustandserfassung (LAK Teil A) und Auslösung von Bau- und Sanierungsmaßnahmen ist sehr groß, häufig vergehen mehrere Jahre. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie mit den veraltenden Zustandsinformationen bzw. Daten umzugehen ist?
- Zustandserfassung von Zulaufleitungen für Abscheider
- Kosten der Sanierung, Qualität hat ihren Preis
- Infolge der Haltungs- und Leistungssanierung ist mit steigenden Grundwasserspiegeln zu rechnen. Als Folge ist eine Schachtsanierung erforderlich.
- Im Rahmen der Sanierung ist die Wirtschaftlichkeit und Durchführbarkeit zu prüfen. Es können nachfolgend aufgeführte Sanierungsarten zum Einsatz kommen:
  - Erneuerung / Neubau,
  - Renovierung und Reparatur.
- Ein häufiges Problem bei der Stilllegung und Verdämmung von Haltungen und Leitungen sind nicht erfasste bzw. unbekannte Anschlüsse.
- Bei der bedarfsgerechten Reinigung sind eindeutige Festlegungen hinsichtlich Verantwortlichkeit und Durchführung erforderlich (Wer? Wann? Was?).
- Erfahrungen bei der Sanierung mit Kurzlinern

- Die Qualität hat sich in den vergangenen Jahren nur gering verbessert.
- Problemfeld: Schwindprozesse und unvollständige Entfernung der Sielhaut verringern die Haftung am Altrohr.
- Grundsätzliche Erfordernis der Abnahme- und Gewährleistungsbefahrung (vgl. Verfügung BAIUDBw, 04/2017)
- Nach VOB: vor Ablauf von vier Jahren
- Aber: Ist das sinnvoll, wenn die Sanierungsmaßnahme eine Lebensdauer von 40 Jahren haben soll?

#### **Themenbereich Vorschriften und Normen**

- Erfordernis zur Harmonisierung von Vorschriften und Normen
- Arbeitshilfen Abwasser sind eine wertvolle Hilfe.
- Aber: nachhaltiger Ingenieursachverstand ist immer erforderlich.

#### **Themenbereich Optische Inspektion**

- Optische Inspektion als Grundlage für die Sanierungsplanung
  - Häufige Erfahrung: die optische Inspektion, z.B. im Rahmen eines LAK Teil A, liegt häufig mehrere Jahre zurück ( $\approx 5$  Jahre).
  - Empfehlung fallbezogene Entscheidung, ob die Inspektion noch verwendbar ist oder ob eine erneute Inspektion durchgeführt werden sollte.
- Leitungsverlaufserfassung im Rahmen der Optischen Inspektion
  - Grundsätzlicher Sachverhalt: die Genauigkeit der Erfassung hängt von der Genauigkeit des Einmesswinkels ab. Die Ungenauigkeiten nehmen mit zunehmender Entfernung zu.
  - Empfehlungen:
    - Rückrechnung bzw. Ausgleichsrechnung zur Minimierung des Fehlers im Leitungsverlauf.
    - Ergänzung von Hinweisen in den Arbeitshilfen Abwasser.

### 5.3 Poster zum Workshop II: „Bautechnische Sanierung von Leitungen und Schächten im Gebäudeanschlussbereich“



## Abwassersymposium 2017

Planung, Bau und Betrieb  
in Liegenschaften des Bundes



## Bautechnische Sanierung von Leitungen und Schächten im Gebäudeanschlussbereich

### Neubau

Herstellung neuer Abwasserleitungen und -kanäle sowie Schächte



### Erneuerung

Herstellung neuer Abwasserleitungen und -kanäle in der bisherigen oder einer anderen Linienführung, wobei die neuen Anlagen die Funktion der ursprünglichen Abwasserleitungen und -kanäle einbeziehen (Definition nach DIN EN 752)



### Renovierung

Maßnahme zur Verbesserung der aktuellen Funktionsfähigkeit von Abwasserleitungen und -kanälen unter vollständiger oder teilweiser Einbeziehung ihrer ursprünglichen Substanz (Definition nach DIN EN 752)



### Reparatur

Maßnahmen zur Behebung örtlicher Schäden (Definition nach DIN EN 752)





Oberfinanzdirektion Niedersachsen, Leitstelle des Bundes für Abwassertechnik

Abbildung 12 - Poster „Leitungssanierung“

## 6 Workshop III: „Betrieb von Abscheideranlagen und Dichtheitsprüfung“

Herr Weber (BAIUSBw, Infra III 1) moderierte den Workshop III und begann mit einer Einleitung zu der Verteilung von Abscheideranlagen auf den Bundesliegenschaften. Hierbei wurde das „Anpassungs-/Sanierungskonzept für Anlagen zum Umgang mit brennbaren, wassergefährdenden Flüssigkeiten in Liegenschaften der Bundeswehr“ vorgestellt und die Verfahrensregelungen zur Durchführung von Sofortmaßnahmen nach Mängelfeststellung erläutert.

Fachreferent des Hauptblocks des Workshops war Herr Jurthe (Consultingbüro Jurthe). Der Abschnitt 6.1 enthält eine kurze Zusammenfassung seines Vortrages.

Im Anschluss haben Herr Lehmann (BAIUSBw, Kompetenzzentrum Baumanagement Hannover, Regionalveranstaltung Nord-Ost) beziehungsweise Herr Bögl (BAIUSBw, Kompetenzzentrum Baumanagement München, Regionalveranstaltung Süd-West) den Generalinspektionsbericht vorgestellt und über die damit gewonnenen Erfahrungen berichtet.



Abbildung 13 - Workshop III: Abscheider und Dichtheitsprüfung

### 6.1 Zusammenfassung des Vortrags

Der Vortrag von Herrn Jurthe gliederte sich in zwei Themenbereiche:

Detailliert wurde zunächst die Planung, der Bau und der Betrieb von Abscheideranlagen vorgestellt. Dabei wurde auf gesetzliche und technische Grundlagen ebenso eingegangen wie auf die zahlreichen Hinweise in den Arbeitshilfen Abwasser.

Insbesondere wurden im Folgenden die vielfältigen Änderungen in den Regelwerken betrachtet und diskutiert.

Im zweiten Teil des Vortrags wurde die Dichtheitsprüfung in entsprechender Weise vorgestellt. Auch hier lag der Schwerpunkt auf vielen Neuerungen in den Normen.

Das Skript zu diesem Vortrag ist der Anlage 3 zu entnehmen.



Abbildung 14 - Workshop III: Abscheider und Dichtheitsprüfung

## 6.2 Zusammenfassung der Diskussion

Die Diskussion und Erörterung der vorgestellten Inhalte war stark geprägt durch das neue Regelwerk (DIN 1999 – 100 und DIN 4040 – 100), welches in der Praxis zu unverhältnismäßigen Investitionen führen kann.

Die Umsetzung ist in den Verordnungen der Länder noch nicht erfolgt.

Insbesondere ergaben sich Fragen und Hinweise zu folgenden Schwerpunkten:

- Fettabscheider: eine generelle Empfehlung zur Umsetzung der DIN 4040-100 hinsichtlich Umbau und Erweiterung in Bezug auf den Rückstauschutz kann nicht gegeben werden.
- Erfahrungsaustausch bei der Generalinspektion für Fettabscheider.
- Für die Generalinspektion ist eine Fortschreibung der Muster Leistungstexte erforderlich und in Vorbereitung.
- Der Generalinspektionsbericht ist verbindlich anzuwenden. Dieser stellt eine einheitliche und umfängliche Beschreibung der Ergebnisse hinsichtlich Zustand und Handlungsbedarf sicher.
- Wesentlicher neuer Sachverhalt ist der Nachweis der Rückstausicherheit bzw. der Nachweis der Überhöhung.
- Sanierung schadhafter Abscheider: wann ist eine sofortige Stilllegung und Sofortmaßnahme erforderlich bzw. unter welchen Voraussetzungen kann der Abscheider weiterbetrieben werden? Bei Weiterbetrieb ist der Betreiber verantwortlich, nicht der „Behördenleiter“.
- Außerbetriebnahme von Abscheideranlagen: es besteht ein Ergänzungsbedarf in den Arbeitshilfen Abwasser hinsichtlich
  - Kurzschluss oder
  - Rückbau.
- Für Betankungsflächen ist ein Schrägregenanteil zu berücksichtigen. Ein Schrägregenrechner für die Arbeitshilfen Abwasser ist in Vorbereitung.





# Abwassersymposium 2017

Planung, Bau und Betrieb  
in Liegenschaften des Bundes



## Dichtheitsprüfung von Kanälen, Leitungen und Schächten

### Grundsätze

Die DIN EN 752 fordert für die bautechnische Zustandserfassung den Nachweis der Dichtheit von Kanälen, Leitungen, Schächten und Inspektionsöffnungen.

Eine hohe Relevanz hat die Dichtheit beim Umgang mit Schmutzwasser, wassergefährdenden Stoffen und in Wasserschutzgebieten.

Für Anlagen zur Ableitung von häuslichem Abwasser außerhalb von Wassergewinnungsgebieten gilt der Nachweis der Dichtheit als erbracht, wenn im Zuge der optischen Inspektion keine dichtheitsrelevanten Schäden und Fremdwassereintritte festgestellt werden.



Ist die optische Inspektion nicht durchführbar bzw. das Ergebnis nicht ausreichend aussagekräftig, ist eine physikalische Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Druckluft durchzuführen [DIN EN 1986-30].



Kanalblasen



Kanalblase

Kanalblase

### Prüfverfahren:

- Wasserdruckprüfung
- Luftüberdruckprüfung
- Luftunterdruckprüfung
- Infiltrationsprüfung

### Anforderungen

Es gelten unterschiedliche Prüfungsanforderungen in Abhängigkeit

- der Art der abwassertechnischen Anlage
- der Lage der abwassertechnischen Anlage und
- des Prüfanlasses

### Messapparaturen



Prüf- und Schubblase mit Anschlüssen und Prüfköpfen



Dichtheitsprüfkoffer für Hausanschluss-Leitungssysteme



Muffenprüfgerät



Muffenprüfgerät



Rohrverschlüsse

### Dokumentation

Die Ergebnisse der Dichtheitsprüfung (Wasserdruck- sowie Luftüberdruck- und Luftunterdruckprüfung) sind anhand eines Prüfprotokolls vor Ort zu dokumentieren.

