

# DWA-Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 253**

Prozessautomatisierung und Vernetzung abwassertechnischer Anlagen

Juni 2024

VORSCHAU

VORSCHAU

# DWA-Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 253**

Prozessautomatisierung und Vernetzung abwassertechnischer Anlagen

Juni 2024

VORSCHAU

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 Gesetzgebung, 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

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)  
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:**  
Christiane Krieg, DWA

**Druck:**  
bprintmedien

**ISBN:**  
978-3-96862-719-9 (Print)  
978-3-96862-720-5 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2024

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblatts darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Bilder und Tabellen, die keine Quellenangaben aufweisen, sind im Rahmen der Merkblätterstellung als Gemeinschaftsergebnis des DWA-Fachgremiums zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen der DWA.

## Vorwort

Gegenüber der Fassung des Merkblatts DWA-M 253 „Leit- und Automatisierungstechnik auf Abwasseranlagen“ aus dem Jahr 2011 und des Merkblatts DWA-M 207 „Informations- und Kommunikationsnetzwerke für die Abwassertechnik“ aus dem Jahr 2007 haben sich Technologie und Anwendung der Automatisierungstechnik in abwassertechnischen Anlagen deutlich weiterentwickelt. Die für „Industrie 4.0“ typische Nutzung von Konzepten der Informationstechnologie (IT) für die echtzeitfähige, intelligente, horizontale und vertikale Vernetzung von Menschen, Anlagen und IT-Systemen findet verstärkt Anwendung in der Abwasserwirtschaft und wird unter dem Begriff „Wasserwirtschaft 4.0“ vorangetrieben und führt darüber hinaus zu einem Zusammenwachsen von Automatisierungs- und Informationstechnologie (IT/OT-Konvergenz).

Sowohl die technologische Entwicklung als auch neue Aspekte der Nutzen- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung machen eine grundlegende Überarbeitung der Merkblätter erforderlich. Der wachsenden Bedeutung der Vernetzung wird die Zusammenführung der Merkblätter unter dem neuen Merkblatt DWA-M 253 mit dem Titel „Prozessautomatisierung und Vernetzung abwassertechnischer Anlagen“ gerecht.

### Änderungen

Gegenüber den Merkblättern DWA-M 207:2007 und DWA-M 253:2011 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Zusammenführung, Neugliederung und Umbenennung sowie Beseitigung von Doppelungen;
- b) Abgrenzung und Formulierung der Schnittstellen zu Merkblatt DWA-M 260:2017 „Visualisierung und Auswertung von Prozessinformationen auf Abwasseranlagen“ und zu Merkblatt DWA-M 1060:2022 „IT-Sicherheit – Branchenstandard Wasser/Abwasser“;
- c) Weiterentwicklung von Strukturen und Architekturen der Prozessautomatisierung;
- d) Berücksichtigung der zunehmenden Vernetzung von Komponenten inklusive der Verwendung von drahtloser Kommunikation;
- e) Berücksichtigung von Kostenaspekten;
- f) neu aufgenommen: aktuelle Aspekte der Prozessautomatisierung wie Assistenzsysteme, Cloud-Computing, Virtualisierung, Künstliche Intelligenz und Augmented Reality;
- g) neu aufgenommen: betriebliche Anforderungen an Automatisierungsfunktionen und -systeme;
- h) neu aufgenommen: Auswirkungen der veränderten Konzepte auf den Menschen, die Organisation, Technik und Geschäftsmodelle.

In diesem Merkblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich, wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

### Frühere Ausgaben

Merkblatt DWA-M 253 (03/2011)

Merkblatt DWA-M 207 (07/2007)

### DWA-Klimakennung

Im Rahmen der DWA-Klimastrategie werden Arbeits- und Merkblätter mit einer Klimakennung ausgezeichnet. Über diese Klimakennung können Anwendende des DWA-Regelwerks schnell und einfach erkennen, in welcher Intensität sich eine technische Regel mit dem Thema Klimaanpassung und Klimaschutz auseinandersetzt. Die Prozessautomatisierung abwassertechnischer Anlagen leistet einen wesentlichen Beitrag, um Energie- und Materialverbräuche unter Berücksichtigung der betrieblichen Anforderungen zu minimieren. Die Vermeidung und Reduzierung von Treibhausgasemissionen ist dabei eine weitere Zielgröße. Das vorliegende Merkblatt wurde wie folgt eingestuft:

