

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| Symbolverzeichnis .....                                              | XIII      |
| Abbildungsverzeichnis .....                                          | XV        |
| Tabellenverzeichnis .....                                            | XXI       |
| <b>1 Einführung und Geschichtliches .....</b>                        | <b>1</b>  |
| <b>2 Betriebsformen .....</b>                                        | <b>3</b>  |
| 2.1 Rechtliche Grundlagen .....                                      | 3         |
| 2.2 Regiebetrieb .....                                               | 7         |
| 2.3 Eigenbetrieb .....                                               | 9         |
| 2.4 Anstalt des öffentlichen Rechts .....                            | 11        |
| 2.5 Eigengesellschaft .....                                          | 12        |
| 2.6 Verbände .....                                                   | 14        |
| 2.7 Privatisierungsformen .....                                      | 16        |
| 2.8 Betriebsführungsverträge .....                                   | 19        |
| 2.9 Abwassereinleitungsverträge .....                                | 19        |
| 2.10 Vergleich der Betriebsformen und zukünftige Entwicklungen ..... | 21        |
| <b>3 Kostenrechnung und Gebühren .....</b>                           | <b>25</b> |
| 3.1 Grundlagen .....                                                 | 25        |
| 3.1.1 Abschreibungen .....                                           | 25        |
| 3.1.2 Kameralistik und doppelte Buchführung .....                    | 27        |
| 3.1.3 Mehrwertsteuer .....                                           | 31        |
| 3.1.4 Wertermittlung in Kommunen .....                               | 33        |
| 3.2 Kostenrechnung in Kommunen .....                                 | 36        |
| 3.2.1 Kostenstellen, -arten und -träger .....                        | 36        |
| 3.2.2 Kalkulatorische Abschreibungen .....                           | 37        |
| 3.2.3 Kalkulatorische Zinsen und Annuitäten .....                    | 37        |
| 3.2.4 Betriebsnotwendiges Kapital .....                              | 42        |
| 3.2.5 Haushaltsplan .....                                            | 44        |
| 3.2.6 Entgelte, Gebühren und Preise .....                            | 46        |
| 3.2.7 Rechtliche Grundlagen der Entgeltberechnung .....              | 47        |
| 3.2.8 Abschreibungsrechnung bei der Abwasserbeseitigung .....        | 47        |
| 3.2.9 Zinsberechnung bei der Abwasserbeseitigung .....               | 51        |
| 3.2.10 Gesplitteter Maßstab .....                                    | 51        |