Prüfprotokoll über die Durchführung einer		Luftüberdruckprüfung	Luftunterdruckprüfung
Auftragsnummer: _____			
Auftraggeber: _____		Auftragsebene: _____	
Auftragsbeschreibung: _____		Ort der Prüfung: _____	
Auftragsdatum: _____		Datum der Prüfung: _____	
Auftragsnummer: _____		Auftragsnummer: _____	
Ziel der Prüfung: _____			
Standort: _____			
Prüfblase (Prüfmedium):		Prüfdruck:	
<input type="checkbox"/> Wasser, wasserdicht abgedichtet <input type="checkbox"/> Wasser, wasserdicht abgedichtet / abgedichtet		<input type="checkbox"/> Druckluft <input type="checkbox"/> Stickstoff (Druckluft oder Stickstoff)	
Prüfmedium (Druckluft/ Stickstoff):		Prüfdruck (Druckluft/ Stickstoff):	
<input type="checkbox"/> Luft (Druckluft) <input type="checkbox"/> Stickstoff (Druckluft/ Stickstoff)		<input type="checkbox"/> 0,15 bar <input type="checkbox"/> 0,2 bar <input type="checkbox"/> 0,3 bar <input type="checkbox"/> 0,4 bar <input type="checkbox"/> 0,5 bar <input type="checkbox"/> 0,6 bar <input type="checkbox"/> 0,7 bar <input type="checkbox"/> 0,8 bar <input type="checkbox"/> 0,9 bar <input type="checkbox"/> 1,0 bar	
Dauer der Prüfung (min): _____		Kesselart: _____	
Kesselart: _____		Kesselart: _____	
Zusätzliche Hinweise und Erläuterungen (z.B. Sonstige Inspektionen): _____			
Angefragt: _____		Genehmigt: _____	
Bearbeitet: _____		Bearbeitet: _____	
Bemerkungen: _____			

Muster Prüfprotokoll Stand März 2007



Oberfinanzdirektion Niedersachsen, Leitstelle des Bundes für Abwassertechnik

Abbildung 16 - Poster „Dichtheitsprüfung 1“



# Abwassersymposium 2017

Planung, Bau und Betrieb  
in Liegenschaften des Bundes



## Dichtheitsprüfung von Kanälen, Leitungen und Schächten

### Regelwerk

Zu beachten sind länderspezifische Wassergesetze, Eigenkontrollverordnungen und örtlichen Regelungen.

Regelwerk	Titel	Datum	Neubau	Bestand
DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	12/15	x	
DIN EN 12889	Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	08/00	x	
DWA-A 139	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	11/09	x	
DWA-A 142	Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten	01/16	x	x
Arbeitsblätter Nr. 43/9 LPW-Teil 2	Prüfung der und von Abwasserkanälen/Teil 2: Prüfverfahren/Prüfverfahren/Standards für Wasserwirtschaft	07/99	x	x
DIN 1986-30	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Teil 30: Instandhaltung	02/12	x	x
DWA-M 149-6	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 6: Druckprüfungen in Betrieb befindlicher Entwässerungssysteme mit Wasser oder Luft	08/16		x

- ersetzt durch: **DWA-M 149-6** von August 2016
- veraltet und entspricht nicht mehr den aktuellen Regelwerken - entfällt
- ersetzt durch: **DWA-A 142** von Januar 2016
- neuer Entwurf voraussichtlich April 2017 (Gelbdruck)
- Angabe von Dezember 2015 ersetzt Fassung von Oktober 1997

Die Anwendung der technischen Regelwerke wird bestimmt durch den Prüfanlass sowie Lage und Art der abwassertechnischen Anlage.

Regelwerke	Prüfanlass					Lage				
	Neubauabnahme	Sanierung (Reparatur)	Sanierung (Renovierung)	Sanierung (Erneuerung)	Gewährleistungsabnahme	Wiederkehrende Prüfung	Wassergewinnungsgebiete	Grundleitungen (DIN 1986-100)	Vor Behandlungsanlagen	Nach Behandlungsanlagen
DIN EN 1610	x	x	x	x	x		x	x	x	x
DIN EN 12889	x			x	x			x		
DWA-A 139	x		x	x	x		x			x
DWA-A 142	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIN 1986-30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DWA-M 149-6						x		x		x

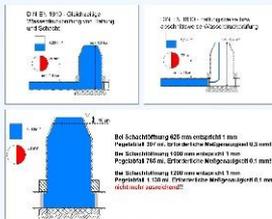
(Entwurf zur Aktualisierung der Arbeitsblätter Abwasser, Anhang A-2.5, Tab. A-2 - 101)

Die Fortschreibung der Arbeitsblätter Abwasser erfolgt 2017.

## Aktuelles aus dem Bereich Dichtheitsprüfung

### DIN EN 1610 (Dezember 2015)

- Prüfung mit Luftdruck:
  - für Schächte und Inspektionsöffnungen Verfahren LA und LB wählen
- Prüfung mit Wasser:
  - Tiefenbeschränkung für Schächte entfällt
- Rohrleitungen einschließlich Schächte sind nur noch im Bereich von höchstens 50 kPa und mindestens 10 kPa über Rohrscheitel bei Füllung bis zum Geländeniveau zu prüfen
- außerhalb dieses Bereiches: Einzelprüfung
- Wasserzugabe auf 100 ml genau erfassen



### DWA-A 142 (Januar 2016)

- vorher: ATV-DVWK-A 142
- bisherige verschärfte Prüfbedingungen entfallen
- es wird auf DIN EN 1610 und DWA-A 139 verwiesen

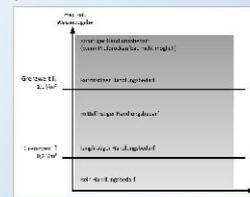
Tabelle 4: Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen in Wassergewinnungsgebieten

Prüfanlass	Prüfverfahren	Prüfverfahren	Prüfverfahren
Aussehen bei Tothbau	Prüfung mit Wasser	DIN EN 1610, DWA-A 139	
Aussehen vor Abdichtung	Prüfung mit Wasser	DIN EN 1610, DWA-A 139	
Abdichtungsfähigkeit	Prüfung mit Wasser	DIN EN 1610, DWA-A 139	
Abdichtungsfähigkeit	Prüfung mit Wasser	DIN EN 1610, DWA-A 139	
Abdichtungsfähigkeit	Prüfung mit Wasser	DIN EN 1610, DWA-A 139	
Abdichtungsfähigkeit	Prüfung mit Wasser	DIN EN 1610, DWA-A 139	

Quelle: DWA-A 142

### DWA-M 149-6 (August 2016)

- vorher: ATV-M 143-6
- Grenzwert I und II wird für die Prüfung mit Luftüber- und -unterdruck sowie mit Wasser eingeführt



Quelle: DWA-M 149-6

Bild 3: Handlungsbedarf in Abhängigkeit des Prüfergebnisses

- Prüfung von Rohrverbindungen: Prüfraum mittels Druckkessel vergrößern
- Prüfung mit Wasser: Messgrafik bei der Protokollierung erforderlich
- Prüfung von Schächten mit Pegelmesssystemen



Oberfinanzdirektion Niedersachsen, Leitstelle des Bundes für Abwassertechnik

Abbildung 17 - Poster „Dichtheitsprüfung 2“

## 7 Workshop IV: „Außenausstellung“

### 7.1 Ziele, Ausstellungsumfang

Die Außenausstellung hatte das Ziel, themenbezogen die Vortragsinhalte und Diskussionen der Workshops

- Optische Inspektion von Haltungen, Leitungen und Schächten – (WS I),
- Bautechnische Sanierung von Leitungen und Schächten im Gebäudeanschlussbereich – (WS II) und
- Betrieb von Abscheideranlagen und Dichtheitsprüfung - (WS III)

durch technische Informationen und praktische Anwendungsdemonstrationen zu ergänzen. Jede Workshop-Gruppe wurde in 5 Kleingruppen aufgeteilt. Diese hatten die Möglichkeit sich bei jedem der fünf Aussteller ca. 20 Minuten zu informieren.

### 7.2 Zusammenfassung der Ausstellung

Es waren fünf Aussteller eingeladen, die mit ihren Produkten den aktuell verfügbaren Stand der Technik auf dem Parkplatz des BiZBw repräsentierten:

- IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG aus Kiel stellte im Wesentlichen ihre aktuelle Roboter-Frästechnik sowie eine dreidimensionale Ortungstechnik vor.
- IMS Robotics GmbH aus Ottendorf Okrilla präsentierte weitere Roboter-Fräs- und Sanierungstechniken.
- Saertex multicom aus Saerbeck ist spezialisiert auf die bautechnische Sanierung von Leitungen mittels Schlauchlinern und stellte diese Techniken vor.
- ACO Tiefbau Vertrieb GmbH aus Bürstadt stellte kompakte Abscheideranlagen vor.
- P & W Umwelttechnik aus Hage präsentierte ihre „sehende Nordseedüse“, eine mit Kameraüberwachung ausgestattete Spüldüse.

Eine ausführlichere Beschreibung der Ausstellung ist der Anlage 4 zu entnehmen.

### 7.3 Fragen und Diskussionen

An allen Ständen war ein großes Interesse an den unterschiedlichen Ausstellungsprodukten festzustellen. Ein intensiver Austausch fand sowohl zwischen den Teilnehmern als auch mit den Ausstellern statt. Die gestellten Fragen waren dabei sehr unterschiedlich.

Die Ausstellung wurde durch die Teilnehmer als auch Firmenvertreter durchweg positiv bewertet.



# Abwassersymposium 2017

Planung, Bau und Betrieb  
in Liegenschaften des Bundes



## Außenausstellung – Standorte und Ablaufplanung –



Oberfinanzdirektion Niedersachsen, Leitstelle des Bundes für Abwassertechnik

Abbildung 18 – Lageplan des Ausstellungsgeländes

### 7.4 Poster zum Workshop: „Technische Außenausstellung Bau und Betrieb“



## Abwassersymposium 2017

Planung, Bau und Betrieb  
in Liegenschaften des Bundes



### Außenausstellung - Beispiele aus der Praxis -

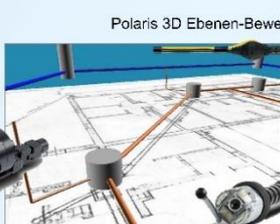
**Zustandserfassung durch optische Inspektion**

**Aussteller:**

- IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG, Kiel

**Produktinfo:**

- 3D-GeoSense / hydrostatische Höhenmessung
- Kanalinspektionstechnik / laterales Inspektionssystem
- Fräsen / Abzweigtung, mit mobilen Rohren








Laterales Inspektionssystem Lisy 3

### Bautechnische Sanierung von Leitungen mit Schlauchlinern

**Aussteller:**

- Fa. Saertex multiCom GmbH, Sarbeck

**Produktinfo:**

- SAERTEX® -LINER Premium: GFK-Schlauchliner zur grabenlosen Sanierung
- SAERTEX® multiHat combi: GFK-Doppel-Hutprofil zur Abzweigsanierung
- SAERTEX® multiFlex: invertierbarer GFK-Liner zur grabenlosen Sanierung von Gebäudeanschlüssen



Harzgebilde



Trockenware



Imprägnierphase



Einbauphase



SAERTEX® -LINER Premium



SAERTEX® multiHat combi



Ausgehärteter Liner

### Inspektion - Sanierung - Druckprüfung - Fräsen

**Aussteller:**

- Fa. IMS Robotics GmbH, Ottendorf-Okrilla

**Produktinfo:**

- MICROautomatic plus
- Modulares System
- permanente Beobachtung des Fräsvorganges durch Farbkamera mit Luft-/ Wasserreinigung
- MICROcutter – Fräsen
- MICROcam – Kanalinspektion
- MICROsan – Kanalsanierung
- MICROcheck - Dichtheitsprüfung