**KA1** = Das Merkblatt hat indirekten Bezug zur Klimaanpassung

**KS1** = Das Merkblatt hat indirekten Bezug zu Klimaschutzparametern

**BEGRÜNDUNG:** Das Merkblatt DWA-M 253 behandelt Aspekte, die für ein geeignetes Monitoring von Klimadaten erforderlich sind. Durch das Messen und Archivieren von Klimadaten, wie beispielsweise Niederschlag, werden Klimaveränderungen dokumentiert und transparent bereitgestellt. Die Automatisierungstechnik und die Vernetzung abwassertechnischer Anlagen ermöglichen die intelligente Bewirtschaftung von verfügbaren Stauräumen und können dadurch auf klimatische Veränderungen, wie zum Beispiel Starkregenereignisse, reagieren. Das Merkblatt hat somit einen indirekten Bezug zur Klimaanpassung.

Das Merkblatt DWA-M 253 behandelt neben der Aufzeichnung und Archivierung von Messdaten, wie Niederschlag und Abfluss, auch die Visualisierung von Prozessen und stellt damit die Grundlage für ein geeignetes Monitoring für Klimadaten und deren Wirkung in den Entwässerungssystemen dar. Das Merkblatt hat somit einen indirekten Bezug zum Klimaschutz.

Einzelheiten zur Ableitung der Bewertungskriterien sind im „Leitfaden zur Einführung der Klimakennung im DWA-Regelwerk“ erläutert, der online unter [www.dwa.info/klimakennung](http://www.dwa.info/klimakennung) verfügbar ist.

## Verfasserinnen und Verfasser

Dieses Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe KA-13.1 „Automation und Vernetzung abwassertechnischer Anlagen“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Kommunale Abwasserbehandlung“ (HA KA) im DWA-Fachausschuss KA-13 „Automatisierung von Kläranlagen“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe KA-13.1 „Automation und Vernetzung abwassertechnischer Anlagen“ gehören folgende Mitglieder an:

UECKER, Felix	Dr.-Ing., Herzogenrath (Sprecher)
PIRSING, Andreas	Dr.-Ing., Berlin (stellv. Sprecher)
FRIGGER, Uwe	Dipl.-Ing., Meschede
HORSTMANN, Sonja	Dipl.-Ing. (FH), Bremen
HÜLLEN, Michael	Dipl.-Ing., Essen
LOHMANN, Martin	Dipl.-Ing., Gerlingen
MERGELMEYER, Martin	Dipl.-Ing., Lilienthal
OCH, Henry	Dipl.-Ing., Achim
TENNER, Rolf	Dipl.-Ing. (FH), Köln
VOLLMER, Mike	Dipl.-Ing. (FH), MBA, Berlin

Dem DWA-Fachausschuss KA-13 „Automatisierung von Kläranlagen“ gehören folgende Mitglieder an:

OBENAUS, Frank	Dr.-Ing., Essen (Obmann)
BAUMANN, Peter	Prof. Dr.-Ing., Stuttgart
GAHR, Achim	Dr. rer. nat., Gerlingen
HACHENBERG, Miriam	Dipl.-Ing. (FH), Wuppertal
HANSEN, Joachim	Prof. Dr.-Ing., Luxemburg
HARTWIG, Peter	Prof. Dr.-Ing., Hannover
JUMAR, Ulrich	Prof. Dr.-Ing., Magdeburg
PACHALY, Uta	Dipl.-Ing., Berlin
TENNER, Rolf	Dipl.-Ing. (FH), Köln
THAMM, Juliane	M. Sc., Kempten (Allgäu)
THÖLE, Dieter	Dr.-Ing., Essen
UECKER, Felix	Dr.-Ing., Herzogenrath
WOLF, Christian	Prof. Dr., Gummersbach

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

WILHELM, Christian	Dr.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
--------------------	--