## VIII Inhaltsverzeichnis

---

|          |                                                            |           |
|----------|------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.11   | Verschmutzungsgrad .....                                   | 51        |
| 3.2.12   | Kostendeckung .....                                        | 52        |
| 3.2.13   | Einfluss von Beiträgen auf die Gebühren .....              | 52        |
| 3.2.14   | Betriebsabrechnung in der Praxis .....                     | 52        |
| 3.2.15   | Besondere Aspekte der Gebührenkalkulation.....             | 56        |
| 3.2.16   | Kosten- und Leistungsrechnung .....                        | 58        |
| 3.3      | Bestimmung der Herstellungskosten .....                    | 59        |
| 3.3.1    | Einführung .....                                           | 59        |
| 3.3.2    | Ermittlung mit vorhandenen Abrechnungsunterlagen .....     | 60        |
| 3.3.3    | Mengen-Index-Verfahren .....                               | 60        |
| 3.3.3.1  | Vorgehensweise .....                                       | 60        |
| 3.3.3.2  | Erreichbare Genauigkeit .....                              | 62        |
| 3.4      | Kosten- und Gebührenentwicklung .....                      | 65        |
| <b>4</b> | <b>Grundlagen der Finanzierungsformen.....</b>             | <b>67</b> |
| 4.1      | Außenfinanzierung .....                                    | 67        |
| 4.2      | Innenfinanzierung.....                                     | 68        |
| 4.3      | Sonderformen .....                                         | 68        |
| 4.3.1    | Leasing .....                                              | 69        |
| 4.3.2    | Factoring/Forfaitierung.....                               | 69        |
| 4.3.3    | Cross-Border-Leasing.....                                  | 70        |
| <b>5</b> | <b>Kosten der Abwasserbeseitigung .....</b>                | <b>71</b> |
| 5.1      | Methodik.....                                              | 71        |
| 5.2      | Grundlagen und Kostenbegriffe .....                        | 71        |
| 5.3      | Investitionskostenplanung .....                            | 76        |
| 5.3.1    | Kostenverhältnisse bei Abwasseranlagen .....               | 76        |
| 5.3.2    | Ablauf der Investitionskostenplanung .....                 | 77        |
| 5.3.2.1  | Begriffe der Kostenplanung.....                            | 77        |
| 5.3.2.2  | Integration der Kostenplanung in die Projektplanung .....  | 78        |
| 5.3.3    | Kostengliederungssysteme .....                             | 81        |
| 5.3.3.1  | Zonengliederung .....                                      | 82        |
| 5.3.3.2  | Kostengruppen.....                                         | 84        |
| 5.3.4    | Kostenplanung mit Kostenkennwerten.....                    | 89        |
| 5.3.4.1  | Vorbemerkung .....                                         | 89        |
| 5.3.4.2  | Kanalisation .....                                         | 90        |
| 5.3.4.3  | Abwasserpumpwerke.....                                     | 101       |
| 5.3.4.4  | Kläranlagen.....                                           | 108       |
| 5.3.4.5  | Schlammbehandlung.....                                     | 128       |
| 5.3.4.6  | Sonderbauwerke .....                                       | 131       |
| 5.3.4.7  | Naturnahe Regenwasserentsorgung .....                      | 132       |
| 5.4      | Planung der Betriebs- und Instandhaltungskosten .....      | 137       |
| 5.4.1    | Vorbemerkung .....                                         | 137       |
| 5.4.2    | Bestandteile der Betriebs- und Instandhaltungskosten ..... | 137       |
| 5.4.3    | Kanalisation .....                                         | 138       |
| 5.4.4    | Abwasserpumpwerke.....                                     | 139       |
| 5.4.4.1  | Energiekosten .....                                        | 139       |