MICROcutter Fräsen



MICROcam Kanalinspektion



MICROcheck Dichtheitsprüfung



MICROsan Sanierung










Oberfinanzdirektion Niedersachsen, Leitstelle des Bundes für Abwassertechnik

Abbildung 19 - Poster „Außenausstellung 1“



# Abwassersymposium 2017

Planung, Bau und Betrieb  
in Liegenschaften des Bundes



## Außenausstellung - Beispiele aus der Praxis -

### Abscheidertechnik

**Aussteller:**

- Fa. ACO Tiefbau Vertrieb GmbH, Bürstadt

**Produkte:**

- Leichtflüssigkeitsabscheider
- Fettabscheider
- Alarmsysteme



- Alarmanlage zur Kontrolle der Ölschichtdicke

- LFA mit Koaleszenzeinheit (Polymerbeton)

- Schlammfang
- Koaleszenzabscheider und Probenahmeschacht

- 3 in 1 Kompaktanlage ACO Lipulift-C

### Überwachungssystem für die Kanalreinigung

**Aussteller:**

- Fa. P & W, Umwelttechnik GmbH, Hage

**Produkte:**

- Sehende Nordseedüse

**Produktinfo:**

- Aufsatzkamera für Spüldüse
- Überwachung des Reinigungsprozesses
- Abbiegefähigkeit
- Nachrüstbarkeit für bestehende Spülfahrzeuge



Oberfinanzdirektion Niedersachsen, Leitstelle des Bundes für Abwassertechnik

Abbildung 20 - Poster „Außenausstellung 2“

## **8 Empfehlungen und Hinweise**

Das Abwassersymposium 2017 fand insgesamt eine hohe positive Resonanz. Die Auswertung von auf der Veranstaltung verteilten Evaluationsbögen ergab hilfreiche Hinweise und Vorschläge, die in den folgenden Punkten zusammengefasst sind.

### **8.1 Vorträge und Diskussionen**

Die im Gegensatz zu den vergangenen Veranstaltungen verlängerten Workshops (120 min statt nur 90 min) wurden sehr positiv angenommen.

Allerdings wurde auch gewünscht, für die Workshops eine kurze Pause einzuplanen, da 120 Minuten am Stück zu lang seien.

Es wurde der Wunsch geäußert, durch eine gezielte Moderation den angestrebten fachbezogenen Austausch zwischen den Teilnehmern und mit dem Referenten insbesondere im Anschluss an den Vortrag zu verstärken. Um sicherzustellen, dass genug Zeit für Diskussionen bleibt, sollten die Vorträge auf weniger Folien reduziert werden.

Ein weiterer Vorschlag einiger Teilnehmer ist die Differenzierung von Skriptinhalten. Es bietet sich an, die Skripte mit weiterführenden Details (z.B. zu Normen, Vorschriften etc.) zu ergänzen, für die im Laufe des Workshops die Zeit nicht ausreicht. Diese Inhalte können später nachgelesen werden.

Im Zuge dessen wird gewünscht, dass das Handzettelformat von 3 auf 2 Folien pro Seite angepasst wird, um die Lesbarkeit zu gewährleisten.

### **8.2 Außenausstellung**

Die Außenausstellung wurde sehr positiv aufgenommen. Die zur Verfügung stehende Zeit zur Besichtigung und zum Erfahrungsaustausch an den Ausstellungsständen wurde als ausreichend angesehen. Die kurze Vorstellung der Firmen am Eröffnungstag des Symposiums fand eine sehr gute Resonanz.

---

## **Anlagen**

Anlage 1: Workshop I „Optische Inspektion von Kanälen, Leitungen und Schächten“

Anlage 2: Workshop II „Bautechnische Sanierung von Leitungen und Schächten im Gebäudeanschlussbereich“

Anlage 3: Workshop III „Betrieb von Abscheideranlagen und Dichtheitsprüfung“

Anlage 4: Workshop IV „Außenausstellung“

---

## **9 Anlage 1: „Optische Inspektion von Kanälen, Leitungen und Schächten“**

### **9.1 Einführung**

Im Rahmen der dauerhaften Bewirtschaftung von Liegenschaften ist der bestimmungsgemäße Betrieb der vorhandenen Abwasseranlagen bzw. Entwässerungssysteme von großer Bedeutung. Aus technischer Sicht definiert die DIN EN 752 dafür drei Schutzziele, die gesetzlich über das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) § 60 festgelegt sind:

- Standsicherheit,
- Dichtheit und
- Betriebssicherheit.

Die zentrale Methode für die Prüfung und den Nachweis dieser Schutzziele für Kanäle, Leitungen und Schächte ist die optische Inspektion. Diese ist mit Kamerasystemen und einer darauf aufbauenden systematischen Zustandserfassung und Bewertung gemäß Vorgaben der DIN EN 13508-2 und den ergänzenden nationalen Festlegungen gemäß Arbeitshilfen Abwasser liegenschaftsübergreifend und einheitlich durchzuführen.

#### **9.1.1 Veranlassungen zur Durchführung von optischen Inspektionen**

Innerhalb der lebenszyklischen Betrachtung einer Liegenschaft gibt es verschiedene Veranlassungen zur Durchführung von optischen Inspektionen:

- Ersterfassung bestehender Abwasseranlagen und Entwässerungssysteme im Rahmen eines LAK Teil A.
- Abnahmeinspektion nach Bau- und Sanierungsmaßnahmen.
- Inspektion zur Mangelfeststellung vor Ablauf der Gewährleistung.
- Wiederholende Zustandserfassung nach definierten Intervallen auf Grundlage gesetzlicher und technischer Anforderungen.
- Einzelveranlassungen: z.B. optische Inspektion infolge eines Schadens oder in Vorbereitung von Baumaßnahmen.

### **9.2 Normative Grundlagen**

#### **9.2.1 Gesetzliche Grundlagen**

- Wasserhaushaltsgesetz des Bundes (WHG): § 60 „Abwasseranlagen“ definiert den Betrieb der Abwasseranlagen gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik (Regelwerke gem. DIN und DWA); § 61 regelt die Selbstüberwachung der Anlagen durch den Betreiber.
  - Eigenkontroll- oder Selbstüberwachungsverordnungen der Länder konkretisieren die Vorgaben des WHG auf Landesebene und legen u.a. Fristen und Intervalle zur Zustandserfassung fest.
-

- Kommunale Entwässerungssatzungen legen ortsspezifische Anforderungen und Regelungen an den Betrieb der Abwasseranlagen fest; sie gelten somit auch für Liegenschaften des Bundes. Häufig verweisen die Satzungen auf die Bestimmungen der DIN 1986-30 zu Fristen und Intervallen der Zustandserfassung.  
Die Satzungen räumen allerdings nicht das Recht ein, Dichtheitsprüfungen oder optische Inspektionen aus Gründen des Umweltschutzes (Boden- und Grundwasserschutz) zu fordern. Hierfür gibt es keine verfassungsmäßige Grundlage. Die Forderung nach Dichtheitsprüfungen oder optischen Inspektionen ist in begründeten Fällen den Wasserbehörden vorbehalten (Urteil OVG Lüneburg vom 10.01.2012, 9 KN 162/10).
- Anforderungen aus dem Baurecht: Die Bauordnungen der Länder sehen regelmäßig vor, dass von baulichen Anlagen keine Gefährdung für die öffentliche Sicherheit ausgehen darf (z.B. § 3 der Niedersächsischen Bauordnung). Bei Abwasserkanälen, insbesondere bei größeren Kanälen bedeutet dies, dass sie dauerhaft standsicher sein müssen.

### 9.2.2 Fachtechnische Grundlagen

Wesentliche übergeordnete technische Normen und Regelwerke sind:

- DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Kanalmanagement“ (2015-10): definiert die grundsätzlichen Funktionsanforderungen sowie die Schutzziele Betriebssicherheit, Dichtheit und Standsicherheit.
- DIN 1986-30 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Instandhaltung“ (2012-2): definiert Fristen und Intervalle zur Zustandserfassung.
- DWA-M-147 „Betriebsaufwand für kommunale Entwässerungssysteme – Betriebsaufgaben und Häufigkeiten“ (2017-03): benennt Kriterien bzw. Bandbreiten für die Festlegung der Häufigkeit ihrer Durchführung und konkretisiert die Vorgaben des WHG und DIN EN 752.

Reinigung als vorbereitende Maßnahme zur Optischen Inspektion:

- DIN EN 14654-1 „Management und Überwachung von betrieblichen Maßnahmen in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 1: Reinigung“ (2014-08)
- DWA-M 174 „Betriebsaufwand für die Kanalisation - Hinweise zum Personal-, Fahrzeug- und Gerätebedarf“ (2015 -10)
- Arbeitshilfen Abwasser Anhang A-2.1 Kanalreinigung

Optische Inspektion:

- DIN EN 13508-2 „Untersuchung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion“ (2011-08): legt Regelungen zur Aufzeichnung von Grundlageninformationen und dem Kodiersystem fest. Die Vorgaben sind bindend für die Inneninspektion von Kanälen, Leitungen und Schächten und gelten für die qualitative Erfassung des Istzustandes, die Abnahme von Bau- und Sanierungsmaßnahmen und die Gewährleistungsbefahrung zur Mängelfeststellung.

- Arbeitshilfen Abwasser, Anhang A-2 „Optische Inspektion“ treffen als nationale Festlegungen der DIN EN 13508-2 Vorgaben des Bundes zur einheitlichen Zustandserfassung. Die Vorgaben zum Kodiersystem und den Charakterisierungen sowie die getroffenen Konventionen berücksichtigen weitestgehend die Empfehlungen des DWA-M 149-2. Auf verfahrensbedingte Unterschiede zum DWA-M 149-2 wird an den entsprechenden Stellen hingewiesen.

Datenaustausch:

- Das ISYBAU-Austauschformat Abwasser (XML 2013, Stand 12/2015, vgl. Arbeitshilfen Abwasser Anhang A-7) unterstützt den durchgängigen und verlustfreien Datenaustausch des vollständigen Umfangs aller abwassertechnischen Daten gemäß Arbeitshilfen Abwasser zwischen dem Inspekteur, Ingenieurbüro und Bauamt. Für die Aufgabe der Optischen Inspektion unterstützt es die nationale Festlegung der Arbeitshilfen Abwasser zur Umsetzung der DIN EN 13508-2.

## **9.3 Technische Grundlagen**

### **9.3.1 Reinigung**

Das Standardverfahren der Reinigung ist das Hochdruckspülverfahren. Bei diesem Verfahren wird der Volumenstrom des Wassers unter Druck durch eine Düse geleitet. Vorhandene, nicht verfestigte Sedimentationen werden gelöst und durch den Volumenstrom des Wassers zu einem Übergabepunkt (Schachtbauwerk) transportiert und dort aufgenommen. Das Räumgut ist fachgerecht gemäß gesetzlicher und technischer Vorgaben zu entsorgen.

Die Art der Verschmutzung, die Menge des zu transportierenden Räumgutes und das Reinigungsziel bzw. der Zweck bestimmen die Anzahl und Ausrichtung der Düseneinsätze, die Anzahl der Reinigungsdurchgänge pro Haltung sowie die Ziehgeschwindigkeit der Reinigungsdüse.

