

DWA- Regelwerk

Merkblatt DWA-M 207

Informations- und Kommunikationsnetzwerke für die Abwassertechnik

Juli 2007

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) ist in Deutschland Sprecher für alle übergreifenden Wasserfragen und setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasserwirtschaft 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 Normung, beruflicher Bildung und Information der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14.000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Der Schwerpunkt ihrer Tätigkeiten liegt auf der Erarbeitung und Aktualisierung eines einheitlichen technischen Regelwerkes sowie der Mitarbeit bei der Aufstellung fachspezifischer Normen auf nationaler und internationaler Ebene. Hierzu gehören nicht nur die technisch-wissenschaftlichen Themen, sondern auch die wirtschaftlichen und rechtlichen Belange des Umwelt- und Gewässerschutzes.

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: kundenzentrum@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Satz:

DWA

Druck:

DCM • Druckcenter Meckenheim

ISBN-13: 978-3-940173-06-5

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier.

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2007

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, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser.....	3
Bilderverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis.....	5
Benutzerhinweis	6
1 Anwendungsbereich	6
1.1 Zielsetzung	6
1.2 Geltungsbereich	7
2 Abkürzungen und Begriffe	7
3 Aufgaben der Informations- und Kommunikationsnetze	9
3.1 Abwassertechnische Aufgaben und Anforderungen	9
3.2 Leittechnische Aufgaben und Anforderungen	10
4 Leittechnische Grundstruktur	11
4.1 Überblick.....	11
4.2 Dezentrale Stationen.....	12
4.3 Zentrale Leitwarte.....	12
4.4 Mobile Systeme	13
4.5 Informationsübertragung	13
5 Technische Lösungskonzepte	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Fernwirktechnik	15
5.3 Web-Technologie	15
5.3.1 Internet als Plattform zum Informationsaustausch	15
5.3.2 Ethernet und TCP/IP	16
5.3.3 Kommunikationskanäle	17
5.3.4 Fernwirkübertragung im Internet	18
5.3.5 Beispiele	19
5.3.6 Austausch strukturierter Daten mittels XML	20
6 Zentrale Bedien-, Beobachtungs- und Auswertefunktionen	21
6.1 Allgemeines	21
6.2 Berichte, Protokolle	21
6.3 Anwendung in der Kanalnetz- oder Verbundsteuerung	23
6.4 Wartungs- und Instandhaltungsinformationen	23
6.5 Rückfallstrategien auf zentraler Ebene	24
6.6 Bezeichnungssystem	24
6.7 Datenübergabe an Dritte	25
7 Betrieb des Informations- und Kommunikationsnetzwerkes	26
7.1 Organisatorische Aspekte	26
7.2 Sicherheit.....	26
7.2.1 Unterscheidung von funktionaler Sicherheit und IT-Sicherheit	26
7.2.2 Funktionale Sicherheit.....	26
7.2.3 IT-Sicherheit	27

7.3	Systempflege	29
7.3.1	Software-Aktualisierung	29
7.3.2	<i>Backup</i> von System und Daten.....	29
7.3.3	Ersatzteilstrategien	29
8	Kostenaspekte	30
8.1	Vorbemerkung.....	30
8.2	Gebühren für die dezentralen Stationen.....	30
8.2.1	Allgemeines.....	30
8.2.2	Wählnetzstationen	31
8.2.3	<i>GPRS</i> -Übertragung mit dynamischer <i>IP</i> -Adresse	31
8.2.4	<i>GPRS</i> -Übertragung in geschlossener Benutzergruppe.....	31
8.3	<i>Hardware</i> für die dezentralen Stationen	32
8.3.1	Fernwirkstationen für Wählbetrieb	32
8.3.2	<i>Web</i> -Anschaltung.....	32
8.4	Zentrale Leitwarte	33
8.5	Investitionssicherheit.....	33
	Einschlägige Richtlinien und Normen	34

