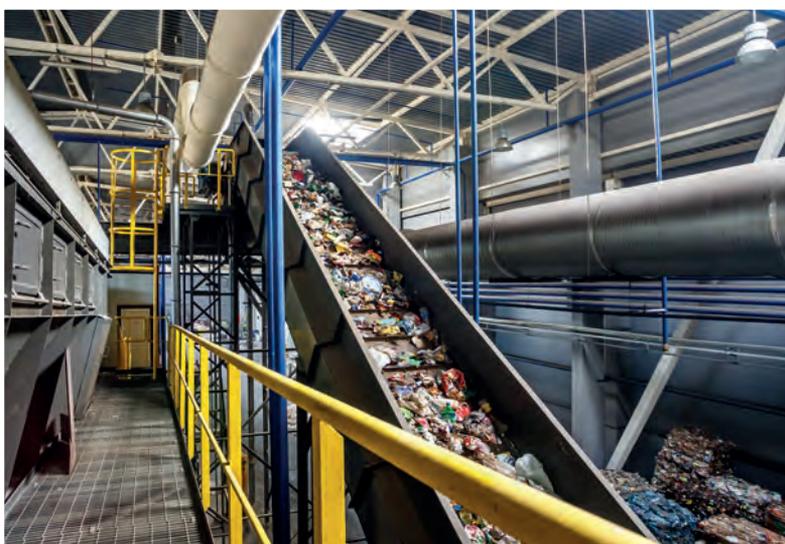


Arbeitsheft für umwelttechnische Berufe

Jana Böhm, Tobias Beck



VORSCHAU

Arbeitsheft für umwelttechnische Berufe

Jana Böhm, Tobias Beck

Kernqualifikationen

5. überarbeitete Auflage 2021

Aufgaben- und Übungsheft für die umwelttechnischen Berufe mit Lösungen

Name: _____

Klasse : _____

Ausbildungsbetrieb: _____

Im Mai 2014 ist das abwassertechnische Programm des F. Hirthammer Verlags auf die DWA übergegangen. Als mitgliederstärkste, gemeinnützige Vereinigung im Bereich Wasserwirtschaft kümmert sich die DWA seit vielen Jahren intensiv um die Aus- und Weiterbildung des Betriebspersonals auf Kläranlagen. Dieser Zielgruppe bietet das breite Publikations- und Softwareangebot unter dem Namen F. Hirthammer in der DWA fundierte Praxishilfen von erfahrenen Fachleuten.

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

Titelbild von r. nach l.: AdobeStock - luchschenF,
AdobeStock - dusanpetkovic1,
AdobeStock - hiv360
AdobeStock - samopauser

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Redaktion:

Jana Böhm, Tobias Beck

Druck:

Siebengebirgsdruck, Bad Honnef

ISBN:

978-3-96862-079-4

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA, 5. überarbeitete Auflage, März 2021

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation 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.

Vorwort des Verlags

Für die fünfte Auflage des Arbeitshefts haben unsere Autoren wieder alle Aufgaben auf Aktualität und Korrektheit überprüft. Insbesondere durch Tobias Beck – als neuer Part im Autorenteam und Verantwortlicher für die Kapitel 4 bis 8 – kam eine ganze Reihe weiterer Übungsaufgaben hinzu. An dieser Stelle möchten wir uns gerne bei seinem Vorgänger, Herrn Frieder Herzog, für die langjährige Autorenschaft und Vorarbeit bedanken.

Vorwort der Autoren

An die Fachkräfte der umwelttechnischen Berufe werden in der täglichen Praxis die unterschiedlichsten Anforderungen gestellt. Sie müssen analysieren, entscheiden, dokumentieren und praktisch arbeiten. Dazu werden sie in der Ausbildung an diese Kompetenzen herangeführt. Dieses Arbeitsheft bietet allen Auszubildenden der vier umwelttechnischen Berufe das passende Arbeitsmaterial sowohl zum einfachen Üben von Aufgaben als auch zum Einüben des schnellen und richtigen Entscheidens. Bei den über 300 Aufgaben ist das Fachwissen und die Wahl des optimalen Lösungswegs wichtig. Für die Berechnungen gibt es meist mehrere Rechenwege, die zur richtigen Lösung führen, weswegen im Lösungsteil nur die Endergebnisse abgedruckt sind.

Viel Spaß beim Arbeiten!

