

Bernd Goldberg

Kleinkläranlagen heute

2., überarbeitete und erweiterte Auflage

VULKAN  VERLAG

HUSS-MEDIEN GmbH · 10400 Berlin **huss**

Inhaltsverzeichnis

1. **Vorbemerkungen 10**
2. **Rechtliche Grundlagen, Normen, Regelwerke, Zulassungen 11**
3. **Neue Rahmenbedingungen für Kleinkläranlagen 13**
 - 3.1 Fünfte Verordnung zur Änderung der Abwasserverordnung 13
 - 3.2 Von der DIN 4261 zu DIN EN 12566 16
4. **Kleinkläranlagen 18**
 - 4.1 DIN 4261 Kleinkläranlagen 18
 - 4.1.1 DIN 4261-1: 2002-12 19
 - 4.1.1.1 Abwassereinleitung 20
 - 4.1.1.2 Mechanische Vorbehandlung 20
 - 4.1.1.3 Mehrkammerausfallgruben 23
 - 4.1.1.4 Weitere Änderungen der DIN 4261-1 25
 - 4.1.1.5 Prüfung der Wasserdichtheit nach DIN 4261-1 NEU 26
 - 4.1.1.6 Verbringung von biologisch behandeltem Abwasser in den Untergrund 26
 - 4.1.1.7 Der Brandenburger Weg zur Verbringung biologisch behandelter Abwässer in den Untergrund 29
 - 4.1.1.8 Dimensionierung beplanzter Sickerbeete 34
 - 4.2 DIN EN 12566 Kleinkläranlagen bis 50 EW 38
 - 4.2.1 DIN EN 12566-1: 2004-05 Werkmäßig hergestellte Faulgruben 38
 - 4.2.2 DIN EN 12566-3: 2005-10 Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser 41
 - 4.3 DIN 4261, Teil 2, Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung 43
 - 4.4 Weitere Kleinkläranlagen 47
 - 4.5 Zulassungsgrundsätze des DIBt für Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für die Anwendung von Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 (Stand Januar 2005) 47
 5. **Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für Kleinkläranlagen durch das Deutsche Institut für Bautechnik 51**
 6. **Bestimmungen in Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Kleinkläranlagen 68**
 - 6.1 Zulassungsgegenstand 68
 - 6.2 Zulässigkeit der Anwendung der Zulassungsnummer 69
 - 6.3 Geltungsdauer der Zulassung 71
 - 6.4 Bescheinigung der Einhaltung von Ablaufwerten 73
 - 6.5 Nachweis der Wasserdichtheit 73
 - 6.6 Nachweis der Standsicherheit 74
 - 6.7 Wartung 75
 - 6.7.1 Häufigkeit der Fachmannwartung 76
 7. **Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für Pflanzenkläranlagen 78**
 8. **Abwasserbehandlungsverfahren bei Kleinkläranlagen 80**

- 9. Die biologischen Prozesse bei der Abwasserbehandlung 90**
 - 9.1 Abbau der organischen Kohlenstoffverbindungen 90
 - 9.2 Nitrifikation bei der Abwasserbehandlung 91
 - 9.3 Denitrifikation bei der Abwasserbehandlung 93
 - 9.4 Biologische Phosphoreliminierung 95

- 10 Chemische Phosphatfällung 97**

- 11 Hygienisierung von Abwasser 102**
 - 11.1 Belebungsanlagen mit Membranfiltration 103
 - 11.2 Weitere Verfahren zur Hygienisierung von Abwasser 109
 - 11.2.1 Abwasserfiltration 109
 - 11.2.2 Naturnahe Verfahren zur Hygienisierung 112
 - 11.2.3 UV-Bestrahlung 113

- 12. Konstruktive Ausbildung der Kleinkläranlagen 116**
 - 12.1 Tropfkörperanlagen 117
 - 12.2 Belebtschlammanlagen 125
 - 12.2.1 Traditionelle Verfahrensführung der Belebtschlammtechnologie 127
 - 12.2.1.1 Traditionelle Belebtschlammanlagen 128
 - 12.2.1.2 Belebtschlammanlagen als Kompaktanlagen 134
 - 12.2.1.3 Belebtschlammanlagen mit Aufwuchsträgern 140
 - 12.2.2 Belebtschlammanlagen mit Aufstaubetrieb 145
 - 12.2.2.1 SBR-Anlagen mit Tauchmotorbelüftern 148
 - 12.2.2.2 SBR-Anlagen mit Membranbelüftern 156
 - 12.2.3 Belebtschlammanlagen mit Membranfiltration 166
 - 12.3 Filteranlagen nach Mehrkammerausfallgruben 174
 - 12.4 Tauchkörperanlagen 181
 - 12.4.1 Tauchkörperanlagen als Kompaktanlagen 182
 - 12.4.2 Tauchkörperanlagen mit separaten Anlagen für die Abwasservorbehandlung 183
 - 12.4.3 Tauchkörperanlagen mit separaten Anlagen für die Abwasservorbehandlung und die Nachklärung 186
 - 12.5 Anlagen mit getauchtem Festbett 188
 - 12.5.1 Getauchte Festbettanlagen 189
 - 12.5.2 Anlagen mit belüftetem Festbett oder Aufwuchsträgern in Kombination mit dem Belebtschlammverfahren 200
 - 12.5.3 Kleinkläranlagen nach dem Wirbel-Schwebbett-Biofilm-Verfahren 204
 - 12.6 Steueranlagen für Kleinkläranlagen 209