Der Anwendungsbereich der Hochdruckspülung wird durch verfestigte Sedimente, Anhaftungen (z.B. Beton, Teer), Abflusshindernisse (z. B. einragende Rohranschlüsse, Wurzeln) und mit den Festlegungen in den Ausschreibungstexten (z.B. Entfernung von Sichelhaut) begrenzt. In diesen Fällen sind mechanische Reinigungsverfahren / -geräte erforderlich, die zum Teil auch direkt durch die Hochdruckspülfahrzeuge angetrieben werden können.

Bei Schäden im Kanal oder bei durchgeführten Reparaturmaßnahmen (z. B. Kurzliner) ist die Reinigung mit einem geringeren Spüldruck durchzuführen, um eine weitere Ausprägung vorhandener Schäden oder eine Beschädigung der Reparaturstellen zu vermeiden.

### **9.3.2 Optische Inspektion**

Die Zustandserfassung durch optische Inspektion unterscheidet die Außeninspektion und Inneninspektion. Hinsichtlich der Inneninspektion wird unterschieden in die direkte optische Inspektion durch Begehung und indirekte optische Inspektion durch TV-Befahrung.

Kanäle und Leitungen

---

Die indirekte optische Inspektion von Kanälen und Leitungen im Durchmesserbereich DN 100 bis DN 1200 erfolgt mittels ferngesteuerter Kanalinspektionstechniken. Zur Inspektion stehen Kamerasysteme – entsprechend dem Stand der Technik - mit digitaler Signalausgabe zur Verfügung. Folgende Systeme werden unterschieden:

- Axialsichtkameras besitzen eine konstante Kameraausrichtung in Untersuchungsrichtung. Sie haben in der Regel einen Einsatzbereich von DN 50 mm bis 100 mm. Gegebenenfalls sind zusätzliche Funktionen wie ständig aufrechtes Bild oder integrierte Ortungssensoren vorhanden.
- Dreh-/Schwenkkopfkameras erlauben eine freie Steuerung der Blickrichtung senkrecht zur und um die Rohrachse. Sie sind für einen Nennweitenbereich ab DN 100, teilweise auch darunter, einsetzbar. Optischer Zoom, Autofokus und Einrichtungen zur Gewährleistung eines aufrechten Bildes sind vorhanden. Funktionen zur quantitativen Zustandserfassung oder Lagebestimmung (Ortungssensoren) und Funktionen zur Schadensvermessung z. B. mittels Laser sind möglich.
- Einzelbildkameras mit z. B. 3D-Scanner (360 Grad Fisheye-Kameras) erzeugen hochauflösende digitale Bilder in definierten Intervallen. Sie sind ab DN 200 einsetzbar.

#### Schachtbauwerke, Inspektionsöffnungen

Die optische Inspektion ist getrennt von der Kanal-/ Leitungsinspektion durchzuführen. Analog zu Kanälen und Leitungen wird bei der Schachtspektion die direkte optische Inspektion durch Begehung und die indirekte optische Inspektion durch Inspektionssysteme unterschieden.

Bei der indirekten optischen Inspektion von Schächten werden spezielle Kamerasysteme eingesetzt, die automatisiert die Lage am Umfang und in Vertikalrichtung bestimmen. Diese Systeme sind auch für die Untersuchung von Inspektionsöffnungen einsetzbar.

Zur Inspektion muss der Schacht frei zugänglich sein. Die Inspektion kann ohne Einstieg von Personen durchgeführt werden. Die Kamera oder das Kamerasystem wird anhand einer Teleskopstange, einer geführten Halterung oder durch Aufhängung in das Schachtbauwerk eingebracht. Durch Abschwenken oder Aufzeichnung als Abwicklung wird das gesamte Schachtbauwerk genau inspiziert.

## **9.4 Hinweise zur Ausschreibung und Vergabe**

### **9.4.1 Erforderliche Unterlagen und Daten zur Ausschreibung und Durchführung**

Erforderliche Unterlagen zur Vorbereitung der Ausschreibung, Vergabe und Durchführung müssen nach Möglichkeit den Inhalten des Lageplans Bestand Abwasser gemäß AH Abwasser Anhang A-9.5 entsprechen. Dieser beinhaltet folgende relevante Informationen für die vorbereitende Kanalreinigung und die optische Inspektion:

- Systemlängen
  - Durchmesser
-

- Tiefenlage (Sohl- und Deckelhöhe)
- Fließrichtung
- Objektbezeichnungen

Darüber hinaus sind ergänzende Prüfungen bzw. Ortsbegehungen zur Feststellung von Ablagerungshöhen bzw. Verschmutzungsgraden für die Kanalreinigung erforderlich. Hierfür bietet sich u. a. der Einsatz des elektronischen Kanalspiegels an.

Als Grundlage für die Durchführung der optischen Inspektion sind digitale Bestandsdaten im ISYBAU-Austauschformat Abwasser (XML) aus der Liegenschaftsbestandsdokumentation an den Leistungserbringer zu übergeben.

#### **9.4.2 Wahl der Vergabeart**

Es ist im ersten Schritt zu prüfen und zu entscheiden ob die Leistungen zur vorbereitenden Kanalreinigung und optischen Inspektion durch das BwDLZ oder durch Dritte zu erbringen sind.

Bei geplanter Vergabe der Leistungen an Dritte ist das Vergabeverfahren für die Ausschreibung der Leistung festzulegen:

- Öffentliche Ausschreibung (Regelfall)
- Beschränkte Ausschreibung
- Freihändige Vergabe (Ausnahmefall bei geringem Vergabewert)

Im Regelfall sind die Leistungen der optischen Inspektion (einschl. der ggf. vorher durchzuführenden Reinigung der Kanäle) nach der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB/A auszuschreiben und zu vergeben. Erst ab einem Vergabewert von 209.000 € ist eine EU-weite Ausschreibung gemäß Vergabeverordnung (VgV) erforderlich.

#### **9.4.3 Erstellung von Leistungstexten**

Für die Erstellung von Leistungstexten zur Reinigung und optischen Inspektion ist das Standardleistungsbuch (STLB Bau LB 009) zu verwenden.

#### **9.4.4 Anforderungen an den Leistungserbringer**

Die optische Inspektion stellt hohe Anforderungen an den Leistungserbringer mit Hinblick auf die Fachkunde der Inspektoren und die technische Ausstattung. Die Vergabestelle hat die Fachkunde, Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und die ausreichende technische und wirtschaftliche Mittelverfügbarkeit des Leistungserbringers vor Auftragsvergabe umfassend zu prüfen.

Die fachtechnische Eignung eines Anbieters kann angenommen werden, wenn er ein Gütezeichen für die Beurteilungsgruppe Inspektion des Güteschutzes Kanalbau (RAL GZ 961) oder des Güteschutzes Grundstücksentwässerung (RAL GZ 968) nachweisen kann. Alternativ kann der Bieter seine Eignung auftragsbezogen durch ein Prüfzeugnis einschließlich einer Fremdüberwachung mit vergleichbaren und gleichwertigen Anforderungen nachweisen.

Bei beschränkten Ausschreibungen oder freihändigen Vergaben ist die Eignung des Leistungserbringers grundsätzlich vor dem Versand der Vertragsunterlagen festzustellen.

Bei Abnahme- und Gewährleistungsbefahrungen von Bau- und Sanierungsmaßnahmen ist der Leistungserbringer für die optische Inspektion grundsätzlich durch die Bauverwaltung zu beauftragen. Der Leistungserbringer für die optische Inspektion muss unabhängig von dem Leistungserbringer der Bau- und Sanierungsmaßnahme sein.

## **9.5 Hinweise zur Durchführung**

### **9.5.1 Reinigung**

Die Intensität der Hochdruckreinigung und die Festlegung des Spüldrucks richten sich nach dem Verschmutzungsgrad des zu reinigenden Kanals. Der Spüldruck kann zwischen 60 und 250 bar variieren. Lösbare Verschmutzungen und Ablagerungen sowie im Bedarfsfall die Sielhaut sind vollständig zu entfernen. Somit ist der Spüldruck, z.B. bei bekannten Schäden an Kanälen und Leitungen, Reparaturstellen oder Kurzlinern zu verringern. Verwurzelungen und einragende Stützen sind mechanisch zu beseitigen. Der Reinigungserfolg kann mittels einer Kanalspiegelung bzw. eines elektronischen Kanalspiegels kontrolliert werden.

Die Reinigung von Leitungen, Kanälen, Schachtbauwerken muss grundsätzlich in einem direkten zeitlichen Zusammenhang mit der Durchführung der optischen Untersuchung stehen: Auf der einen Seite sind neue Verschmutzungen zwischen dem Zeitpunkt der Reinigung und der optischen Inspektion zu vermeiden; auf der anderen Seite bedarf es einer Zeitspanne zum Abtrocknen der Objektwandung, um störende Reflektionen infolge nasser Oberflächen zu vermeiden (z.B. Steinzeugrohre).

### **9.5.2 Optische Inspektion**

Zur Durchführung der optischen Inspektion sind Hinweise aus den Arbeitshilfen Abwasser Anhang A – 2.3 „Optische Inspektion“ zu entnehmen. Vor der Inspektion ist der Auftragnehmer vor Ort zu informieren. Die Inspektionsdaten des ersten Einsatztages sind im ISYBAU-Austauschformat Abwasser (XML) dem Auftraggeber oder seinem Vertreter sofort zur Verfügung zu stellen und durch diesen zu kontrollieren. Dazu sind die Daten mit dem Prüfprogramm PIETS formell auf Schemakonformität sowie inhaltlich mit BaSYS KanDATA auf Konsistenz zu prüfen (z. B. Objektbezeichnungen, optische Inspektionslänge und Haltungslänge aus Stammdaten).

Hilfen zur Prüfung einer qualitätsgerechten optischen Inspektion hinsichtlich der Schadensbeschreibung und Quantifizierung können sein:

- Arbeitshilfen zur optischen Abnahmeprüfung, Güteschutz Kanalbau,
- NRW-Bildreferenzkatalog – Private Abwasserleitungen.

## 9.6 Liegenschaftsbestandsdokumentation und Datennutzung für betriebliche Aufgaben

Die regelmäßige Übernahme der Ergebnisse der optischen Inspektion aus den verschiedenen Anlässen in die digitale Liegenschaftsbestandsdokumentation (Software LISA LM) gewährleistet, dass die Daten den Anforderungen der RBBau Abschnitt H2 hinsichtlich

- Richtigkeit, d.h. Übereinstimmung der Daten mit dem physischen Bestand vor Ort und
- Aktualität, d.h. zeitnahe Übernahme des veränderten Bestands nach Bau- und Sanierungsmaßnahmen oder Bestandsveränderungen infolge Alterung erfüllen.

Digitale Bestandsdaten, die richtig und aktuell sind sowie umfassend und vollständig für alle Liegenschaften vorliegen, sind zentrale Voraussetzung und Grundlage für die Durchführung betrieblicher Aufgaben in den Liegenschaften (z.B. Verringerung von Spüldrücken der Kanalreinigung bei Kurzlinern) und für deren effiziente Arbeitsplanung.