Jana Böhm und Tobias Beck

Wir danken für die Bereitstellung von Aufgaben zu diesem Arbeitsheft:

- Michael Aldick (†)
- Simone Bardoux-Hess
- Tobias Beck
- Jana Böhm
- Rainer Dickhut
- Frieder Herzog
- Heike Leschnik
- Marko Scholz
- Ralf Torchalla
- Kai Uwe Utecht

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| Vorwort des Verlags | 3 |
| Vorwort der Autoren..... | 3 |
| 1 Allgemeine mathematische Grundlagen | 5 |
| 1.1 Umrechnung | 5 |
| 1.2 Rechnen mit Prozenten und Logarithmen | 6 |
| 2 Umweltschutz, Ökologie | 10 |
| 2.1 Begriffe | 10 |
| 2.2 Stoffkreisläufe | 12 |
| 2.3 Zelle | 16 |
| 3 Einsatz und Untersuchung von Arbeitsstoffen | 18 |
| 3.1 Chemische Reaktionsgleichungen und Formeln | 18 |
| 3.2 Stöchiometrische Berechnungen | 23 |
| 3.3 Lösungen und Mischungen Massenanteil w | 27 |
| 3.3.1 Massenanteil w | 27 |
| 3.3.2 Mischen von Lösungen | 34 |
| 3.3.3 Massenkonzentration β | 38 |
| 3.3.4 Stoffmengenkonzentration c | 40 |
| 3.4 Analytische Berechnungen | 46 |
| 4 Rohrleitungen..... | 55 |
| 4.1 Bemaßung und Berechnung | 55 |
| 4.2 Volumen und Masse eines Rohrs | 55 |
| 4.3 Volumen des Wasserkörpers | 57 |
| 4.4 Strömungsgeschwindigkeit in Rohrleitungen..... | 59 |
| 4.5 Volumenstrom | 61 |
| 4.6 Komplexaufgaben..... | 62 |
| 4.7 Druckverluste in Rohrleitungen..... | 64 |
| 5 Lagerung von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen | 67 |
| 5.1 Grundlagen | 67 |
| 5.2 Berechnungsbeispiele..... | 67 |
| 5.3 Volumen und Masse | 69 |
| 6 Fördereinrichtungen..... | 71 |
| 6.1 Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad..... | 71 |
| 6.2 Verdichter/Gasgesetze | 80 |
| 7 Wärmeübertragung und Wärmekapazität | 83 |
| 8 Elektrische Grundlagen..... | 86 |
| 9 Lösungen..... | 93 |

1 Allgemeine mathematische Grundlagen

1.1 Umrechnung

1. Rechnen Sie die gegebenen Werte in die jeweils geforderte Einheit um.

Tabelle 1

| Gegebener Wert | | Geforderter Wert in kg/m^3 | Geforderter Wert in g/cm^3 |
|----------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a | $0,0036 \text{ g/cm}^3$ | | --- |
| b | $18,6 \text{ kg/dm}^3$ | | |
| c | $0,04 \text{ g/m}^3$ | | |
| d | $3,8 \text{ kg/m}^3$ | --- | |
| e | $0,3 \text{ kg/dm}^3$ | | |
| f | 130.500 g/m^3 | | |

Tabelle 2

| Gegebener Wert | | Geforderter Wert in km/h |
|----------------|---------------------------|-----------------------------------|
| a | $4,2 \text{ m/s}$ | |
| b | $3,6 \text{ mm/s}$ | |
| c | $36.000.000 \text{ km/a}$ | |
| d | 72.000 mm/d | |
| e | 4.700 cm/min | |
| f | 2.417 m/min | |

Tabelle 3

| Gegebener Wert | | Geforderter Wert in m^3/s | Geforderter Wert in m^3/d |
|----------------|-----------------------------|---|---|
| a | 420 L/min | | |
| b | 36 L/s | | |
| c | $265 \text{ dm}^3/\text{s}$ | | |
| d | $43 \text{ m}^3/\text{d}$ | | --- |
| e | $75 \text{ dm}^3/\text{s}$ | | |
| f | $8.000.000 \text{ L/h}$ | | |

VORSCHAU

Vorbereitet auf die Prüfung?

