

# DWA- Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 149-8**

**Zustandserfassung und -beurteilung von  
Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden  
Teil 8: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen  
(ZTV) – Optische Inspektion**

September 2014



# DWA- Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 149-8**

### **Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden Teil 8: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) – Optische Inspektion**

September 2014



Herausgabe und Vertrieb:  
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef · Deutschland  
Tel.: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100  
E-Mail: [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de) · Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

Der Verband zertifizierter Sanierungs-Berater für Entwässerungssysteme e. V. (VSB) hat in den vergangenen Jahren zu den Verfahren der Innensanierung und zur optischen Inspektion von Entwässerungssystemen Empfehlungen als „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen“ erarbeitet und den Ausschreibenden an die Hand gegeben oder zur Anwendung empfohlen.

Um den Anwendern künftig einheitliche Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) zur Verfügung zu stellen, haben DWA und VSB sich entschlossen zu kooperieren. Hierzu wird in gemeinsamen Arbeitsgruppen sichergestellt, dass die bewährten und fortentwickelten ZTV-Inhalte in Übereinstimmung mit dem geltenden DWA-Regelwerk in entsprechenden Merkblättern durch die DWA veröffentlicht werden.

Für die Erarbeitung dieses Merkblattes stellte die VSB-Empfehlung Nr. 14 eine Grundlage dar.

Der VSB wird mit Erscheinen der jeweiligen DWA-Merkblätter die eigenen VSB-Empfehlungen (ZTV) zurückziehen.



Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

### Impressum

**Herausgeber und Vertrieb:**

DWA Deutsche Vereinigung für  
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef, Deutschland  
Tel.: +49 2242 872-333  
Fax: +49 2242 872-100  
E-Mail: [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de)  
Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

**Satz:**

DWA/stm media

**Druck:**

druckhaus köthen GmbH & Co KG

**ISBN:**

978-3-944328-38-6

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2014

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblattes darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Das zusammen mit dem Merkblatt vertriebene digitale Vertragsformular „ZTV OI – Optische Inspektion – Merkblatt DWA-M 149-8“ kann über den DWA-Shop unter <http://www.dwa.de/shop> erworben werden. Das digitale Vertragsformular „ZTV OI – Optische Inspektion – Merkblatt DWA-M 149-8“ berechtigt den jeweiligen Eigentümer zur beliebigen Vervielfältigung für eigene Zwecke und Verwendung des Vertragsbestandteils als beigelegte Anlage in den Ausschreibungsunterlagen.

## Vorwort

Die optische Inspektion von Abwasserleitungen und -kanälen ist eine zentrale Grundlage für nachfolgende Zustandsbeurteilungen und für die Planung eventuell zu ergreifender Maßnahmen.

Neben der Beauftragung ausschließlich geeigneter Unternehmen, ausgestattet mit fachkundigem Personal und fachgerechtem Gerät, sind eindeutige Formulierungen der auftragsbezogenen Anforderungen durch den Auftraggeber Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit und Qualität der zu erzielenden Inspektionsergebnisse.

Die vorliegenden Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) liefern den Vertragspartnern auf Auftraggeber- und Auftragnehmerseite ergänzend zur Leistungsbeschreibung und zu den besonderen Vertragsbedingungen ein strukturiertes, Auftraggeber übergreifendes Anforderungsprofil für die Ausführung der beauftragten Arbeiten. Die ZTV enthält feste unveränderliche Texte, die durch Auswahlfelder und/oder zusätzliche auftraggeberspezifische Texteingaben ergänzt und auf das konkrete Inspektionsvorhaben angepasst werden können.

Ziel der ZTV ist es, als Arbeitshilfe für Auftraggeber eine umfängliche und eindeutige Formulierung der zu beschreibenden Anforderungen sicherzustellen. Gleichzeitig unterstützt die ZTV Bieter bei der Angebotskalkulation sowie Auftragnehmer und den Inspekteur bei der Ausführung durch eine erleichterte und transparent nachvollziehbare Erfassung der vom Auftraggeber geforderten technischen Standards.

Die Anhänge A bis D des Merkblattes sind informativ und nicht Bestandteil der ZTV. Sie enthalten Hinweise auf weitere Inhalte in den Vergabe- und Vertragsunterlagen, so u. a. Anforderungen an die Auswahl geeigneter Unternehmen und Hinweise zum Umfang der Vorhabensbeschreibung und Umfang der Projekteinweisung des Auftragnehmers.