Mit Hilfe der eingeführten Softwaresysteme BaSYS KanDATA kann eine fachgerechte Erfassung und Bearbeitung von abwassertechnischen Fachdaten gemäß den Anforderungen der Arbeitshilfen Abwasser durchgeführt werden. Im Rahmen der Neuausrichtung des FIS Abwasser können die erforderlichen Bestandsdaten aus BaSYS KanDATA verlustfrei und automatisiert in das LISA LM zum Zwecke der Primärnachweisführung übernommen werden.

Durch das ISYBAU-Austauschformat Abwasser (XML) wird sichergestellt, dass Stammdaten als Grundlage für die optische Inspektion bereitgestellt und neue bzw. aktualisierte Bestands- und Zustandsdaten vom Inspekteur oder Ingenieurbüro an die Bauverwaltung abgegeben werden (geschlossener Datenkreislauf). Es ist zusätzlich Grundlage für die Abgabe erforderlicher Bestandsdaten an das Spatial Data Management System der Bundeswehr für betriebliche Aufgaben in der Bundeswehr.

---

## 10 Anlage 2: Bautechnische Sanierung von Leitungen und Schächten im Gebäudeanschlussbereich

### 10.1 Einleitung

Die Möglichkeiten und Grenzen in der grabenlosen Kanalsanierung sind weitgehend vom Faktor „Zugangsmöglichkeiten zum Kanalnetz“ abhängig. In Bezug auf bestehende Entwässerungsanlagen sind die Zugangsmöglichkeiten zum Kanalnetz begrenzt. Aufgrabungen sind nicht immer vermeidbar. Bei Gebäudeneuplanungen, deren Abwasseranlagen im Anschlussbereich häufig von Architekten mitgeplant werden und bei der Durchführung von Sanierungen ist deshalb besonders der Einbau von Zugangsmöglichkeiten (z.B. Schächte) zu berücksichtigen.

### 10.2 Grundlagen

#### 10.2.1 Fachtechnische Grundlagen

In den vergangenen Jahren hat sich das fachtechnische Regelwerk im Bereich der bautechnischen Sanierung weiterentwickelt. Diese Weiterentwicklung umfasst den Bereich von der Planung über die Ausschreibung bis hin zur Ausführung in der Praxis für verschiedene Sanierungsverfahren. Dafür ist eine durchgängige Regelung vorhanden. Wesentliche Normen und Regelwerke sind:

- DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden“ (2008-04) definiert die grundsätzlichen Leistungsanforderungen.
- DIN EN 14654-2 „Management und Überwachung von betrieblichen Maßnahmen in Abwasserleitungen und -kanälen – Teil 2: Sanierung“ (2013-03) stellt die allgemeinen Verfahren zum Management und zur Überwachung von Sanierungsmaßnahmen in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden auf und definiert Anforderungen an die Entwicklung und Umsetzung von Arbeitsprogrammen.
- DIN EN 15885 „Klassifizierung und Eigenschaften von Techniken für die Renovierung und Reparatur von Abwasserkanälen und –leitungen“ (2011-03) beschreibt die grundsätzlichen technischen Möglichkeiten verfügbarer Sanierungstechniken und gibt Hinweise zur Auswahl der optimalen Technik im Hinblick auf eine vorgegebene Reihe von Renovierungs- und Reparaturzielen.
- DIN EN ISO 11296-4 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) - Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauch-Lining“ (2011-07): konkretisiert Anforderungen an Linersysteme und legt Prüfverfahren fest.
- ATV DIN 18326 „Renovierungsarbeiten an Entwässerungskanälen“ (2016-09) definiert Anforderungen an die Planung und ist als ATV-Norm Vertragsbestandteil gem. VOB Teil C.

- DWA-A 143-1 „Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Planung und Überwachung von Sanierungsmaßnahmen“ (2015-2) konkretisiert im Sinne der DIN EN 14654-2 die relevanten Aspekte der Planung (Hydraulik, Betrieb, Bauzustand, Umweltrelevanz), der Netunterhaltung und -entwicklung. Ergänzend Teil 2 „Statische Berechnung zur Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit Lining- und Montageverfahren“ (2015-07) sowie Teil 3: „Vor Ort härtende Schlauchliner“ (2014-05).
- DWA-M 143-Reihe beschreibt häufige in der Praxis angewendete Sanierungsverfahren.
- DWA-M 144-3 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) für die Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 3: Renovierung mit Schlauchliningverfahren (vor Ort härtendes Schlauchlining) für Abwasserkanäle“ (2016-10).
- DWA-M 149-Reihe beschreibt die technischen Anforderungen bei der Zustandserfassung und –beurteilung von Abwasserkanälen, -leitungen und –schächten (vgl. Inhalte zum WS I).

### 10.2.2 Sanierungsarten

Die bautechnische Sanierung wird in drei Sanierungsarten unterteilt:

- Reparatur
- Renovierung
- Erneuerung

Während die Erneuerung am offenen Graben oder in geschlossener Bauweise erfolgen kann beschreiben die Sanierungsarten Reparatur und Renovierung übergeordnet die geschlossenen, grabenlosen Sanierungsverfahren. Der grundsätzliche Unterschied zwischen den Sanierungsarten bezieht sich auf die Nutzungsdauer. Die technischen Nutzungsdauern werden nach LAWA Leitlinie (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) wie folgt angegeben:

- Reparaturverfahren: 2-15 Jahre,
- Renovationsverfahren: bis 40 Jahre,
- Erneuerungsverfahren: bis 80 Jahre.

Die Festlegung der Sanierungsart im Rahmen der Sanierungsplanung (LAK Teil B) sollte dabei grundsätzlich unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen in Abhängigkeit der Nutzungsdauer erfolgen.

### 10.2.3 Arbeitshilfen Abwasser

Die Arbeitshilfen Abwasser geben im Anhang A-6 einen umfassenden Überblick über

- Planungsgrundsätze,
  - Fachtechnische Grundlagen,
  - Leistungsbeschreibungen, zusätzliche technische Vertragsbedingungen (ZTV) und
-

- Hinweise zur Gütesicherung in der Ausführung.

Sie enthalten eine systematische Übersicht über Sanierungsverfahren für Kanäle, Leitungen und Schächte mit Hinweisen zu ihrem Anwendungsbereich, den technischen Anforderungen und Randbedingungen. Für die Eignungsabschätzung von Sanierungsverfahren steht im Internetauftritt der Arbeitshilfen Abwasser die DV-Anwendung „Entscheidungshilfe Sanierungsverfahren“ zur Verfügung (Rubrik <Materialien>/<Anwendungen>). Die Anwendung ist keine qualifizierte Planungshilfe für die ingenieurfachliche Festlegung von Sanierungsverfahren.

### **10.3 Prozessablauf der Sanierung**

Die Planung und Ausführung von Bau- und Sanierungsmaßnahmen an abwassertechnischen Anlagen in Liegenschaften des Bundes ist in der Projektabwicklung wie folgt gegliedert:

- Generelle Planung (Grundlagenermittlung):
- LAK Teil A: Bestands- und Zustandserfassung, -bewertung, generelle planerische Festlegungen
- LAK Teil B: Untersuchung von Sanierungsvarianten, Festlegung des Bedarfs an Baumaßnahmen (Festlegung der Sanierungsart: Erneuerung, Reparatur, Renovierung)
- Objektbezogene Planung
- Bauausführung
- Dokumentation

### **10.4 Hinweise zur Objektbezogenen Planung und Ausführung**

Die Sanierungsplanung und Ausführung sind durch die Bauverwaltung bzw. den beauftragten Planer (freiberuflich Tätigen), der über die erforderliche Grundqualifikation und Erfahrung in der Kanalsanierung verfügen sollte (z.B. zertifizierte Kanalsanierungsberater, Güteschutz Kanalbau RAL GZ 961 (ABS)), durchgängig zu begleiten. Im Ergebnis ist sicherzustellen, dass die Grundanforderungen der DIN EN 752 (Anforderungen an ein saniertes System sind identisch mit den Anforderungen an ein neues System) umgesetzt werden.

Für das Erreichen einer hohen Sanierungsqualität ist eine ganzheitliche Betrachtung erforderlich, die alle Phasen von der Planung, Ausschreibung, Vergabe der Sanierungsleistungen bis zur Ausführung umfasst.

#### **10.4.1 Planung**

Während im LAK Teil B die baulichen Sanierungsarten festgelegt werden (Reparatur, Renovierung, Erneuerung), sind in der Objektplanung die eigentlichen Sanierungsverfahren objekt- und schadensstellenbezogen zu definieren. Maßgebende Grundlage ist eine fachgerechte und vollständige optische Inspektion des Entwässerungsnetzes (vgl. Workshop I), die i.d.R. bereits im LAK Teil A erfolgt ist. Die Aufzeichnungen sind durch den Planer umfassend

---

auszuwerten und die Zusammenhänge zwischen Schadensursachen, -wirkung und -folgen sind zu analysieren. Dabei ist durch den Planer unter Kenntnis der örtlichen Randbedingungen und einer Vielzahl technischer und wirtschaftlicher Kriterien das erforderliche Sanierungsverfahren für jede Schadensstelle festzulegen.

Eine wesentliche örtliche Randbedingung beim Einsatz der grabenlosen Sanierungsverfahren im Leitungsbereich ist die „Zugangsmöglichkeit zum Kanalnetz“. Diese ist dann gewährleistet, wenn Schächte und Revisionsöffnungen an den relevanten Stellen vorhanden sind, sowie geradlinige Leitungsverläufe ohne Knickpunkte oder Richtungsänderungen mit Bögen  $> 45^\circ$ . Bei Neuplanungen oder Sanierungen im Gebäudeanschlussbereich ist deshalb grundsätzlich auf den Einbau von Schächten und geradlinigen Leitungsverläufen zu achten, um die Zugänglichkeit in Zukunft sicherzustellen. Hinweise sind in dem Dokument „Planung und Bau von Abwasseranlagen im Rahmen von Hochbaumaßnahmen“ enthalten.

#### **10.4.2 Sanierungsverfahren für Leitungen und Schächte**

Die Sanierungsarten Reparatur und Renovierung sind Oberbegriffe für Sanierungsverfahren. Häufige Sanierungsverfahren, die im Leitungsbereich zum Einsatz kommen, sind:

- Schlauchlining mit unterschiedlichen Härtungsverfahren,
- Partielle Inliner (Kurzliner oder Manschetten),
- Roboterverfahren (z.B. Janßen Riss- und Scherben Verfahren) und
- Flutungsverfahren.

Darüber hinaus existiert eine große Zahl weiterer Sanierungsverfahren, deren spezifische Einsatzmöglichkeiten abhängig vom Schadensbild und den Zugangsmöglichkeiten und Umweltparametern sind. Eine umfassende Auflistung mit jeweils einer detaillierten Verfahrensbeschreibung, dem Anwendungsbereich, den technischen Anforderungen und Randbedingungen, erforderlichen Vorarbeiten, Vor- und Nachteilen und Hinweisen zur Leistungsbeschreibung sind in den Arbeitshilfen Abwasser im Anhang-A 6.2 und A-6.4 enthalten.

