

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 215-2

Empfehlungen zur Planung und Ausführung für Bau und Umbau von
Abwasserbehandlungsanlagen – Teil 2: Systematik der Planung ab
Variantenuntersuchung bis Inbetriebnahme

Juli 2024

VORSCHAU

VORSCHAU

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 215-2

Empfehlungen zur Planung und Ausführung für Bau und Umbau von Abwasserbehandlungsanlagen – Teil 2: Systematik der Planung ab Variantenuntersuchung bis Inbetriebnahme

Juli 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
Internet: www.dwa.de

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2024

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

Bprintmedien

ISBN:

978-3-96862-696-3 (Print)

978-3-96862-697-0 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

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

Die Merkblattreihe DWA-M 215 ist eine Überarbeitung des Arbeitsblatts ATV-A 106 „Entwurf und Bau- planung von Abwasserbehandlungsanlagen“ aus dem Jahr 1995.

Abweichend vom Arbeitsblatt ATV-A 106, das die Darstellung des gesamten Planungs-, Finanzie- rungs-, Genehmigungs- und Ausführungsgeschehens sowie die Darstellung der Zeitfolge und Abhän- gigkeiten aller wesentlichen Einzelaktivitäten zum Ziel hatte, konzentriert sich die Merkblattreihe DWA-M 215 auf Empfehlungen zu bau-, maschinen-, elektro- und sicherheitstechnischen Aspekten der Planung und Errichtung von Kläranlagen.

Mit Erscheinen von Teil 1 im März 2020 wurde das Arbeitsblatt ATV-A 106 zurückgezogen. Teil 1 der Merkblattreihe DWA-M 215 beschreibt die allgemeinen Ausführungen zur Systematik der Planung bis zur Variantenuntersuchung. Der vorliegende zweite Teil beschreibt die Systematik der Planung ab der Variantenuntersuchung bis zur Inbetriebnahme. Kosten- und Umweltaspekte werden im vorliegenden Merkblatt nicht im Detail behandelt.

Da beide Teile zusammen eine Einheit bilden und insbesondere der Teil 2 nicht ohne Kenntnis des ersten Teils angewendet werden kann, ist vorgesehen, nach Vorliegen des Weißdrucks zu Teil 2 beide Teile zu einem späteren Zeitpunkt gegebenenfalls zu einem Merkblatt zusammenzufassen. Aus die- sem Grund wird in Teil 2, um die enge Verzahnung mit Teil 1 darzustellen, die Gliederungssystematik aus Teil 1 in Abschnitt 4 und Abschnitt 5 übernommen.

Änderungen

Gegenüber dem Arbeitsblatt ATV-A 106 (10/1995) wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) komplett neue Zielsetzung der Merkblattreihe DWA-M 215 bzgl. der Thematik zu Planung und Aus- führung für Bau und Umbau von Abwasserbehandlungsanlagen (in Teil 1 erfolgt die Darstellung der Systematik der Planung bis zur Variantenuntersuchung, in Teil 2 von der Variantenunters- suchung bis zur Inbetriebnahme);
- b) Überführung des Arbeitsblatts in eine Merkblattreihe mit neuer Benummerung;
- c) Anpassung an die Gestaltungsregeln des Arbeitsblatts DWA-A 400:2018;
- d) Einführung der DWA-Klimakennung.

In diesem Merkblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personen- bezogene 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

Arbeitsblatt ATV-A 106 (10/1995), (zurückgezogen März 2020)

Arbeitsblatt ATV-A 106 (05/1962)

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.

Das vorliegende Merkblatt wird wie folgt eingestuft:

KA0 = Das Merkblatt hat keinen Bezug zur Klimaanpassung

KS1 = Das Merkblatt hat indirekten Bezug zu Klimaschutzparametern

BEGRÜNDUNG: Im vorliegenden Merkblatt werden einige Aussagen zur Energieeffizienz und daraus resultierende Auswirkungen auf den Energieverbrauch und den Klimaschutz getroffen, welche als geringfügig bewertet werden (KS1). Maßnahmen zur Klima- bzw. Klimafolgenanpassung sind nicht Bestandteil des Merkblatts (KA0).

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

Verfasserinnen und Verfasser

Dieses Merkblatt wurde vom DWA-Fachausschuss KA-11 „Technische Ausrüstung und Bau von Kläranlagen“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Kommunale Abwasserbehandlung“ (HA KA) erarbeitet.