Die vorliegende ZTV lässt eine Anwendung im Vertrag nach VOL und Anwendung im Vertrag nach VOB zu. Es ist zu beachten, dass beim VOL-Vertrag die VOB/C ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“ nicht automatisch (per se) zur Anwendung kommt. Auftraggeber, die dies wünschen, können beim VOL-Vertrag die VOB/C ATV DIN 18299 sinngemäß zur Anwendung bringen.

Das digitale Vertragsformular „ZTV OI – Optische Inspektion – Merkblatt DWA-M 149-8“ wird zur Anwendung empfohlen. Das zusammen mit dem Merkblatt vertriebene digitale Vertragsformular „ZTV OI – Optische Inspektion – Merkblatt DWA-M 149-8“ kann über den DWA-Shop unter <<http://www.dwa.de/shop>> erworben werden. Das digitale Vertragsformular „ZTV OI – Optische Inspektion – Merkblatt DWA-M 149-8“ berechtigt den jeweiligen Eigentümer zur beliebigen Vervielfältigung für eigene Zwecke und Verwendung des Vertragsbestandteils als beigefügte Anlage in den Ausschreibungsunterlagen.

Verbesserungsvorschläge, Ergänzungen und Kritik dienen der Weiterentwicklung und Aktualisierung dieser ZTV und damit deren Anwendungstauglichkeit. Ihre Vorschläge richten Sie bitte über die DWA an die DWA-Arbeitsgruppe ES-8.1.

**Hinweis:** Informationen zum aktuellen Stand der ZTV sind online auf der DWA-Homepage unter <<http://de.dwa.de/ZTV-portal.html>> verfügbar

### Frühere Ausgaben

Merkblatt DWA-M 149-8 (Entwurf 02/2013)

VSZ ZTV Nr. 14 (08/2009)

Folgende Merkblätter befassen sich mit der Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden:

Merkblatt-Nr.	Titel	Ausgabedatum
DWA-M 149-1	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Grundlagen	In Bearbeitung
DWA-M 149-2	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion	Dezember 2013
DWA-M 149-3	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 3: Zustandsklassifizierung und -bewertung	November 2007
DWA-M 149-4	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 4: Detektion von Lagerungsdefekten und Hohlräumen mittels geophysikalischer Verfahren	Juli 2008
DWA-M 149-5	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 5: Optische Inspektion	Dezember 2010
DWA-M 149-6	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 6: Dichtheitsprüfung bestehender Entwässerungssysteme	In Bearbeitung
DWA-M 149-7	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 7: Auswirkungen auf die Umwelt	In Bearbeitung
DWA-M 149-8	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 8: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) – Optische Inspektion	September 2014

## Verfasser

Das Merkblatt wurde von einer Projektgruppe in der DWA-Arbeitsgruppe ES-8.1 „Zustandserfassung und -bewertung von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden“ im DWA-Fachausschuss „Zustandserfassung und Sanierung“ erstellt, der folgende Mitglieder angehören:

ECKERT, Elke	Dipl.-Ing., Berlin
GITZEL, Reiner	Dipl.-Ing., Köniz (CH)
JUNKERS, Jörg	Dipl.-Ing., Bad Honnef (Federführung)
KEDING, Martin	Dr.-Ing., Rheinbach
MÜNTE, Carsten	Dipl.-Ing. (FH), Lünen
SELZER, Bärbel	Dipl.-Ing., München
SHADANPOUR, Saeed	Dipl.-Ing., Hamburg
WERKER, Jörg Henning	Dipl.-Ing., Köln

Mitglieder der DWA-Arbeitsgruppe ES 8.1 „Zustandserfassung und -bewertung von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden“ sind:

BENSTEM, Andreas	Dipl.-Geogr., Duisburg
BÖLKE, Klaus-Peter	Dipl.-Ing., Eberau (A)
CHWASTEK, Bruno	BD Dipl.-Ing., Witten
FISCHER, Bernhard	Dr.-Ing., Bonn
GITZEL, Reiner	Dipl.-Ing., Köniz (CH)
JUNKERS, Jörg	Dipl.-Ing., Bad Honnef
KEDING, Martin	Dr.-Ing., Rheinbach (Sprecher)
KENTGENS, Susanne	Dipl.-Ing., Bochum
MILOJEVIC, Nikola	Dipl.-Ing., München
OTTERBACH, Jörg	Dipl.-Ing., Düren
SELZER, Bärbel	Dipl.-Ing., München
SHADANPOUR, Saed	Dipl.-Ing., Hamburg
THOMA, Robert	Dr. rer. nat., Würzburg
VOGEL, Markus	Dipl.-Ing., Kappelrodeck