Sanierungsverfahren für Schächte sind:

- Beschichtungsverfahren (maschinell oder händisch),
- Auskleidungsverfahren und
- Inlinersysteme (vertikal).

Im Bereich der Schachtsanierung ist der Einbau von Inlinersystemen in vertikaler Richtung ein neues Sanierungsverfahren (Vertiliner). Besondere Sorgfalt ist dabei im Bereich der Gerinneausbildung und dem Anschluss an das Linersystem z.B. mit Handlaminat anzuwenden.

Die Anwendbarkeit eines Verfahrens bzw. Verwendbarkeit eines Produkts im Hinblick auf bauaufsichtliche Anforderungen kann zusätzlich über eine allgemein bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Institutes für Bautechnik (DIBt-Zulassung) nachgewiesen werden. Der Stand allgemein bauaufsichtlicher Zulassungen von herstellerbezogenen Sanierungsverfahren sowie deren Zulassung selbst können im Internet unter [www.dibt.de](http://www.dibt.de) abgerufen werden.

---

### **10.4.3 Ausschreibung und Vergabe**

Die ATV DIN 18326 regelt die Anforderungen an die Ausschreibung und Vertragsunterlagen. Ausschreibungstexte sind für die maßgebenden Sanierungsverfahren im Standardleistungsbuch für das Bauwesen - STLB-Bau Leistungsbereich 009 (LB 310) "Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen" für die Verfahrensarten Reparatur und Renovierung enthalten; u.a. Injektions-, Flutungs-, und Roboterverfahren sowie partielle Inliner und verschiedene Reliningverfahren. Auf Grundlage der sorgfältig durchgeführten Planung in der erforderlichen Planungstiefe sind die Leistungen derart zu beschreiben, dass gemäß VOB Teil A alle Bieter in die Lage versetzt werden, ohne die Notwendigkeit von Ortsbesichtigungen die Preise sicher kalkulieren zu können; d.h. es sind möglichst alle Informationen zu benennen, die zur Preisbildung relevant sind. Dies beinhaltet u.a. auch planerische Festlegungen zur Vorflutssicherung oder die statische Dimensionierung der Liner sowie die hinreichend genaue Festlegung von Massen um spekulative Preisbildungen mit Hinblick auf Mengenänderungen zu vermeiden.

Bewerber für die Sanierung von Kanälen, Leitungen und Schächten müssen die erforderliche Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit sowie eine Gütesicherung - bestehend aus Fremd- und Eigenüberwachung - nachweisen. Der Nachweis gilt als erbracht, wenn das Unternehmen im Besitz des entsprechenden Gütezeichens RAL-GZ 961 "S" der Gütegemeinschaft "Güteschutz Kanalbau" oder eines gleichwertigen Gütezeichens ist. Ersatzweise kann ein Fremdüberwachungsvertrag für die jeweilige Einzelmaßnahme vorgelegt werden.

### **10.4.4 Ausführung**

Eine wesentliche Einflussgröße für die Ausführungsqualität ist eine konsequente Bauüberwachung durch die Bauverwaltung oder den von ihr beauftragten freiberuflich Tätigen. Es empfiehlt sich die Nutzung von technik- bzw. prozessorientierten Checklisten, die sich aus den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen ableiten lassen.

### **10.4.5 Abnahme**

Abnahmen dürfen nur nach Vorliegen aller relevanten Unterlagen und Prüfungsergebnisse vorgenommen werden. Die Prüfungen sind durch den Bauherrn zu veranlassen und zu überwachen und nicht durch die ausführende Firma; dies gilt insbesondere bei der Abnahmeinspektion und der Probeentnahme des ausgehärteten Linermaterials im Falle einer Renovierung.

Im Rahmen der Abnahme sind Auffälligkeiten zu dokumentieren; festgestellte Mängel müssen behoben oder monetär ausgeglichen werden.

### **10.4.6 Gewährleistungsabnahme**

Zur Feststellung von Mängelansprüchen gemäß VOB Teil B § 13 ist vor Ablauf von vier Jahren eine Gewährleistungsabnahme mit einer optischen Inspektion durchzuführen. Bei

---

Vergabe der Leistungen an Dritte ist die Finanzierung grundsätzlich der Baumaßnahme zuzuordnen; detaillierte Regelungen sind in der Verfügung BAIUDBw Infra II 1 –Az 68-11-14/10 vom 03.04.2017 getroffen.

## **10.5 Dokumentation**

Zum Abschluss der Sanierung sind alle durchgeführten Arbeiten zu dokumentieren. Die sanierten Objekte haben jetzt einen veränderten Zustand und ggf. eine veränderte Geometrie. Die Dokumentation dient als Nachweis der Schutzziele Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit gemäß DIN EN 752.

Der aktuelle Datenbestand ist im Rahmen der Bauübergabe im ISYBAU-Austauschformat Abwasser (XML) mit den Ergebnissen der optischen Inspektion (Abnahmevideos) an die Bauverwaltung zu übergeben. Das Bauamt leitet die Daten an die Leitstelle Abwasser für die Bestandsdokumentation im LISA LM weiter. Damit wird sichergestellt, dass die Daten im Primärnachweis gemäß RBBau Abschnitt H2 „Baubestandsdokumentation“ mit dem realen Bestand vor Ort übereinstimmen (Richtigkeit) und aktuell sind (vgl. Workshop I).

Für die Abstimmung erforderlicher Unterlagen, die von der Bau- an die Wehrverwaltung nach Durchführung der Baumaßnahme bzw. Sanierung zu übergeben sind, ist der Checklistenmaster zu verwenden.

---

## **11 Anlage 3: Betrieb von Abscheideranlagen und Dichtheitsprüfung**

### **11.1 Planung, Bau und Betrieb von Abscheideranlagen**

#### **11.1.1 Allgemeines**

In den 1.048 militärisch genutzten Liegenschaften (INKA-BW, Stand 06/2016) existieren 2.231 Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten. Diese sind entsprechend den gesetzlichen und technischen Vorgaben zu planen, zu bauen und zu betreiben.

Die oberste fachliche Zuständigkeit (OTI) für diese Anlagen liegt beim BMVg Referat IUD I 6 und nachgeordnet beim BAIUD BW Infra III 1 mit den zugehörigen Kompetenzzentren für Baumanagement. Die baufachliche Zuständigkeit auf der Landesebene liegt bei den POL-Leitbauämtern. Eine Übersicht der Kontaktdaten ist im Internet über die Fachinformation Bundesbau (<https://www.fachinfoerse.de>) verfügbar.

Der Betrieb von Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten ist vom Betreiber eigenverantwortlich gemäß den Vorgaben der Aufsichtsbehörde, der Eigenkontrollverordnung und im bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis zu überwachen. Der Betreiber kann sich dazu der Dienstleistung Dritter bedienen. Der Betrieb hat durch sachkundiges und eingewiesenes Personal zu erfolgen.

Vor Inbetriebnahme und danach in Abständen von 5 Jahren sind Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten und Fette grundsätzlich immer einer Generalinspektion durch Fachkundige zu unterziehen.

Das Erfordernis bestehender Abscheideranlagen ist grundsätzlich zu prüfen. Sind diese nicht mehr erforderlich, sind sie außer Betrieb zu nehmen. Die Außerbetriebnahme kann durch Rückbau oder Umschluss erfolgen und ist der Unteren Wasserbehörde anzuzeigen.

#### **11.1.2 Gesetzliche Grundlagen**

- Wasserhaushaltsgesetz (WHG), §23 Abs. 1 Nr. 5 u. 6; und Abs. 2 i. V. m. § 62 Abs. 4 Nr. 3 u. 4, §63
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen des Bundes (AwSV, Status: veröffentlicht, jedoch zum Zeitpunkt des Symposiums noch nicht in Kraft getreten). Die Verordnung löst die länderspezifischen Verordnungen über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) ab.

#### **11.1.3 Technische Grundlagen**

- Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten:
  - DIN EN 858-1, 2005-02
  - Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z. B. Öl und Benzin) - Teil 1: Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung mit Änderung A1
  - DIN EN 858-2, 2003-10
-

- Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z. B. Öl und Benzin) - Teil 2: Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung
- DIN 1999-100, 2016-12
- Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten - Teil 100: Anwendungsbestimmungen für Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten nach DIN EN 858-1 und DIN EN 858-2
- DIN 1999-101, 2009-05
- Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten - Teil 101 - Zusätzliche Anforderungen an Abscheideranlagen nach DIN EN 858-1, DIN EN 858-2 und DIN 1999-100 - für Leichtflüssigkeiten mit Anteilen von Biodiesel bzw. Fettsäure- Methyl ester (FAME)
- DIN 1986-30, 2012-02
- Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 30: Instandhaltung
- DIN 1986-100, 2016-12
- Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- Technische Vorschriften der Länder: Berlin, Schleswig-Holstein, Hamburg, Saarland, Hessen
- Abscheideranlagen für Fette
- DIN EN 1825 Teil 1, 2004-12
- Abscheideranlagen für Fette - Teil 1: Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung
- DIN EN 1825 Teil 2, 2002-05
- Abscheideranlagen für Fette - Teil 2: Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung
- DIN 4040-100, 2016-12
- Abscheideranlagen für Fette - Teil 100: Anwendungsbestimmungen für Abscheideranlagen für Fette nach DIN EN 1825-1 und DIN EN 1825-2
- DIN 1986-30, 2012-02
- Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 30: Instandhaltung
- DIN 1986-100, 2016-12
- Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN
- Länderspezifische Regelungen Land Berlin, Schleswig-Holstein

#### **11.1.4 Arbeitshilfen Abwasser**

- Die Arbeitshilfen Abwasser enthalten in den Anhängen A-10.3 „Betrieb und Wartung von Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten“ und A-10.4 „Betrieb und Wartung von Abscheideranlagen für Fette“ umfangreiche Hinweise sowie Materialien für die einheitliche Planung und den Betrieb von Abscheideranlagen in Liegenschaften des Bundes gemäß den gesetzlichen Normen und technischen Regelwerken:
  - Leistungstexte zur Beauftragung der Generalinspektion (GI)
-

- Muster Generalinspektionsbericht unter Berücksichtigung länderspezifischer Regelungen
- Muster Betriebstagebuch gemäß Anforderungen der GI
- Berechnungstabellen zur Neudimensionierung sowie Nachweis der Bemessung im Rahmen der GI
- Bewertungshilfen für die Zustandsbeschreibung und Klassifizierung im Rahmen der GI mit Fristen zur Behebung von Mängeln
- Maßnahmenliste zur Behebung von Mängeln
- Die Anhänge A-6.6 und A-6.7 enthalten Hinweise und Muster Leistungstexte für eine fachgerechte und nachhaltige Sanierung von Abscheidern für Leichtflüssigkeiten und Fette:
  - Hinweise für den AG zur Erstellung der Leistungsbeschreibung
  - Zusätzliche technische Vertragsbedingungen zur Qualitätssicherung (ZTV)
  - Sicherheitseinrichtungen und Baustelleneinrichtungen
  - Vorbereitende Arbeiten
  - Sanierungsarbeiten
  - Ergänzend zu den Leistungstexten stehen zusätzlich technische Vertragsbedingungen mit folgenden Inhalten zur Verfügung:
    - Regelungen zur fachlichen Qualifikation und Eignung der ausführenden Firmen
    - Fachbetriebspflicht nach WHG
    - Lückenlose Dokumentation der Sanierung (vorher/nachher)
    - Anforderungsprofil hinsichtlich der zu verwendenden Sanierungsmittel
    - Verarbeitungsanleitung für Sanierungsmittel

### **11.1.5 Hinweise zur bauaufsichtlichen Zulassung von Abscheideranlagen**

Auf Grund eines Urteils des Europäischen Gerichtshofes (Aktenzeichen: EuGH: 14.10.2014-Rs.C-100/13) ist das Erfordernis einer allgemein bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) für LAU-Anlagen (Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen) vorläufig ausgesetzt, bis durch die Bundesländer eine neue Musterbauordnung (MBO) beschlossen wird. Vorläufig gilt nur die CE-Kennzeichnung für LAU-Anlagen, die lediglich die Konformität der Anlage zu den Richtlinien der EU im Sinne von Mindestanforderungen dokumentiert. Die CE-Kennung entspricht nicht dem Status eines Prüfsiegels aus baufachlicher Sicht.