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Abwassertechnisches Informationsnetz	11
Bild 2:	<i>Internet</i> -Kommunikation zwischen Leitwarte und dezentralen Stationen.....	18
Bild 3:	Sichere <i>GPRS</i> -Verbindung ohne Nutzung des <i>Internets</i>	19
Bild 4:	Beispiel eines Messdatensatzes in einem <i>XML</i> -Austauschformat	20
Bild 5:	Automatisch erzeugter Bericht.....	22
Bild 6:	Protokoll der Entlastungsbauwerke eines Entwässerungssystems.....	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Einteilung der Informationsübertragung.....	14
Tabelle 2:	Schichten im <i>ISO/OSI</i> -Kommunikationsmodell und ihre Realisierung im <i>Ethernet</i>	16
Tabelle 3:	Kosten (Netto) von Wählnetzstationen	31
Tabelle 4:	Kosten (Netto) von <i>GPRS</i> -Übertragung mit dynamischer <i>IP</i> -Adresse	32
Tabelle 5:	Kosten (Netto) von <i>GPRS</i> -Übertragung in geschlossener Benutzergruppe	32

Benutzerhinweis

Dieses Merkblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem ATV-DVWK-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.

1 Anwendungsbereich

1.1 Zielsetzung

In Entwässerungssystemen einschließlich der Sonderbauwerke zur Niederschlagswasserbehandlung und zum Hochwasserschutz, in Pumpwerken und den zugehörigen Abwassertransportleitungen sowie in kommunalen Kläranlagen ist in der Vergangenheit häufig bereits eine automatisierungstechnische Infrastruktur zur Steuerung von Prozessabläufen und zu deren Überwachung sowie Dokumentation aufgebaut worden. Diese Infrastruktur ist insbesondere vor dem Hintergrund steigender rechtlicher sowie technischer Anforderungen nun in ein einheitliches Gesamtsystem zu integrieren. Die Aufgaben und Ziele einer zentralen Überwachung und Verbundsteuerung sind in Abschnitt 3 beschrieben.

Die Realisierung eines Verbundsystems mit heterogenen Teilkomponenten stellt auch heute noch eine Herausforderung dar, da häufig herstellerspezifische (proprietäre) Systemlösungen in ein einheitlich strukturiertes und aufgebautes Leitsystem mit einheitlicher Datenstruktur und einem übergeordneten Archivsystem eingebunden werden müssen.

Dieses Ziel kann auf zwei Wegen erreicht werden:

- durch standardisierte Fernwirkprotokolle gemäß IEC 60870-5-101...104, die für die Kommunikation zwischen der zentralen Leitwarte und den dezentralen Stationen eingesetzt werden („klassische“ Fernwirktechnik),
- durch die Vernetzung heterogener lokaler Netze bei Einsatz von Kommunikation auf *Internet*-Basis, wobei die Kommunikation auf plattformunabhängigen Protokollen beruht (sog. „Web-Technologie“).

Beide Wege sind technisch unterschiedlich und beruhen auf verschiedenen Lösungsansätzen. Trotz des größeren Funktionsumfanges der *Internet*-basierenden Kommunikation hat es sich eingebürgert, diese als „Fernwirken mittels *Internet*“ zu bezeichnen. Dies gilt jedoch nur insoweit, als ein transparenter Datenübertragungskanal zur Verfügung gestellt wird. Die Netzwerkvermaschung mittels *Internet*-Kommunikation umfasst wesentlich mehr Funktionen und erfordert zumeist auch mehr Investitionen und weitergehendes *Engineering*. Die *Internet*-basierte Kommunikation wird, weit über den vergleichsweise kleinen Markt der Automatisierungstechnik hinaus, international in vielfältigen Anwendungsbereichen eingesetzt. Damit ist eine breite Basis für die technische Fortentwicklung und Verbreitung gegeben, die von zahlreichen internationalen Organisationen und Fachgremien getragen wird.

Beide technischen Lösungswege werden im Merkblatt beschrieben und im Hinblick auf ihre Funktionen und die Kosten bewertet, so dass im konkreten Anwendungsfall eine Entscheidung anhand des jeweiligen Anforderungsprofils möglich ist. Es werden die technischen und organisatorischen Anforderungen beschrieben, die bei der Errichtung eines Informations- und Kommunikationssystems für die Verbundsteuerung und Überwachung der Prozessabläufe in dezentralen Teilanlagen und für das Berichtswesen erfüllt werden müssen. Weiterhin wird auf die mit einer Verbundsteuerung im Zusammenhang stehenden Sicherheitsaspekte eingegangen, die sowohl bei der Fernwirktechnik als auch bei der Kommunikation auf *Internet*-Basis erfüllt sein müssen.