|          |                                                             |            |
|----------|-------------------------------------------------------------|------------|
| 5.4.4.2  | Instandhaltungskosten.....                                  | 139        |
| 5.4.5    | Kläranlagen.....                                            | 140        |
| 5.4.5.1  | Vorbemerkung .....                                          | 140        |
| 5.4.5.2  | Energiekosten .....                                         | 142        |
| 5.4.5.3  | Instandhaltungskosten.....                                  | 147        |
| 5.4.5.4  | Stoffkosten.....                                            | 148        |
| 5.4.5.5  | Personalkosten .....                                        | 150        |
| 5.4.6    | Reststoffbehandlung und -entsorgung .....                   | 153        |
| 5.4.6.1  | Rahmenbedingungen .....                                     | 153        |
| 5.4.6.2  | Rechen- und Sandfanggut.....                                | 153        |
| 5.4.6.3  | Klärschlamm.....                                            | 155        |
| 5.4.6.4  | Kosten aus der Abwasserabgabe.....                          | 160        |
| 5.4.6.5  | Naturnahe Regenwasserentsorgung .....                       | 162        |
| <b>6</b> | <b>Grundlagen der Kostenvergleichsrechnung.....</b>         | <b>165</b> |
| 6.1      | Wirtschaftlichkeitsrechnungen im Allgemeinen.....           | 165        |
| 6.2      | Methodik der Kostenvergleichsrechnung .....                 | 167        |
| 6.2.1    | Grundlagen .....                                            | 167        |
| 6.2.2    | Abgrenzung .....                                            | 169        |
| 6.2.3    | Ablauf .....                                                | 171        |
| 6.3      | Kostenermittlung .....                                      | 172        |
| 6.3.1    | Allgemeines.....                                            | 172        |
| 6.3.2    | Kostenarten.....                                            | 172        |
| 6.3.2.1  | Investitionskosten .....                                    | 172        |
| 6.3.2.2  | Betriebs- und Instandhaltungskosten .....                   | 173        |
| 6.3.2.3  | Sonstige Kostenbegriffe.....                                | 173        |
| 6.3.3    | Aufbereitung für die Vergleichsrechnung.....                | 174        |
| 6.4      | Berücksichtigung von Preisentwicklungen.....                | 175        |
| 6.4.1    | Prinzip der Realbewertung.....                              | 175        |
| 6.4.2    | Aktualisierung von Kostendaten.....                         | 176        |
| 6.4.3    | Berücksichtigung zukünftiger realer Preisänderungen .....   | 180        |
| 6.5      | Kalkulationsgrundlagen .....                                | 181        |
| 6.5.1    | Grundsätzliches Vorgehen .....                              | 181        |
| 6.5.2    | Nutzungsdauer und Untersuchungszeitraum .....               | 183        |
| 6.5.2.1  | Definitionen der Nutzungsdauer .....                        | 183        |
| 6.5.2.2  | Ansatz der Nutzungsdauer .....                              | 183        |
| 6.5.2.3  | Untersuchungszeitraum .....                                 | 184        |
| 6.5.3    | Zinssatz.....                                               | 185        |
| 6.5.4    | Projektkostenbarwerte und Jahreskosten .....                | 192        |
| 6.5.5    | Berücksichtigung von Investitionszuschüssen.....            | 193        |
| 6.5.6    | Zeitliche Gewichtung von Kostengrößen .....                 | 194        |
| 6.5.6.1  | Umrechnung von Einzelkosten .....                           | 194        |
| 6.5.6.2  | Umrechnung gleichförmiger Kostenreihen.....                 | 200        |
| 6.5.6.3  | Umrechnung progressiv steigender Kostenreihen .....         | 206        |
| 6.5.7    | Unabhängigkeit vom Untersuchungszeitraum .....              | 206        |
| 6.5.8    | Ergebnisbeeinflussung durch Wahl der Eingangsparameter..... | 209        |
| 6.6      | Kostengegenüberstellung.....                                | 210        |

## X Inhaltsverzeichnis

---

|          |                                                       |            |
|----------|-------------------------------------------------------|------------|
| 6.7      | Empfindlichkeitsprüfung und Bericht .....             | 211        |
| 6.8      | Beispiel für eine Kostenvergleichsrechnung .....      | 211        |
| 6.8.1    | Technische Darstellung der Alternativen.....          | 212        |
| 6.8.2    | Eignung der Kostenvergleichsrechnung .....            | 212        |
| 6.8.3    | Kostenermittlung .....                                | 212        |
| 6.8.4    | Finanzmathematische Aufbereitung .....                | 213        |
| 6.8.5    | Kostengegenüberstellung.....                          | 214        |
| 6.8.6    | Empfindlichkeitsprüfung .....                         | 214        |
| 6.8.7    | Gesamtbeurteilung .....                               | 214        |
| <b>7</b> | <b>Planung, Ausschreibung und Vergabe .....</b>       | <b>215</b> |
| 7.1      | Einflussfaktoren.....                                 | 215        |
| 7.2      | Planung .....                                         | 219        |
| 7.2.1    | Ingenieurplanung.....                                 | 219        |
| 7.2.2    | Planung durch mehrere Ingenieurbüros .....            | 220        |
| 7.2.3    | Ideenwettbewerbe .....                                | 221        |
| 7.3      | Ausschreibung .....                                   | 222        |
| 7.3.1    | Allgemeines .....                                     | 222        |
| 7.3.2    | Leistungsverzeichnis .....                            | 223        |
| 7.3.3    | Leistungsprogramm (Funktionalausschreibung) .....     | 223        |
| 7.4      | Vergabe.....                                          | 224        |
| 7.4.1    | Losweise Vergabe.....                                 | 224        |
| 7.4.2    | Vergabe an Generalunternehmer .....                   | 225        |
| <b>8</b> | <b>Qualitätsmanagement in Abwasserbetrieben .....</b> | <b>227</b> |
| 8.1      | Einführung .....                                      | 227        |
| 8.2      | Gründe für die Einführung von QM-Systemen .....       | 228        |
| 8.3      | Übersicht über QM-Systeme .....                       | 228        |
| 8.3.1    | DIN EN ISO 9000 ff.....                               | 228        |
| 8.3.2    | DIN EN ISO 14000 ff.....                              | 231        |
| 8.3.3    | Weitere Systeme .....                                 | 232        |
| 8.3.3.1  | EMAS .....                                            | 232        |
| 8.3.3.2  | TQM .....                                             | 232        |
| 8.3.3.3  | Arbeitsschutzsysteme .....                            | 233        |
| 8.3.3.4  | Übergreifende Managementsysteme.....                  | 233        |
| 8.4      | Zertifizierung.....                                   | 233        |
| 8.5      | Umsetzungsstand in Deutschland.....                   | 233        |
| <b>9</b> | <b>Ansätze zur Kostenminimierung.....</b>             | <b>235</b> |
| 9.1      | Beeinflussbarkeit der Kosten.....                     | 235        |
| 9.2      | Kläranlagen.....                                      | 237        |
| 9.3      | Kanalsanierung .....                                  | 240        |
| 9.3.1    | Sanierungsstrategien.....                             | 240        |
| 9.3.2    | Kanalrenovierung oder Kanalerneuerung .....           | 242        |
| 9.4      | Zentralisierung und weitere Synergien .....           | 242        |
| 9.5      | Benchmarking.....                                     | 243        |
| 9.6      | Controlling.....                                      | 244        |

