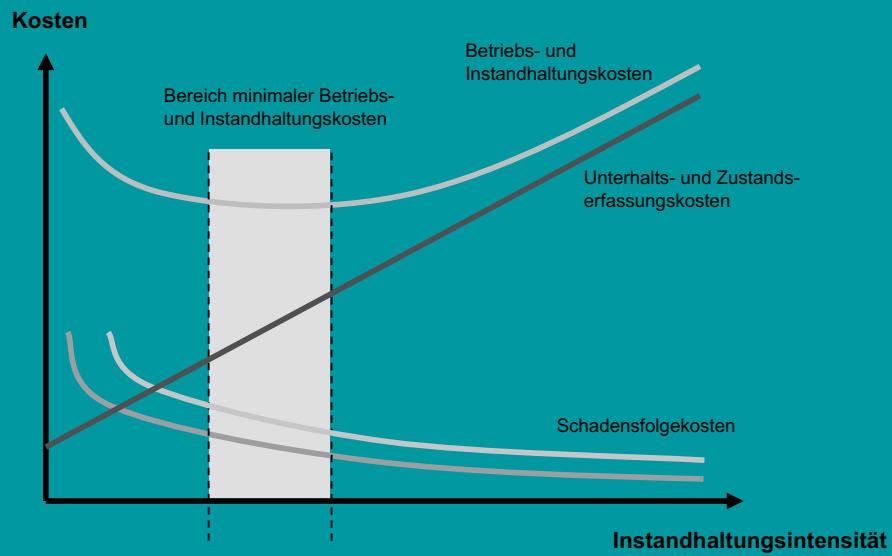


Michael Scheffler

# Management groß angelegter Grundstücks-entwässerungsanlagen



Michael Scheffler

## **Management groß angelegter Grundstücksentwässerungsanlagen**

*Mit großer Freude widme ich dieses Buch  
meiner lieben Tochter Fiona, der ich  
auf ihrem weiteren Lebensweg besonnenen Mut,  
geistige Freiheit und einen sicheren Blick für die wirklich  
wichtigen Dinge in einer friedlichen Zeit wünsche.*

Michael Scheffler

# **Management groß angelegter Grundstücksentwässerungsanlagen**

**Organisation und Optimierung von Betrieb  
und Instandhaltung – ein Handbuch**

**Fraunhofer IRB Verlag**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

ISBN (Print): 978-3-8167-8537-8

ISBN (E-Book): 978-3-8167-8870-6

Redaktion: Nicole Herr, Fraunhofer IRB Verlag

Umschlaggestaltung: Martin Kjer, Fraunhofer IRB Verlag

Herstellung: Katharina Kimmerle, Fraunhofer IRB Verlag

Satz: Fotosatz Buck, Kumhausen/Hachelstuhl

Druck: freiburger graphische betriebe GmbH & Co. KG, Freiburg

Für den Druck des Buches wurde chlor- und säurefreies Papier verwendet.

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert werden, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Der Autor übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen den Autor, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung des Handbuches bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens des Autors kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt.

© by Fraunhofer IRB Verlag, 2013

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart

Telefon 0711 970-2500

Telefax 0711 970-2508

E-Mail [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

<http://www.baufachinformation.de>

# Vorwort

In den letzten Jahren ist ein ganzes Spektrum an Aspekten zur Daseinsvorsorge in politischen Diskussionen in den Vordergrund gerückt – die geordnete Abwasserentsorgung in der Stadtentwässerung hat dabei unzweifelhaft an Bedeutung gewonnen. Das zeigt sich nicht nur allein daran, dass im öffentlichen Bereich für die Reinigung, die Zustandserfassung und die Sanierung von Entwässerungsanlagen nach wie vor erhebliche Bemühungen und Aufwendungen erkennbar sind und das Ziel verfolgt wird, die Betriebsfähigkeit der öffentlichen Abwasseranlagen dauerhaft zu sichern. Auch Grundstücksentwässerungsanlagen (im Weiteren GE-Anlagen genannt) rücken landesweit zunehmend in das Blickfeld. Der flächendeckend schlechte bauliche Zustand bestehender GE-Anlagen wird in den kommenden Jahren gewaltige Investitionen für detaillierte Bauzustandsanalysen, für die Dokumentation von Inspektionsergebnissen, für hochwertige Sanierungsmaßnahmen sowie für instandhaltungsfreundliche Konzeptionen erfordern.

Anforderungen an größere GE-Anlagen, etwa auf gewerblich oder industriell genutzten Grundstücken, sind besonders anspruchsvoll. Hier haben Betreiber über die Regelaufgaben für Betrieb und Unterhalt hinaus Aufgaben wahrzunehmen, die die Ergreifung von rein technischen Maßnahmen weit übertreffen. So sind mit zunehmender GE-Anlagengröße organisatorische und strukturelle Aspekte in den Blick zu nehmen, damit wirtschaftliche und rechtskonforme GE-Anlagenbetriebe gewährleistet werden können. Im Mittelpunkt stehen dabei meist systemisierte und koordinierte Umsetzungen von Instandhaltungsmaßnahmen, aber auch die Hebung betriebs- und arbeitsorganisatorischer Optimierungspotenziale, hinterlegt mit Prozessdarstellungen. Um die damit verbundenen Aufgaben und Belastungen in Grenzen zu halten, gilt es, den Anspruch eines wirtschaftlich und technisch umsichtigen Handelns im Auge zu behalten, der verlangt, dass wirtschaftliche und technische Ziele vor dem Hintergrund rechtlicher Vorgaben miteinander vereinbar sein müssen.