Dem DWA-Fachausschuss KA-11 „Technische Ausrüstung und Bau von Kläranlagen“ gehören folgende Mitglieder an:

SCHNATMANN, Christian	Dipl.-Ing., Dortmund (Obmann)
BECKER, John †	Dipl.-Ing., Worpswede
BLACKERT, Wolf-Dieter	Dipl.-Ing., Taunusstein
BOLL, Reiner	Dr.-Ing., Hannover (bis November 2019)
BÜBELBERG, Frank	Dipl.-Ing., Düren
CNOTA, Werner	Dipl.-Ing., Essen
DURCHHOLZ, Andreas	Großostheim
GEBAUER, Gerald †	Dipl.-Ing., Lilienthal
HÖSLE, Andreas	Dipl.-Ing., Hennef
MEIER, Andreas	Dipl.-Ing., Neu-Ulm
STULZ, Martin	Dipl.-Ing., Grafenhausen (bis April 2021)
VEENHUIS, Frank	Dipl.-Ing., Lilienthal
VOß, Udo	Dipl.-Ing., Gladbeck

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle

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

Inhalt

Vorwort	3
Verfasserinnen und Verfasser	4
Bilderverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	7
Hinweis für die Benutzung	8
1 Anwendungsbereich	8
2 Verweisungen	9
3 Begriffe	10
3.1 Definitionen.....	10
3.1.1 Betriebsstörung.....	10
3.1.2 Bestimmungsgemäßer Betrieb	10
3.1.3 Nicht bestimmungsgemäßer Betrieb.....	10
3.2 Abkürzungen und Formelzeichen	11
4 Systematik der Planung	13
5 Konzeptentwicklung und Variantenuntersuchung	14
6 Planung und Bauausführung	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Verfahrenstechnik	16
6.2.1 Vorbemerkungen	16
6.2.2 Verbesserung der Verfügbarkeit	17
6.2.3 Hydraulische Berechnung	18
6.2.4 Provisorien/Zwischenzustände	19
6.2.5 Zulaufbereich.....	19
6.2.6 Abwasserpumpenanlagen	19
6.2.7 Rechen-/Siebanlagen	20
6.2.8 Sand-/Fettfang.....	21
6.2.9 Absetzbecken – Vorklärung und Nachklärung	22
6.2.10 Belebungsverfahren	22
6.2.11 Dosieranlagen für Fäll- oder Flockungsmittel	23
6.2.12 Weitergehende Abwasserbehandlung.....	24
6.2.13 Schlammbehandlung.....	28
6.2.14 Faulgasanlage inkl. Faulgasverwertung	34
6.3 Bautechnik	36
6.3.1 Vorbemerkungen	36
6.3.2 Gebäude	37
6.3.3 Behälter, Becken und Schächte	39
6.3.4 Wasserundurchlässige Betonbauwerke	39
6.4 Maschinentchnik.....	42
6.4.1 Vorbemerkungen	42

6.4.2	Gebläse/Belebungsbeckenausrüstung	42
6.4.3	Pumpen.....	46
6.4.4	Rohrleitungen	48
6.4.5	Räumer	49
6.4.6	Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik	52
6.4.7	Trink- und Betriebswassernutzung	54
6.5	Elektrotechnik	55
6.5.1	Vorbemerkungen	55
6.5.2	Elektrische Energieverteilung.....	55
6.5.3	Erzeugungsanlagen.....	55
6.5.4	Notstromversorgung	55
6.5.5	Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung	56
6.5.6	Mittelspannungsanlagen	56
6.5.7	Transformatoren	57
6.5.8	Blitz- und Überspannungsschutz.....	57
6.5.9	Erdungsanlage.....	57
6.5.10	Raumgestaltung von elektrischen Betriebsräumen.....	58
6.5.11	Kabel und Leitungssysteme	59
6.5.12	Anlassverfahren.....	59
6.5.13	Betrachtung zur Energie-Effizienz.....	60
6.5.14	Frequenzumrichter.....	60
6.5.15	Oberwellenfilter.....	60
6.5.16	Antriebsmaschine Drehstrom-Asynchrongenerator (ASM) / SynchronReluktanzmotor (SynRM)	60
6.5.17	Not-Halt / Not-Aus	61
6.5.18	Beleuchtung.....	61
6.5.19	Gefahrenmeldeanlagen (BMA, EMA, Videotechnik, Zutrittskontrolle)	62
6.5.20	Bedienebene	62
6.5.21	Prozessleit- und Automatisierungstechnik	62
6.6	Umweltschutz.....	63
6.6.1	Vorbemerkungen	63
6.6.2	Wassergefährdende Stoffe	63
6.6.3	Geräusch- und Geruchsemissionen.....	64
6.7	Arbeits- und Anlagensicherheit	65
6.7.1	Sicherheitsgerechte Planung	65
6.7.2	Bauausführung	66
7	Inbetriebnahme.....	67
7.1	Allgemeines	67
7.2	Maßnahmen vor der Inbetriebnahme.....	67
7.2.1	Dokumentation	67
7.2.2	Prüfpflichtige Anlagenteile/Aggregate.....	69
7.2.3	Hilfsstoffe.....	69
7.2.4	Feststellung der vollständigen Lieferung und Montage.....	69
7.2.5	Schulungen	69