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	.....	<b>3</b>
<b>Verfasserinnen und Verfasser</b>	.....	<b>5</b>
<b>Bilderverzeichnis</b>	.....	<b>8</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	.....	<b>9</b>
<b>Hinweis für die Benutzung</b>	.....	<b>10</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b>	.....	<b>10</b>
<b>2 Abkürzungen und Formelzeichen</b>	.....	<b>11</b>
<b>3 Grundlagen der Prozessautomatisierung</b>	.....	<b>16</b>
3.1 Allgemeines	.....	16
3.2 Steuerung und Regelung	.....	16
3.3 Advanced Process Control (APC)	.....	17
3.4 System-Architekturen	.....	18
3.5 Systemauswahl	.....	21
3.5.1 Vorbemerkungen	.....	21
3.5.2 Einfache Steuerungen	.....	21
3.5.3 Bedien- und Beobachtungssysteme	.....	22
3.5.4 Prozessleitsysteme	.....	22
3.5.5 Auswahlkriterien	.....	22
3.6 IT- und OT-Sicherheit	.....	23
3.7 Funktionale Sicherheit	.....	24
3.7.1 Allgemeines	.....	24
3.7.2 Normung	.....	25
3.7.3 Praktische Umsetzung	.....	25
<b>4 Kommunikationstechnik</b>	.....	<b>26</b>
4.1 Allgemeines	.....	26
4.2 Kommunikationstopologien	.....	26
4.3 Feldbusse	.....	26
4.3.1 Vorbemerkungen	.....	26
4.3.2 Remote I/O	.....	27
4.3.3 PROFIBUS	.....	27
4.3.4 Modbus RTU	.....	27
4.3.5 M-Bus	.....	27
4.3.6 PROFIsafe	.....	28
4.3.7 Drahtlose Feldbusse	.....	28
4.4 Industrial Ethernet	.....	28
4.4.1 Vorbemerkungen	.....	28
4.4.2 PROFINET I/O	.....	28
4.4.3 EtherNet/IP	.....	29
4.4.4 Modbus/TCP	.....	29
4.4.5 EtherCAT	.....	29



4.4.6	Advanced Physical Layer (APL) .....	29
4.4.7	Time-Sensitive Networking (TSN) .....	29
4.4.8	OPC UA .....	30
4.4.9	MQTT .....	31
4.4.10	FIWARE .....	32
4.5	Leitungsgebundene Kommunikation .....	32
4.5.1	Vorbemerkungen .....	32
4.5.2	Kommunikation über Lichtwellenleiter .....	32
4.5.3	Kommunikation über Kupferleitungen .....	33
4.5.4	Kommunikation über DSL .....	33
4.6	Kommunikation über Funknetze .....	33
4.6.1	Vorbemerkungen .....	33
4.6.2	Kommunikation über Mobilfunknetze .....	34
4.6.3	Kommunikation über Zeitschlitzfunk .....	34
4.6.4	Kommunikation über WLAN .....	34
4.6.5	Kommunikation über LPWAN .....	34
4.6.6	Kommunikation über Bluetooth .....	35
4.6.7	Auswahlmatrix zu den unterschiedlichen Funktechnologien .....	35
4.7	Fernwirktechnik .....	36
<b>5</b>	<b>Aktuelle Aspekte der Prozessautomatisierung</b> .....	<b>39</b>
5.1	Modul Typ Packaging (MTP) .....	39
5.2	Industrial Internet of Things (IIoT) .....	39
5.3	Betriebs-Assistenz-Systeme .....	40
5.4	Cloud-Computing .....	42
5.5	Edge-Computing .....	44
5.6	Virtualisierung .....	44
5.7	Künstliche Intelligenz .....	45
5.8	Augmented Reality (AR) .....	46
5.9	Bildverarbeitung .....	46
5.10	Verwendung von Freier Software und Open-Source-Software .....	47
5.11	Standardisierung .....	48
<b>6</b>	<b>Funktionsanforderungen in der Praxis</b> .....	<b>49</b>
6.1	Kennzeichnungssystem und Datenmodelle .....	49
6.2	Bedienkonzepte .....	50
6.2.1	Bedienphilosophie und Strukturierung .....	50
6.2.2	Einzelsteuerebene .....	50
6.2.3	Gruppenebene .....	50
6.2.4	Leitebene .....	51
6.2.5	Zentralleitebene .....	51
6.2.6	Bedienberechtigung .....	51
6.2.7	Betriebsartenwahl .....	51
6.2.8	Zusatzfunktionen .....	52
6.2.9	Meldesystem .....	52
6.3	Engineering .....	53
6.3.1	Vorbemerkungen .....	53

6.3.2	Programmiersprachen .....	53
6.3.3	Bibliotheken .....	54
6.3.4	Massendaten-Engineering .....	55
6.3.5	Durchgängiges Engineering .....	55
6.3.6	Objektorientierung .....	55
6.4	Dokumentation .....	56
6.5	Hard- und Software .....	58
<b>7</b>	<b>Betrieb von Automatisierungssystemen .....</b>	<b>59</b>
7.1	Instandhaltung und Systempflege .....	59
7.1.1	Vorbemerkungen .....	59
7.1.2	Hardware-Systempflege .....	59
7.1.3	Software-Systempflege .....	60
7.1.4	Ersatzteilstrategie .....	60
7.1.5	Backup- und Wiederherstellungskonzept .....	60
7.2	Aktualisierung der Prozessautomatisierung .....	62
7.2.1	Vorbemerkungen .....	62
7.2.2	Aktualisierung der Prozessleitebene .....	62
7.2.3	Aktualisierung der Steuerungsebene .....	63
7.2.4	Aktualisierung der Feldebene .....	64
<b>8</b>	<b>Kostenaspekte .....</b>	<b>64</b>
8.1	Allgemeines .....	64
8.2	Kostenpositionen „Prozessautomatisierung“ .....	64
8.3	Maßnahmen zum Investitionsschutz .....	66
	<b>Quellen und Literaturhinweise .....</b>	<b>67</b>