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

BERGER, Christian	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
-------------------	--

# Inhalt

Vorwort .....	3
Verfasser .....	5
Benutzerhinweis.....	8
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>9</b>
1.1 Allgemeines.....	9
1.2 Inspektionszweck .....	9
<b>2 Verweisungen .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>10</b>
3.1 Definitionen .....	10
3.2 Abkürzungen.....	11
<b>4 Qualifikation des Unternehmens und des Personals.....</b>	<b>11</b>
4.1 Anforderungen an das ausführende Unternehmen .....	11
4.2 Anforderungen an das Personal .....	11
4.3 Qualifikation von Nachunternehmen.....	12
4.4 Qualitätssicherung .....	12
<b>5 Geräteanforderungen.....</b>	<b>12</b>
5.1 Funktionalanforderung .....	12
5.2 Indirekte optische Inspektion von Kanälen und Leitungen .....	12
5.2.1 Einsatzbereich.....	12
5.2.2 Leistungsanforderungen an Inspektionssysteme für Kanäle.....	13
5.2.3 Zusätzliche Leistungsanforderungen an Inspektionssysteme für Leitungen .....	13
5.3 Direkte optische Inspektion von Kanälen .....	14
5.3.1 Einsatzbereich.....	14
5.3.2 Ausrüstung.....	14
5.3.3 Leistungsanforderungen an Geräte.....	14
5.4 Optische Inspektion von Schächten und Inspektionsöffnungen .....	14
5.4.1 Ausrüstung.....	14
5.4.2 Leistungsanforderungen an Geräte.....	15
<b>6 Ergänzende quantitative Untersuchungsmethoden .....</b>	<b>15</b>
6.1 Allgemeines zu ergänzenden Untersuchungen .....	15
6.2 Neigungserfassung zur Erstellung eines Längsprofils .....	15
6.3 Deformationsmessung.....	16
6.4 Breitenmessung.....	16
6.5 Messung am Bild/Monitor mit nachgeschalteter Bildauswertung.....	16
<b>7 Datenfluss und Dokumentation.....</b>	<b>17</b>
7.1 Generelle Vorgaben.....	17
7.2 Grundlageninformationen.....	17
7.2.1 Allgemeine Vorgaben .....	17
7.2.2 Grundlageninformation bei kleinen Grundstücksentwässerungsanlagen .....	18
7.2.3 Zusätzliche Grundlageninformationen .....	18
7.2.4 Überprüfung von Grundlageninformationen .....	18
7.2.4.1 Vor Inspektionsbeginn.....	18
7.2.4.2 Während der Inspektion.....	18



<b>8</b>	<b>Dokumentation der Inspektion</b> .....	<b>18</b>
8.1	Allgemeines .....	18
8.2	Berichte.....	19
8.3	Optische Dokumentation.....	19
8.3.1	Kanäle und Leitungen .....	19
8.3.2	Schächte und Inspektionsöffnungen.....	19
8.3.3	Generelle Anforderungen an Filme, Bilder, Datenträger .....	19
8.4	Weitere Dokumente .....	20
8.5	Inspektionsdaten.....	21
8.6	Übergabe der Dokumentation .....	21
<b>9</b>	<b>Durchführung</b> .....	<b>21</b>
9.1	Allgemeine Anforderungen .....	21
9.2	Arbeitssicherheit .....	21
9.2.1	Allgemeine Grundsätze .....	21
9.2.2	Sicherheitsanweisungen des AG.....	22
9.3	Verkehrs- und Arbeitsstellenabsicherung.....	22
9.4	Unterbrechung und Sicherung der Vorflut .....	23
9.5	Reinigung .....	23
9.6	Inspektionsablauf bei Kanälen und Leitungen .....	24
9.6.1	Allgemeines .....	24
9.6.2	Indirekt – Kanäle.....	25
9.6.3	Direkt – Kanäle .....	25
9.6.4	Indirekt – Leitungen.....	25
9.7	Durchführung der Inspektion von Schächten und Inspektionsöffnungen .....	26
9.7.1	Allgemeines .....	26
9.7.2	Direkte optische Inspektion.....	26
9.7.3	Indirekte optische Inspektion .....	26
<b>10</b>	<b>Nebenleistungen und besondere Leistungen</b> .....	<b>26</b>
10.1	Nebenleistungen .....	26
10.2	Besondere Leistungen .....	27
<b>11</b>	<b>Abrechnung</b> .....	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>Zusammenstellung der auftraggeberspezifischen Vorgaben</b> .....	<b>28</b>
<b>Anhang</b>	<b>Arbeitshilfen und Gebrauchskommentare</b> .....	<b>30</b>
<b>Anhang A</b>	<b>(informativ) Anforderungen an die Eignung des ausführenden Unternehmens, Nachweis im Vergabeverfahren</b> .....	<b>30</b>
A.1	Vorbemerkung .....	30
A.2	Vergabebedingung in den Vergabeunterlagen.....	30
A.3	Ausstattung des Unternehmens.....	30
A.4	Nachweis .....	31
<b>Anhang B</b>	<b>(informativ) Hinweise an den Auftraggeber bzw. Planer zur auftragsabhängigen Vorhabensbeschreibung</b> .....	<b>32</b>
<b>Anhang C</b>	<b>(informativ) Projekteinweisung – Einweisungsinhalte (Beispiel) nach Merkblatt DWA-M 149-5</b> .....	<b>33</b>
<b>Anhang D</b>	<b>(informativ) Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz</b> .....	<b>34</b>
<b>Bezugsquellen</b>	.....	<b>35</b>