|                             |                                                                        |            |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9.7                         | Alternative Betriebsformen.....                                        | 245        |
| 9.8                         | Wirtschaftliche Betätigung öffentlicher Unternehmen .....              | 247        |
| <b>Anhang 1</b>             | <b>.....</b>                                                           | <b>249</b> |
|                             | Finanzmathematische Umrechnungsfaktoren .....                          | 249        |
| <b>Anhang 2</b>             | <b>.....</b>                                                           | <b>267</b> |
| 1                           | Vorbemerkung .....                                                     | 268        |
| 2                           | Einleitung.....                                                        | 268        |
| 3                           | Grundsätzliches zum verwendeten Datenmaterial .....                    | 268        |
| 4                           | Strukturierung des Datenmaterials für Kanalneubau .....                | 269        |
| 4.1                         | Grundkosten.....                                                       | 269        |
| 4.2                         | Zuschläge.....                                                         | 270        |
| 4.3                         | Tiefenunabhängige Zuschläge .....                                      | 270        |
| 4.4                         | Tiefenabhängige Zuschläge .....                                        | 271        |
| 5                           | Verwendetes Datenmaterial für Kanalrenovierung.....                    | 272        |
| 6                           | Vergleich zwischen Erneuerung und Renovierung .....                    | 273        |
| 7                           | Programmaufbau.....                                                    | 273        |
| 8                           | Programmbeschreibung .....                                             | 277        |
| 8.1                         | Starten des Programms KanKo / Grundsätzliches .....                    | 277        |
| 8.2                         | Beispiel zur Programmbeschreibung .....                                | 281        |
| 8.2.1                       | Ermittlung der Erneuerungskosten .....                                 | 281        |
| 8.2.2                       | Ermittlung der Renovierungskosten .....                                | 287        |
| 8.2.3                       | Vergleichsberechnung .....                                             | 290        |
| 8.3                         | Bearbeitung der Datenblätter für Erneuerung und Renovierung .....      | 292        |
| 8.4                         | Speichern eines individuellen<br>Kanalkostenberechnungsprogramms ..... | 295        |
| <b>Glossar</b>              | <b>.....</b>                                                           | <b>297</b> |
| <b>Literaturverzeichnis</b> | <b>.....</b>                                                           | <b>307</b> |
| <b>Sachverzeichnis</b>      | <b>.....</b>                                                           | <b>315</b> |

Ökonomie der Abwasserbeseitigung  
Wirtschaftlicher Betrieb von kommunalen  
Abwasseranlagen

Sander, Th.

2003, XXIII, 320 S., Hardcover

ISBN: 978-3-540-00675-6