## Bilderverzeichnis

Bild 1:	Prinzipieller Aufbau von Steuerung (oben) und Regelung (unten) .....	17
Bild 2:	Funktionale Ebenen der Automatisierungspyramide .....	19
Bild 3:	Allgemeiner Aufbau einer Prozessautomatisierung .....	20
Bild 4:	Erweiterung der Automatisierungspyramide durch „NAMUR Open Architecture“ (NOA) .....	21
Bild 5:	Unterschiedliche Topologien beim Einsatz von industriellen Netzwerken .....	26
Bild 6:	Aufbau einer Steuerungsebene mit integrierter oder abgesetzter IO-Ebene .....	27
Bild 7:	Beispielhafte Client-Server-Kommunikation auf Basis von OPC UA .....	31
Bild 8:	MQTT-Kommunikationswege nach Publisher-Subscriber-Modell .....	32
Bild 9:	Beispielkonfiguration eines Fernwirksystems .....	37
Bild 10:	Schematische Darstellung eines Assistenz-Systems .....	41
Bild 11:	Servicemodelle des Cloud-Computing .....	42
Bild 12:	Vergleich zwischen regelbasierter KI und Methoden des maschinellen Lernens ...	45
Bild 13:	Beispiel einer gemeinsamen Darstellung von Zeitreihen und Bilddokumenten .....	46
Bild 14:	Grafische Erstellung eines Funktionsbausteinnetzwerks .....	54
Bild 15:	Durchgängiges Engineering auf Basis eines objektorientierten Ansatzes .....	56

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Im Merkblatt verwendete Abkürzungen und Formelzeichen .....	11
Tabelle 2: Hilfestellung zur Auswahl der geeigneten Funktechnologie .....	35
Tabelle 3: Weitere Systemfunktionen von Fernwirkstationen .....	38
Tabelle 4: Beispiele für Assets und wesentliche Prozessvariablen .....	50
Tabelle 5: Wesentliche Sicherheitsaspekte eines Backup- und Wiederherstellungskonzepts .....	61
Tabelle 6: Kosten abhängig von der Systemverfügbarkeit am Beispiel einer Serverkomponente .....	64
Tabelle 7: Kosten für den Betrieb .....	65

VORSCHAU

## Hinweis für die Benutzung

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 ein Merkblatt besteht eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

Jeder Person steht die Anwendung des Merkblatts 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.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

## 1 Anwendungsbereich

Das vorliegende Merkblatt stellt die aktuelle Konfiguration und den Systemaufbau der am Markt verfügbaren Leit- und Automatisierungstechnik auf Abwasserbehandlungsanlagen vor und spiegelt diese an den Anforderungen der Abwassertechnik. Dies gilt für die Konzeption und Implementierung sowie den laufenden Betrieb. Der Fokus des Merkblatts liegt dabei auf kommunalen Kläranlagen; meist sind die Ausführungen aber auch auf industrielle Kläranlagen anwendbar. Das Merkblatt ist eine praktische Hilfestellung bei der Konzeption und Erstellung eines Anforderungsprofils sowie dem täglichen Betrieb eines Systems zur Prozessautomatisierung.

Dabei wird die wachsende Bedeutung der Vernetzung von Konzepten der Informationstechnologie (IT) für die echtzeitfähige, intelligente, horizontale und vertikale Vernetzung von Menschen, Anlagen und IT-Systemen berücksichtigt. Die Prozessautomatisierung auf Abwasseranlagen dient der Prozessüberwachung und -sicherung, -führung und -regelung sowie zur Prozessoptimierung und -dokumentation. Dazu werden Prozessinformationen erfasst, verknüpft, verarbeitet, visualisiert und Eingriffe in den Prozess vorgenommen.