### **11.1.6 Neue Anforderungen an die Dimensionierung und technische Ausrüstung von Abscheideranlagen**

Im Dezember 2016 wurden die Neufassungen der DIN 1999 - 100 für Leichtflüssigkeitsabscheider und der DIN 4040 - 100 für Fettabscheider veröffentlicht. In beiden Regelwerken sind umfangreiche Änderungen enthalten, welche erhebliche Kosten für den Betrieb der Abscheideranlagen mit sich bringen können.

---

### 11.1.6.1 Leichtflüssigkeitsabscheider

Nachfolgende Regelungen in der DIN 1999-100 sind zukünftig zu beachten:

1. Abscheideranlagen, welche keine ausreichende Überhöhung aufweisen, müssen grundsätzlich mit einer Warnanlage ausgerüstet werden. Die Berechnung der Überhöhung muss zukünftig nachgewiesen werden.
2. Für den Schutz gegen Rückstau aus der Kanalisation müssen Rückstauverschlüsse nach DIN EN 13564-1 vom Typ 2 bzw. Typ 3F eingebaut werden, sofern der Zufluss zur Abscheideranlage sicher unterbrochen werden kann. Ist dies nicht möglich sind bei erdeingebauten Anlagen diese mit einer Doppelhebeanlage nach DIN EN 752 auszurüsten. Zusätzlich ist die Doppelhebeanlage mit einer netzunabhängigen Warneinrichtung auszustatten. Für bestehende Anlagen, welche nach Erscheinen der Norm rechtmäßig in Betrieb waren und die neuen Anforderungen nicht erfüllen, sind erforderliche Maßnahmen mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.
3. Bei der Dimensionierungsberechnung bei überdachten Flächen ist grundsätzlich auch der Schrägregenanteil zu berücksichtigen. Dabei sind gemäß DIN 1986 – 100: 2006-12 die neuen Werte für die Regenspende auf Grundlage von KOSTRA-DWD 2010 zu berücksichtigen.

In den Arbeitshilfen Abwasser sind im Rahmen der nächsten Fortschreibung in folgenden Bereichen Aktualisierungen vorgesehen:

1. Anpassung des Generalinspektionsberichtes mit Maßnahmen- und Mängelliste.
2. Ergänzung der Dimensionierungsberechnung um den Anteil aus Schrägregen.
3. Ergänzung des Betriebstagebuches im Bereich Eigenkontrolle und Wartung.
4. Bereitstellung einer Berechnungstabelle zur Ermittlung der erforderlichen Überhöhung.
5. Einführung eines Nachuntersuchungsberichtes (Musterdokument).
6. Einführung eines Berichtes zur Stilllegung einer Abscheideranlage (Musterdokument).
7. Ergänzungen im Betriebstagebuch.

Hinsichtlich des Betriebes von Hebeanlagen im Zulauf zur Abscheideranlage werden erforderliche Regelungen aufgenommen.

### 11.1.6.2 Fettabscheider

Die wesentlichste Neuerung in der DIN 4040 - 100 ist der Schutz gegen Rückstau. Diese Regelung betrifft die große Zahl der bestehenden, erdeingebauten Fettabscheider. Es wird gefordert, dass diese mit einer Doppelhebeanlage nach DIN EN 752 und mit einer netzunabhängigen Warneinrichtung auszurüsten sind.

Die neuen Anforderungen der DIN 4040 – 100 zum Schutz gegen Rückstau sind aus fachlicher Sicht kritisch zu betrachten, da diese unabhängig von der Einbausituation (frei aufgestellt, erdeingebaut) und den örtlichen Verhältnissen (Rückstauebene) getroffen werden. Die

pauschalen Vorgaben können daher bei einigen Anlagen als unverhältnismäßig angesehen werden. Ein wesentlicher Leitgedanke in diesem Zusammenhang ist die Konzeption der Anlage zum Schutz gegen Rückstau; dies bedeutet, dass im Falle eines Rückstaus kein Abwasser in den Hygienebereich eintreten darf. Eine Rückstauklappe Typ 3F unter der Voraussetzung einer ordnungsgemäßen Wartung kann dafür ausreichend sein. Darüber hinaus ist die Höhe der Rückstauenebene maßgebend für den Schutz gegen Rückstau.

Die Norm enthält weiterhin umfangreiche Vorgaben zur Durchlüftung. Dabei gibt es keine Differenzierung hinsichtlich frei aufgestellter und erdeingebauter Fettabscheideranlagen. Eine Anpassung bestehender Anlagen an diese Anforderungen erfordern kostenintensive Umbauten.

Hinweis: Treten bei bestehenden Anlagen keine Geruchsbelästigungen auf, so kann man von einer funktionierenden Durchlüftung ausgehen, auch wenn sie den Anforderungen der heutigen Norm nicht entspricht.

In den Arbeitshilfen Abwasser werden in folgenden Bereichen Aktualisierungen durchgeführt:

1. Anpassung des Generalinspektionsberichtes mit Maßnahmen- und Mängelliste.
2. Anpassungen für den Bereich Rückstausicherung entsprechend dem Schutzziel.
3. Ergänzung des Muster-Betriebstagebuchs im Bereich Eigenkontrolle und Wartung.
4. Anpassung der Berechnungstabellen zur Abscheiderdimensionierung bei Geschirrspülmaschinen.
5. Aktualisierung des Generalinspektionsberichtes.

#### **11.1.6.3 Sanierung von Abscheideranlagen**

Durch den Arbeitskreis LB 011 des StLB-Bau wurden umfangreiche Leistungstexte für die Ausschreibung von Sanierungen entwickelt. Daher werden die bisherigen Leistungstexte in den AH Abwasser zukünftig entfallen.

Durch die Neuregelungen der DIN 1999 - 100 und DIN 4040 – 100 kann sich an bestehenden Anlagen teilweise ein umfangreicher Sanierungsbedarf ergeben.

Kostenintensiv ist die Erfüllung der Anforderungen aus den Normen an die Rückstausicherung: Einerseits sind die Anlagenkosten für die Nachrüstung hoch, andererseits ist die bauliche Umsetzung für eine Vielzahl der Anlagen als aufwendig zu bewerten. Die generelle Vorgabe zur Sicherstellung der Rückstausicherheit mittels Doppelpumpenhebeanlagen ist einseitig und gleichzeitig eine teure Variante. Bei Fettabscheidern ist zusätzlich für die Hebeanlage eine separate Entlüftung erforderlich. Abweichend von der Norm sind zur Erfüllung des Schutzzieles auch weniger kostenintensive, alternative Lösungen möglich, z.B. schwimmergesteuerte Absperrschieber.

Mit der neuen Anforderung zur Berücksichtigung des Schrägregenanteils bei überdachten Wirkflächen (DIN 1999-100) und der Berücksichtigung neuer Bemessungsregenwerte nach KOSTRA-DWD 2010 gemäß DIN 1986-100 können bei dem Nachweis bestehender Leichtflüssigkeitsabscheider Unterdimensionierungen eintreten.

---

## 11.2 Dichtheitsprüfung (AH Abwasser A-2.5)

In folgenden Regelwerken sind Prüfbestimmungen für die Dichtheitsprüfung von Abwasseranlagen enthalten:

- DIN EN 1610, 2015-12 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen“
- DIN EN 12889, 2000-03 „Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen“
- DIN 1986-30, 2012-02 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 30: Instandhaltung“
- DWA-A 139, 2009-11, neuer Entwurf (Status: Gelbdruck), April 2017 „Einbau- und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen“
- ATV-DVWK-A 142, 2011-02 „Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten“
- ATV-M 143 Teil 6, 1998-06 „Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserkanälen und -leitungen, – Teil 6: Dichtheitsprüfung bestehender, erd-überschütteter Abwasserleitungen und -kanäle und Schächte mit Wasser, Luftüber- und Unterdruck“

Die Prüfbestimmungen in den zahlreichen Regelwerken sind nicht immer eindeutig aufeinander abgestimmt. Aus diesem Grund sind im Anhang A-2.5 „Dichtheitsprüfungen“ der Arbeitshilfen Abwasser Hinweise zur Anwendung der Regelwerke festgeschrieben. Darüber hinaus sind Berechnungstabellen erforderlicher Prüfwerte gemäß den zuvor genannten Regelwerken für Kanäle und Leitungen einschließlich der Rohrverbindungen, sowie Schächte enthalten und werden im Rahmen der zukünftigen Fortschreibung aktualisiert.

Nachfolgende Regelwerke im Bereich der Dichtheitsprüfung sind nach der letzten Aktualisierung der AH Abwasser (Stand 12/2015) neu erschienen:

- DIN EN 1610, Ausgabe Dezember 2015 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen“
- DWA-A 142, Ausgabe Januar 2016 „Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten“
- DWA-M 149 Teil 6 Ausgabe August 2016, Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 6: Druckprüfungen in Betrieb befindlicher Entwässerungssysteme mit Wasser oder Luft

### 11.2.1 Neuerung der DIN EN 1610

Die Änderungen sind gering, haben jedoch für die Praxis erhebliche Auswirkungen:

- Bei Schächten entfällt die Tiefenbeschränkung bei der Prüfung mit Wasser. Die Prüfung mit Wasser von Rohrleitungen einschließlich Schächten ist nur noch im Bereich von höchstens 50 kPa und mindestens 10 kPa über Rohrscheitel bei Füllung bis zum Geländeniveau möglich. Außerhalb dieses Bereiches ist nur die Einzelprüfung von Anlagenteilen zulässig.
- Die Wasserzugabe ist generell auf 100 ml genau zu erfassen. Bei Schachtprüfungen bedeutet dies, dass bei einem Standardschacht mit einer 625 mm Schachtöffnung das verwendete Pegelmesssystem über eine Messgenauigkeit von 0,3 mm verfügen muss.
- Die Luftüberdruckprüfung von Schächten wird mit dem Verfahren LA und LB zugelassen, wobei das Verfahren LA aufgrund der hohen Messgenauigkeit (0,25 mbar) für die Praxis nicht geeignet ist.