Bewährte Hilfen in der Ausbildung

Handbuch zur Betriebsanalytik auf Kläranlagen

Barbara Cybulski, Gert Schwentner
3. Auflage 2017, 106 Seiten, A5, Spiralbindung, ISBN 978-3-88721-487-6

45,00 €

Formelsammlungen Umwelttechnik

Kerschensteinerschule Stuttgart, DWA-Landesverband Baden-Württemberg
6. Auflage November 2019, 110 Seiten, Spiralbindung, A4, ISBN 978-3-88721-861-4

25,00 €/20,00 €*

Kombipaket: Formelsammlung für umwelttechnische Berufe plus Aufgabenkatalog

Kreisvolkshochschule KVHS Norden gGmbH, 13. Auflage 2018,
78 Seiten Formelsammlung und 49 Seiten Aufgabenkatalog, A5

16,00 €

Handbuch für Umwelttechnische Berufe

Die unverzichtbaren Nachschlagewerke

- Band 1: Grundlagen für alle Berufe, 9. Auflage 2020, 627 Seiten, A5, ISBN 978-3-88721-692-4
- Band 2: Fachkraft für Wasserversorgungstechnik, 4. Auflage 2016, 578 Seiten, A5, ISBN 978-3-88721-373-2
- Band 3: Fachkraft für Abwassertechnik, 10. Auflage 2015, 780 Seiten, A5, ISBN 978-3-88721-251-3
- Band 4: Kreislauf- und Abfallwirtschaft, 6. Auflage 2013, 927 Seiten, A5, ISBN 978-3-88721-191-2

76,00 €

72,00 €

76,00 €

79,00 €

Ausbildungspaket Standard

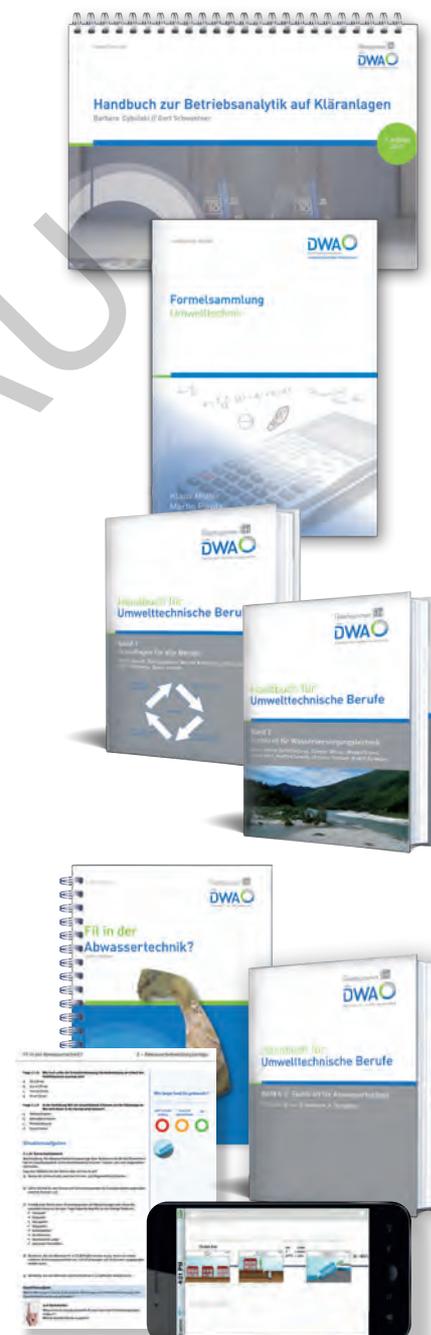
- Berichtschrift Fachkraft für Abwassertechnik
- Lehrbuch „Fit in der Abwassertechnik?“
- DWALearning App „Fit in der Abwassertechnik?“
- Poster Ausbildungsrahmenplan

53,00 €/42,40 €

Ausbildungspaket Profi

- Berichtschrift Fachkraft für Abwassertechnik
- Lehrbuch „Fit in der Abwassertechnik?“
- DWALearning App „Fit in der Abwassertechnik?“
- Poster Ausbildungsrahmenplan
- Lehrbuch „Handbuch für umwelttechnische Berufe, Band 3: Fachkraft für Abwassertechnik“

121,50 €/97,20 €



Preise inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten.
Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten.