Das Merkblatt beschreibt in Abschnitt 3 die Grundlagen der Prozessautomatisierung in Bezug auf Steuerung, Regelung, Systemauswahl, IT- und OT- sowie funktionale Sicherheit. In Abschnitt 4 „Kommunikationstechnik“ werden die Feldbustechnik, die am Markt etablierten „Industrial Ethernet“-Lösungen, die leitungsgebundene Kommunikation über Lichtwellen, Kupferleitungen und DSL sowie die Kommunikation über Funknetze und die Fernwirktechnik zur Steuerung von Außenbauwerken von einer zentralen Stelle aus, behandelt. Aktuelle Aspekte wie Assistenzsysteme, Cloud-Computing, Virtualisierung, Künstliche Intelligenz und Augmented Reality werden in Abschnitt 5 vorgestellt. In den folgenden Abschnitten werden praxisbezogen die Funktionsanforderungen und der Betrieb von Automatisierungssystemen beschrieben. Die Betrachtung von Kostenaspekten rundet das Merkblatt ab.

Durch die übersichtliche Darstellung der Prozesszustände unterstützt die Prozessautomatisierung (Merkblatt DWA-M 253) zusammen mit der Prozessvisualisierung (Merkblatt DWA-M 260) eine vertiefte Kenntnis der betrieblichen Zusammenhänge und schafft damit die Grundlage für eine Optimierung der Kläranlage im Hinblick auf Umweltauswirkungen, Energieeffizienz und Verfahrensökonomie. Die Prozessautomatisierung berücksichtigt die verfahrenstechnische Auslegung der Anlage sowie die technischen und organisatorischen Randbedingungen des Anlagenbetriebs.

VORSCHAU

Das vorliegende Merkblatt DWA-M 253 ist eine Zusammenfassung und Aktualisierung der beiden Merkblätter DWA-M 207 „Informations- und Kommunikationsnetzwerke für die Abwassertechnik“ (Juli 2007) und DWA-M 253 „Leit- und Automatisierungstechnik auf Abwasseranlagen“ (März 2011). Sowohl die technologische Entwicklung als auch neue Aspekte der Nutzen- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung machten eine grundlegende Überarbeitung der Merkblätter erforderlich. Der wachsenden Bedeutung der Vernetzung wird die Zusammenführung der Merkblätter unter dem neuen Merkblatt DWA-M 253 mit dem Titel „Prozessautomatisierung und Vernetzung abwassertechnischer Anlagen“ gerecht.

Die Prozessautomatisierung auf Abwasseranlagen dient der Prozessüberwachung und -sicherung, -führung und -regelung sowie zur Prozessoptimierung und -dokumentation. Dazu werden Prozessinformationen erfasst, verknüpft, verarbeitet, visualisiert und Eingriffe in den Prozess vorgenommen. Funktionen der Leit- und Automatisierungstechnik sind weiterhin das Bedienen und Beobachten der Abwasseranlage, die Kontrolle der Grenz- und Überwachungswerte, die Meldungs- und Alarmbehandlung sowie die geordnete Dokumentation in entsprechenden Berichten und Protokollen gemäß den Anforderungen des Merkblatts DWA-M 260 zur Erfassung, Darstellung und Archivierung von Prozessinformationen.

Durch die übersichtliche Darstellung der Prozesszustände unterstützt die Prozessautomatisierung zusammen mit der Prozessvisualisierung eine vertiefte Kenntnis der betrieblichen Zusammenhänge, zum Beispiel durch Kennzahlen, und schafft damit die Grundlage für eine Optimierung der Anlage im Hinblick auf Umweltauswirkungen, Energieeffizienz und Verfahrensökonomie. Die Prozessautomatisierung muss die verfahrenstechnische Auslegung der Anlage sowie die technischen und organisatorischen Randbedingungen des Anlagenbetriebs berücksichtigen.

Erfolgreiche Automatisierungsprojekte erfordern im Verlauf der Planung eine enge Zusammenarbeit von Fachleuten der Anlagen- und Verfahrenstechnik mit Fachleuten der Prozessautomatisierung sowie mit den Betreibern der Anlagen. Das vorliegende Merkblatt DWA-M 253 stellt die aktuelle Konfiguration und den Systemaufbau der am Markt verfügbaren Leit- und Automatisierungstechnik vor und spiegelt diese an den Anforderungen der Abwassertechnik. Dies gilt für die Konzeption, die Implementierung und den laufenden Betrieb.

Das Merkblatt DWA-M 253 richtet sich an Fachleute aus den Bereichen des Betriebs von abwassertechnischen Anlagen, der planenden Ingenieurbüros, der ausführenden System-Integratoren und der Genehmigungsbehörden.

ISBN: 978-3-96862-719-9 (Print)  
978-3-96862-720-5 (E-Book)

**Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)**  
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef  
Telefon: +49 2242 872-333 · [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de) · [www.dwa.de](http://www.dwa.de)