### 11.2.2 Neuerung des DWA-A 142

Die bisherigen verschärften Prüfbestimmungen entfallen und dafür wird in der Wasserschutzzone II die Anwendung der DIN EN 1610 und DWA-A 139 festgelegt. In Zone III kann, falls erforderlich, nach DWA-M 149 Teil 6 geprüft werden. Die Prüfung von Rohrverbindungen ist jetzt ausdrücklich zugelassen.

### 11.2.3 Neuerung des DWA-M 149 Teil 6

Das DWA-M 149 Teil 6 hat den Status eines Merkblattes; die darin enthaltenen Regeln erfüllen somit nicht die Voraussetzungen für eine allgemeine Anerkennung als Regeln der Technik und haben daher einen informativen Charakter. Folgende neue Anforderungen sind in dem Merkblatt enthalten:

- Bei den Prüfkriterien wurden die Grenzwerte I und II für die Prüfung mit Luftüber- und unterdruck, sowie Wasser eingeführt.
- Bei der Prüfung mit Wasser ist eine Messgrafik bei der Protokollierung gefordert. Die Prüfung von Schächten sollte mit Pegelmesssystemen erfolgen.
- Bei der Prüfung von Rohrverbindungen ist der Prüfraum mittels eines Druckkessels zu vergrößern. In der Praxis ergeben sich aus dieser Vorgabe messtechnische Probleme, da die Wandungstemperatur im Kanal nicht identisch mit der Wandungstemperatur des Druckkessels ist. Als Folge kann es Probleme mit der erforderlichen Druckstabilisierung geben.

Einige Vorgaben des Merkblattes bedürfen näherer Erläuterungen, da diese nicht eindeutig sind und in der Anwendung zu Missverständnissen führen können.

---

### **11.2.4 Hinweise zur Anwendung**

Mit der Fortschreibung der DIN EN 1610 entstehen Widersprüche zu anderen bestehenden Regelwerken; es ergeben sich Diskrepanzen zum DWA-A 139 und zur DIN 1986 Teil 30. Die Aktualisierung letzterer ist in Vorbereitung und wird voraussichtlich erst in 2018 erfolgen.

Auch das DWA-M 149 Teil 6 weicht in Teilen von der DIN 1986 Teil 30 ab.

Vom Auftraggeber (Bauverwaltung) sind daher eindeutige Prüfvorgaben festzulegen und vorzugeben.

## **11.3 Erfahrungen mit dem Generalinspektionsbericht der Arbeitshilfen Abwasser**

### **11.3.1 Historie**

Im Jahr 2006 wurde im ehemaligen Wehrbereich Nord der erste Rahmenvertrag für die Generalinspektion von Abscheideranlagen geschlossen.

Vor Festlegung von einheitlichen Randbedingungen für die Erstellung eines Prüfberichts der Generalinspektion von Abscheideranlagen waren die vorhandenen Dokumentationen uneinheitlich und häufig unvollständig.

### **11.3.2 Einheitlicher Prüfbericht**

Das in den Arbeitshilfen Abwasser zur Verfügung gestellte Formular zur einheitlichen Erstellung eines Prüfberichts ermöglicht einen schnellen Erkenntnisgewinn für Betreiber, Nutzer und Behörde.

Verlaufsskizzen mit vorgegebenen Symbolen machen Leitungsverläufe klar ersichtlich. Hinweise für die Sanierung wie auch auf Fristen zur Mängelbeseitigung vervollständigen das innerhalb des BMVg und der Bauverwaltung verbindlich zu verwendende Dokument.

Auch außerhalb von Bundeswehrliegenschaften findet der Prüfbericht vielfach Akzeptanz und Anwendung.

### **11.3.3 Ausblick**

Eine Anpassung des aktuellen und zuletzt im Jahr 2010 aktualisierten Generalinspektionsberichts an die neue DIN 1999-100 ist erforderlich. Dabei ist der Prüfbericht gegebenenfalls mit einer zielgenaueren Schadensansprache und Hinweisen zur Gesamtkonzeption der Abscheideranlage zu verbessern.

---

## 12 Anlage 4: Außenausstellung

### 12.1 Zustandserfassung durch Optische Inspektion

Aussteller: IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG  
Wehdenweg 22  
24 148 Kiel  
Tel.: 0431-7270-0  
Fax: 0431-7270-270  
<http://www.ibak.de/>

Ausstellungsprodukte:

- 3D-GeoSense / Hydrostatische Höhenmessung
- Kanalinspektionstechnik / laterales Inspektionssystem
- Frästechnik

#### 12.1.1 Kurzbeschreibung

Die Firma IBAK stellte auf dem Abwassersymposium 2017 verschiedene Ortungssysteme sowie Frästechnik vor. Eine Rohrverlaufsmessung mit 3D-GeoSense liefert xyz-Koordinaten der Leitungen und damit einen 3D-Plan, wodurch das Auffinden für eventuelle Sanierungsmaßnahmen oder sonstige bauliche Maßnahmen (z.B. Ergänzung von zusätzlichen Leitungen) erleichtert wird.

Ergänzend zu einer 3D-GeoSense Verlaufsmessung kann eine Hydrostatische Höhenmessung durchgeführt werden, die es ermöglicht, die Höhe (z-Koordinate) noch genauer (zentimetergenau) zu ermitteln.

Der Lateral-Detektor ermöglicht die Ortung von Abzweigern und deren Öffnung mittels Fräsroboter in einem Arbeitsgang. Der vorgestellte Fräsroboter arbeitet mit elektrischem Antrieb im Gegensatz zu den üblichen hydraulisch oder pneumatisch betriebenen Systemen.

(siehe Abbildungen 22 und 23)



Abbildung 21 - Ausstellungsstand Firma IBAK



Abbildung 22 – Videoüberwachung von Fräsarbeiten, Ortung der Abzweiger



Abbildung 23 - IBAK Fräsroboter mit Lateral-Detektor

## 12.2 Inspektion und Frästechnik

Aussteller: Fa. IMS Robotics GmbH  
Am Bauhof 6  
01458 Ottendorf Okrilla  
<http://www.ims-robotics.de/de/home/>

Ausstellungsprodukte: Roboter zur Reinigung und Kanalsanierung

### 12.2.1 Kurzbeschreibung

Die Firma IMS Robotics GmbH hat auf ihrem Stand eine Bandbreite ihrer Reinigungs- und Sanierungstechnik vorgestellt. Dazu gehörten kamerageführte Reinigungs-Roboter mit dreh- und schwenkbarer Düse zum gezielten Entfernen von Verunreinigungen und Ablagerungen in Rohrleitungen mittels Wasser - Höchstdruckstrahl 200-1.000 bar (Cleaner) sowie Sanierungs-Roboter verschiedener Größen, um in Rohren von DN 70 bis DN 600 (Innendurchmesser) Fräsarbeiten ausführen zu können.



Abbildung 24 – Ausstellungsstand Firma IMS Robotics



Abbildung 25 – Ausstellungsinformationen



Abbildung 26 - Fräs- und Hochdruck-Spülroboter

## 12.3 Bautechnische Sanierung von Leitungen mit Schlauchlinern

Aussteller: Fa. Saertex multicom  
Brochterbecker Damm 52  
48369 Saerbeck  
<http://www.saertex-multicom.de/>

Ausstellungsprodukt: SAERTEX-Liner zur Sanierung von Leitungen

### 12.3.1 Kurzbeschreibung

Die Firma SAERTEX demonstrierte auf ihrem Ausstellungsstand mittels eines gläsernen Kanals den Einbau ihres inversierbaren Schlauchliners aus Glasfaser (GFK). Bei diesem Verfahren wird das Zwei-Komponenten-Epoxid-Harz auf der Baustelle gemischt und in den unter Vakuum stehenden GFK-Hausanschlussliner eingebracht. Diese Vor-Ort-Imprägnierung eines Liners wurde außerdem in der auf einem LKW eingebauten Imprägnieranlage vorgeführt (siehe Abbildung 28).



Abbildung 27 – Ausstellungsstand Firma SAERTEX



Abbildung 28 - Imprägnieranlage auf LKW



Abbildung 29 - Gesprächsrunde

## 12.4 Abscheidertechnik

Aussteller: ACO Tiefbau Vertrieb GmbH  
Mittelriedstraße 25  
68642 Bürstadt  
<http://www.aco-tiefbau.de>

Ausstellungsprodukt: ACO Oleosmart pro - Leichtflüssigkeitsabscheider  
ACO Lipulift-C – Fettabscheider (Kombianlage)  
Pumpstation aus Polymerbeton

### 12.4.1 Kurzbeschreibung

Die Firma ACO Tiefbau präsentierte auf dem Abwassersymposium ihre kombinierten Leichtflüssigkeits- und Fettabscheider sowie ihre Fertigpumpstation aus Polymerbeton.

Vorge stellt wurde der ACO LupiLift C, bei dem es sich um eine Kombianlage aus Fettabscheider, Probenahmeschacht und Pumpstation in einer Anlage handelt. Mit dem aus gestellten Leichtflüssigkeitsabscheider ACO Oleosmart Pro aus Polymerbeton wurde ein Ab scheider präsentiert, bei dem die Notwendigkeit einer Beschichtung oder PE-HD-Innenaus kleidung aufgrund des inerten Charakters des Werkstoffs Polymerbeton entfällt. Gleiches gilt für die ebenfalls aus gestellte Pumpstation (siehe folgende Abbildungen).



Abbildung 30 - Ausstellungsstand Firma ACO Tiefbau



Abbildung 31 - ACO Lipulift-C = Fettabscheider + Probennahmeschacht + Pumpstation



Abbildung 32 - Einblicke in den ACO Oleosmart Pro - Gesprächsrunde

## 12.5 Kanalreinigung und Beobachtung

Aussteller: Fa. P&W Umwelttechnik GmbH  
Stettiner Straße 3  
26524 Hage  
<http://pw-umwelttechnik.de/>

Ausstellungsprodukt: Sehende Nordseedüse

### 12.5.1 Kurzbeschreibung

Die von der Firma P & W vorgestellte „Sehende Nordseedüse“ ermöglicht die begleitende „Inspektion“ (Sehen) des Rohres während des Reinigungsvorgangs (Spülen, Reinigen). Diese unmittelbare Kontrolle des Spülprozesses (Live-Kontrolle über Videostream) erhöht die Effizienz des Reinigungsprozesses und kann Beschädigungen des zu spülenden Kanalabschnitts minimieren (Erhalt der Funktionsfähigkeit).

Das System ermöglicht die Reinigung weit verzweigter Systeme und Steigleitungen unterschiedlicher Durchmesser (DN 100 – DN 1800) und somit auch die Reinigung von Nebenkämen vom Hauptkanal aus.



Abbildung 33 – Ausstellungsstand Firma P & W



Abbildung 34 - Spüldüsenkopf mit Kamera in Aktion



Abbildung 35 - Reinigungsvorgang unter Kamerabeobachtung