* Preis für fördernde DWA-Mitglieder

Weitere Informationen finden Sie unter: www.dwa.de/shop

Bestellung und Information:
www.dwa.de/shop oder Kundenzentrum: +49 2242 872-333

Profitiere von unserem Netzwerk

Werde Mitglied in der Jungen DWA



Mentoren-
programm

Kostenlose Schnupper-
mitgliedschaft

Exkursionen

Hochschul-
aktionstage

**Du bist unter 36 Jahre alt
und in der Wasser-
wirtschaft tätig?**

Regionale
Stammtische

Interesse? Schreib uns! info@junge-dwa.de

Der nächste Schritt!

Abwassermeister *in Lehrgang in Blockform

Inhalt Die erfahrenen Mitarbeiter und Meister aus den „geburtstarken Jahrgängen“ treten bald den wohlverdienten Ruhestand an, wodurch sich jetzt schon ein starker Bedarf an neuen, qualifizierten Abwassermeisterinnen und Abwassermeistern einstellt. Wenn Sie einer/eine der glücklichen Nachfolger*innen sind, unterstützt Sie dieser Lehrgang bei Ihrer Vorbereitung auf die Meisterprüfung.

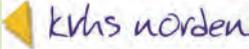
Information BGSt, Ann-Kathrin Bräunig, 02242 872 - 240

Zielgruppe Fachkraft für Abwassertechnik, Ver- und Entsorger oder artverwandte Berufsausbildung mit jeweils der elektrotechnischen Qualifikation und entsprechender Berufspraxis auf der Kläranlage.

DQR 1 2 3 4 5 6 7 8

Termin und Ort  eva.dwa.de 

In Zusammenarbeit mit:


Grundlegende Qualifikation

- Rechtsbewusstes Handeln
- Betriebswirtschaftliches Handeln
- Anwenden von Methoden der Information
- Kommunikation und Planung
- Zusammenarbeit im Betrieb
- Berücksichtigen naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten

Modul 1

Grundlegende Qualifikation
4 Wochen

Prüfung

Handlungsspezifische Qualifikation

- Handlungsbereich „Technik“
- Betrieb, Überwachung, Instandhaltung
- Handlungsbereich „Organisation“
- Kostenwesen
- Betriebsführung, Betriebsüberwachung und Kundenorientierung
- Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Recht
- Handlungsbereich „Führung und Personal“
- Personalführung
- Personalentwicklung
- Managementsysteme

Modul 2

Handlungsspezifische Qualifikation
7 Wochen

Abschlussprüfung

Ausbildereignung

Modul 3

Berufs- und arbeitspädagogischer Teil
2 Wochen

- Handlungsfeld 1: Allgemeine Grundlagen legen
- Handlungsfeld 2: Ausbildung planen
- Handlungsfeld 3: Azubis einstellen
- Handlungsfeld 4: Am Arbeitsplatz ausbilden
- Handlungsfeld 5: Lernen fördern
- Handlungsfeld 6: Gruppen anleiten
- Handlungsfeld 7: Ausbildung beenden
- Praktisch durchzuführende Unterweisung durch Präsentation

Prüfung

VORSCHAU

Arbeitsheft für umwelttechnische Berufe

Für die erfolgreiche Ausbildung in einem der vier umwelttechnischen Berufe

- Fachkraft für Abwassertechnik
- Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft
- Fachkraft für Rohr-, Kanal- und Industrieservice
- Fachkraft für Wasserversorgungstechnik

benötigt jeder Auszubildende fachübergreifendes Wissen, die sogenannten Kernqualifikationen. Dies sind insbesondere Fähigkeiten in Mathematik, Physik, Biologie und Chemie. Das Heft enthält dazu inzwischen über 300 Übungsaufgaben, in denen Gelerntes 1:1 abgefragt wird oder in komplexen Aufgabenstellungen übergreifend bearbeitet werden muss.

Mit dieser Auflage vergrößert und aktualisiert sich nicht nur der Aufgabenpool, es ändert sich auch das Autorenteam. Jana Böhm und ihr Kollege Tobias Beck sind beide erfahrene Lehrkräfte am Beruflichen Schulzentrum „Friedrich Siemens“ in Pirna/Sachsen. Außerdem ist Frau Böhm Mitglied in den PAL-Fachausschüssen für die Erstellung der Zwischenprüfung der UT-Berufe und der Abschlussprüfung der Fachkräfte für Abwassertechnik.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-96862-079-4

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef

Telefon: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100

info@dwa.de · www.dwa.de