7.3	Funktionsprüfungen	70
7.3.1	Vorbemerkungen	70
7.3.2	Werksprobelauf	71
7.3.3	Trockene und nasse Inbetriebnahme, Leistungsnachweise und Probetrieb	71
Anhang A Methoden und Beispiele zur Ermittlung der Gesamtverfügbarkeit einer Anlage		74
Quellen und Literaturhinweise		76

Bilderverzeichnis

Bild A.1:	Beispiele für die Relationen von Zuverlässigkeiten (Z) und Kosten (K) redundanter Schaltungen	75
-----------	---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Im Merkblatt verwendete Abkürzungen	11
Tabelle 2:	Hinweise zur Feinplanung des Arbeitsschutzes	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

Dieses Merkblatt beschreibt die Systematik der Planung ab der Variantenuntersuchung bis zur Inbetriebnahme.

Es werden die Abhängigkeiten und das komplexe Ineinandergreifen der Fachdisziplinen aufgezeigt, die beim Bau und Umbau von Abwasserbehandlungsanlagen beteiligt und zu berücksichtigen sind. In dem Merkblatt werden fachübergreifend (bau-, maschinen-, elektro- und sicherheitstechnisch) Empfehlungen und Hinweise zu verschiedenen Themenfeldern gegeben. Die erforderlichen Aktivitäten betreffen gleichermaßen die mit der Planung beauftragten Fachleute, Bauherrn und genehmigende Behörden. Die Notwendigkeit einer ordnungsgemäßen Planung von Abwasserbehandlungsanlagen ergibt sich aus gesetzlichen Vorgaben und stellt für jede Organisationsform der Abwasserbeseitigung eine nicht zu umgehende Pflichtaufgabe dar.

Teil 2 ist nur in Verbindung mit Teil 1 (Merkblatt DWA-M 215-1:2020) anwendbar, in dem die allgemeinen Ausführungen zu den Grundlagen (Planungsschritte Bedarfsplanung, Projektorganisation, Planungsrahmen) über die Konzeptentwicklung bis zur Variantenuntersuchung behandelt werden.

Die Empfehlungen gelten grundsätzlich für alle Abwasserbehandlungsanlagen. Bei Entwurf und Bau von Anlagen zur Behandlung industrieller Abwässer sind gegebenenfalls spezielle Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Dieses Merkblatt ersetzt nicht die in Gesetzen, Normen, technischen Regeln und in den Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Unfallversicherungsträger festgelegten allgemeinen und besonderen Regeln der Sicherheitstechnik.

Die Inhalte der unterschiedlichen Länderrichtlinien zur Entwurfs- und Bauplanung bleiben unberührt.

VORSCHAU

Die Merkblattreihe DWA-M 215 ersetzt das Arbeitsblatt ATV-A 106 aus dem Jahr 1995. Sie konzentriert sich auf Empfehlungen zu bau-, maschinen-, elektro- und sicherheitstechnischen Aspekten der Planung und Errichtung von Abwasserbehandlungsanlagen und gilt für die Herangehensweise und den Umfang von Ingenieur- und Planungsleistungen im Zusammenhang mit Bau, Umbau und Erweiterungen.

Die allgemeinen Ausführungen zur Systematik der Planung zu Variantenuntersuchungen werden in Teil 1 beschrieben. Der vorliegende zweite Teil beschreibt die Systematik der Planung ab der Variantenuntersuchung bis zur Inbetriebnahme. Es werden die Abhängigkeiten und das komplexe Ineinandergreifen der Fachdisziplinen aufgezeigt.

Die Notwendigkeit einer ordnungsgemäßen Planung von Abwasserbehandlungsanlagen ergibt sich aus gesetzlichen Vorgaben und stellt für jede Organisationsform der Abwasserbeseitigung eine nicht zu umgehende Pflichtaufgabe dar.

Das vorliegende Merkblatt richtet sich an Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen, Bauherren, mit der Planung beauftragte Fachleute und genehmigende Behörden.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-96862-696-3 (Print)
978-3-96862-697-0 (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 · www.dwa.de