### **Benutzerhinweis**

Dieses Merkblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

Jedermann steht die Anwendung des Merkblattes frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Merkblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Merkblatt aufgezeigten Spielräumen.

# Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen ZTV-OI – Optische Inspektion – DWA-M 149-8

## Erläuterungen zur Anwendung der ZTV durch den AG

Die nachstehende ZTV enthält Ankreuzfelder mit Wertevorgaben, die vom Anwender (Auftraggeber) anwählbar bzw. mit auftraggeberspezifischen Texteingaben abgeändert werden können.

- [X] Standardvorgabe, insbesondere wenn es Werte aus Merkblatt DWA-M 149-5 sind.
- [ ] Ankreuzfeld für Wertevorgabe, alternativ anwählbar statt der Verwendung des vorstehenden Standardwertes.
- [ ] Auftraggeberspezifische Vorgabe Nr. 12.XXX:  
siehe Eintragung der Anforderungen unter ZTV-OI – Optische Inspektion – DWA-M 149-8 – **Abschnitt 12**  
Nr. 12.XXX
- Falls ein entsprechendes Auswahlfeld vorhanden ist und angewählt wird, sollte der AG in Abschnitt 12 der ZTV zur entsprechenden Nummer seine auftraggeberspezifischen Anforderungen angeben.

Texteingabefelder für Eintragungen des AG sind in der ZTV Abschnitte 4 bis 9 wie folgt gekennzeichnet:

## 1 Anwendungsbereich

### 1.1 Allgemeines

Diese ZTV gilt für die Erfassung des baulichen und betrieblichen Zustandes von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden durch optische Inspektion im Sinne des Merkblattes DWA-M 149-5. Dazu zählen auch die unterhalb von Gebäuden verlegten Teile von Entwässerungssystemen.

Die vertraglichen Anforderungen an weitergehende Vermessungen (Aufmaße) der Bauwerksgeometrie und die geodätische Lage sind nicht Bestandteil dieser zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen.

Die ZTV „Optische Inspektion“ enthält keine vertraglichen Regelungen zur Kanalreinigung. Auf einzelne Punkte wird gesondert verwiesen, sofern diese in direktem Zusammenhang mit der Inspektion stehen.

### 1.2 Inspektionszweck

Die ZTV „Optische Inspektion“ gilt gemäß dem Merkblatt DWA-M 149-5 insbesondere für folgende Inspektionszwecke:

- Planmäßige Inspektion im Rahmen der Selbstüberwachung,
- Inspektion als Teil der Bauabnahme,

- Inspektion vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche (Gewährleistungsabnahme),
- Feststellung von Betriebsstörungen,
- Vorbereitung/Ausführung von Sanierungsmaßnahmen,
- Durchführung von Sonderuntersuchungen (z. B. Beweissicherung, Bestandserfassung, Fremdwassereintritt, Monitoring zur Schadensentwicklung).

## 2 Verweisungen

Bei undatierten Verweisen gilt jeweils die letzte Ausgabe des Dokuments. Hingegen gelten bei datierten Verweisen spätere Änderungen oder Überarbeitungen des betreffenden Dokuments nicht.

Die ZTV verweist im Text auf folgende Dokumente:

DIN 18299, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

DIN EN 13508-1, Untersuchung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine Anforderungen