Das vorliegende Merkblatt richtet sich an kommunale Betreiber sowie an die mit dem Wassergebietsmanagement befassten Stellen, soweit sie sich mit Planung und Betrieb der hierfür installierten Anlagen beschäftigen.

1.2 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für die Ausstattung von Entwässerungssystemen einschließlich der Sonderbauwerke zur Niederschlagswasserbehandlung und zum Hochwasserschutz, von Pumpwerken und der zugehörigen Abwassertransportleitungen sowie von kommunalen Kläranlagen mit Informations- und Kommunikationstechnik.

2 Abkürzungen und Begriffe

In der folgenden Auflistung sind die im Text verwendeten Abkürzungen und Begriffe sowie ggf. deren Bedeutung zusammengefasst. Spezielle, hier nicht aufgeführte Termini sind im Text durch *Kursivdruck* gekennzeichnet.

Abkürzung	Begriff
ADSL	<i>Asymmetric DSL</i> : DSL mit unterschiedlichen Übertragungsraten im Up- und Download.
ASCII	<i>American Standard Code of Information Interchange</i> : Amerikanischer Code für Informationsaustausch. Dualer Code für Buchstaben, Ziffern, Satzzeichen und nicht druckbare Steuerzeichen.
Client-Server	Die <i>Client-Server</i> -Architektur ist eine spezielle Form der verteilten Systemarchitektur, die in den <i>Server</i> (dienst-erbringend) und <i>Clients</i> (dienst-anfordernd) unterteilt ist. Zwischen <i>Client</i> und <i>Server</i> besteht eine Nachrichtenverbindung. Häufig ist der <i>Server</i> zentral und passiv, während der <i>Client</i> eine aktive Rolle einnimmt (Beispiel: <i>Web-Browser</i> als <i>Client</i> und <i>Web-Server</i> mit Datenbank).
CSMA/CD	<i>Carrier Sense Multiple Access/ Collision Detection</i> gemäß IEEE 802.3: Sendeprüfung, mehrfacher Zugriff mit Kollisionserkennung.

Abkürzung	Begriff
DDE	<i>Dynamic Data Exchange</i> : Standardschnittstelle zum Austausch von Daten.
Delta-Event-Archivierung	Datenarchivierung in Abhängigkeit von der Signaländerung gegenüber dem zuletzt gespeicherten Wert (im Gegensatz zur zyklischen Archivierung der Daten); erfordert zwingend Zeitstempel für jedes Datum.
DKE	Deutsche Kommission für Elektrotechnik: Standardisierungsinstitution.
DMZ	Die DMZ ist ein geschützter Netzwerkbereich, der sich zwischen zwei physikalischen Netzwerksegmenten befindet und aus den beiden Segmenten einen kontrollierten Zugriff auf diesen geschützten Bereich ermöglicht.
DSL	<i>Digital Subscriber Line</i> : Technologie zur Informationsübertragung mit hoher Übertragungsrate, z. B. deutlich größer als bei ISDN.
DTM	<i>Device Type Manager</i> ist ein herstellerübergreifendes Konzept, welches die Parametrierung von Feldgeräten verschiedener Hersteller mit nur einem Programm ermöglicht.
DynDNS-Dienst	<i>DynDNS</i> oder <i>dynamischer Domain-Name-System</i> -Eintrag ist ein <i>Internetdienst</i> , der es ermöglicht, einen festen <i>Hostnamen</i> als Pseudonym für eine sich dynamisch ändernde <i>IP-Adresse</i> einzurichten. Das sorgt dafür, dass ein Rechner immer über denselben <i>Domainnamen</i> angesprochen werden kann.
EDGE	<i>Enhanced Data Rates for GSM Evolution</i> : Erweiterung der bestehenden GSM-Technik mittels spezieller Modulations- und Kodierverfahren, aber weitgehend unverändertem Übertragungsprotokoll.
ERP	<i>Enterprise Resource Planning System</i> : Controlling- und Unternehmenssteuerungssoftware.
Ethernet	Herstellerunabhängige Vernetzungstechnologie für lokale Netzwerke (<i>LAN</i>).