- 13. Pflanzenkläranlagen 214**
 - 13.1 Horizontal durchströmte Pflanzenbeete 221
 - 13.2 Vertikal durchströmte Pflanzenbeete 224
 - 13.2.1 Verteilersysteme 226
 - 13.2.2 Ablaufsysteme 228
 - 13.2.3 Belüftungssysteme 229
 - 13.3 Beetbettmaterialien 231
 - 13.4 Hinweise zur Erteilung von Wasserrechtlichen Erlaubnissen bei Einsatz von Pflanzenkläranlagen 233
 - 13.5 Ordnungsgemäßes Betrieben von Pflanzenkläranlagen 235
 - 13.6 Häufige Fragen über Pflanzenkläranlagen 237
 - 13.7 Beispiellösungen für Pflanzenkläranlagen 238
 - 13.7.1 Phytofilt-E 239
 - 13.7.2 Launhardt-Reaktor 239
 - 13.7.3 PURE-Pflanzenkläranlagen 240
 - 13.7.4 Palutec-Bodenfilter 241

- 13.7.5 Subterra-Pflanzenkläranlagen **242**
- 13.7.6 Ingenieurbiologie aqua nostra **243**
- 13.7.7 ECO-2-Anlagen **243**
- 13.7.8 AQUANT – Industriell gefertigte Pflanzenkläranlagen **244**

- 14. Ertüchtigung von Kleinkläranlagen 245**
 - 14.1 Tropfkörper **245**
 - 14.2 Belebtschlammanlagen **246**
 - 14.3 Einsatz von Additiven **247**

- 15. Alternative Lösungen der Abwasserbehandlung 250**
 - 15.1 Abwasservorbehandlung auf dem Wege der Rottefiltration **250**
 - 15.2 Komposttoiletten als Sonderlösung der Fäkalienbehandlung **251**
 - 15.3 Separate Schlammbehandlung **253**
 - 15.3.1 Schlammkompostierung **254**
 - 15.3.2 Schlamm-Rotte-Filtration **256**
 - 15.3.3 Schilfbeerterdung von Klärschlamm **257**
 - 15.4 Kläranlagen bei Anschluss an eine öffentliche Abwasserbehandlungsanlage und ohne „Gewässerbenutzung“ **260**
 - 15.4.1 Das „Abwasserfreie Grundstück“ **261**
 - 15.4.1.1 Verwertung des Abwassers zur Bewässerung nach guter landwirtschaftlicher Praxis **261**
 - 15.4.2 Grauwasserbehandlung **265**

- 16. Abwasserbeseitigungspflicht und Grundstücksentwässerungsanlagen 268**
 - 16.1 Abwasserbeseitigungspflicht bei mobiler Abwasserentsorgung **270**
 - 16.2 Grundstücksentwässerungsanlagen **271**
 - 16.2.1 Grundleitungen **271**
 - 16.2.2 Abwassersammelgruben **272**
 - 16.3 Umweltstrafrecht **275**

- 17. Dichtheitsprüfungen 277**
 - 17.1 Dichtheitsprüfungen von Kleinkläranlagen **277**
 - 17.1.1 Anforderungen an die Dichtheitsprüfung von Kleinkläranlagen **279**
 - 17.2 Prüfung der Dichtheit von Rohrleitungen **282**
 - 17.2.1 Prüfung der Dichtheit von Freispiegelleitungen **283**
 - 17.2.2 Prüfung der Dichtheit von Druckleitungen **287**
 - 17.3 Dichtheitsprüfungen an Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke nach DIN 1986-30: 2003-02 **288**

- 18. Probenentnahme und laboranalytische Untersuchungen 290**

- 19. Sachkundige, Fachkundige, Fachbetriebe, Sachverständige 297**

- A Anhang 302**
 - A1** Wasserrechtliche Grundlagen für Kleinkläranlagen **302**
 - A2** Wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von in Kleinkläranlagen behandelten Abwässern in Oberflächengewässer oder in das Grundwasser **304**
 - A3** Liste der Inhaber der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen durch das DIBt Fachbereich Kleinkläranlagen **309**
 - A4** Liste der benannten und weiterer Anbieter von Pflanzenkläranlagen **320**

Sachwortverzeichnis 321