Damit alle Anforderungen, denen sich GE-Anlagenbetreiber heute zu stellen haben auch zu gewünschten Ergebnissen führen, ist es notwendig auf fundierte und hilfreiche Grundlagen zurückgreifen zu können. Dazu wurde das vorliegende Handbuch erarbeitet.

Die Erarbeitung eines Handbuchs zur Optimierung und Organisation von Betrieb und Instandhaltung großer GE-Anlagen, welches leichtverständlich formuliert ist und das sich auf der Höhe der Fachdiskussionen befindet, ist für sich allein genommen schon ein hoher Anspruch, der nur schwer zu erfüllen ist. Die Anforderungen und Aufgaben im Betrieb und in der Instandhaltung von GE-Anlagen dann aber noch so vollständig abzubilden, dass alle As-

pekte für jeden Einzelfall abgedeckt werden, ist kaum zu erreichen. Selbst mit einem inhaltsreichen Handbuch wie dem vorliegenden, lassen sich nicht alle individuellen Fragestellungen beantworten. Vertiefende Betrachtungen spezifischer Gesichtspunkte würden zwar Unmengen an Informationen mit sich bringen. Sie würden aber nicht zum Vorteil allgemeiner betrieblicher Akzeptanz und Anwendbarkeit geraten können. Aufgrund der Komplexität der Grundstücksentwässerung sind letztlich immer Einzelfallbetrachtungen erforderlich, die in ihrer Analyse stets unterschiedlich ausfallen.

Mit der vorliegenden Publikation wird ein auf diese Situation abgestimmter Weg beschritten. Das Handbuch ist außerordentlich breit angelegt und orientiert sich auf der Grundlage zahlreicher Fachdiskussionen und meiner langjährigen berufspraktischen Erfahrungen, die ich als Gutachter, Planer und Leiter bei der Umsetzung von Projekten der Wasserversorgungs- und Abwassertechnik sammeln konnte, an häufigen Problemstellungen sowie am gegenwärtigen Informationsdefizit bei Eigentümern großer GE-Anlagen. Ich bin davon überzeugt, dass durch die Verwendung eines geeigneten Führungshilfsmittels (das heißt hier mit einem eigens auf den Betrieb und die Instandhaltung großer GE-Anlagen ausgelegten Handbuch, in dem die Grundzüge zur Einführung eines spezifischen prozessorientierten Managementsystems ausführlich behandelt werden) eine gewinnbringende Unterstützung im Hinblick auf Kosten-Nutzen-Verhältnisse, auf Aufgabenkoordinationen und auf organisatorische Belange zur Verfügung gestellt wird, über das spezifische Verflechtungen zwischen strategischen Überlegungen und operativen Leistungen besser erkennbar und umsetzbar sind.

Gegenstand des Handbuchs sind technische und organisatorische Vorgänge zur Herstellung und dauerhaften Sicherung der Funktions- und Betriebsfähigkeit von großen GE-Anlagen bebauter Grundstücke, wobei das Management sowie die prozessorientierte Umsetzung und Abwicklung von Betriebs- und Instandhaltungsaufgaben einen Themenschwerpunkt bilden. Die ökologische Komponente liegt dabei in der Schaffung eines Rüstzeugs für Betreiber großer GE-Anlagen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der Umweltkompartimente Boden und Grundwasser und zur Erhaltung ihrer ökologischen Funktionen.

Die Kernaussagen des Handbuchs mögen für viele Einzelfälle direkt zu treffend sein. Dennoch bedarf es zur langfristigen Sicherstellung erwünschter betrieblicher Optimierungseffekte und sachgerechter Abwicklungen von Instandhaltungsmaßnahmen innerbetrieblicher regelmäßiger Überprüfungen, Anpassungen und Aktualisierungen. Daher sind die zur Verfügung gestellten Inhalte des Handbuchs stets auf den individuellen Bedarf hin abzustellen und mit spezifischen rechtlichen Rahmenbedingungen abzuleichen.

Michael Scheffler, Kassel, im Herbst 2012



# Verzeichnis der Abkürzungen

Kürzel	Bedeutung
a.a.R.d.T	allgemein anerkannte Regeln der Technik
AbwV	Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung)
AHO	Ausschuss der Ingenieurverbände und Ingenieurkammern für die Honorarordnung e.V.
ATV	Abwassertechnische Vereinigung e.V. (bis 31.12.1999)
DVWK	Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (bis 31.12.1999)
B	Beton
BauO NRW	Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BbgWG	Brandenburgisches Wassergesetz
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BGH	Bundesgerichtshof
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BL	Bereichsleiter
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technik
BrWG	Bremisches Wassergesetz
BuU	Betriebs- und Unterhaltsbuch
BVB	Besondere Vertragsbedingungen
BWG	Berliner Wassergesetz
BWWG	Baden-württembergisches Wassergesetz
CAFM-Systeme	Computer Aided Facility Management-Systeme
CEN	Comité Européen de Normalisation, European Committee for Standardization, Europäisches Komitee für Normung
DIBT	Deutsches Institut für Bautechnik
DIGEA	Dienstleister für die Instandhaltung von GE-Anlagen
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DN	Nennweite, die annähernd dem Zahlenwert der Lichten Weite in Millimeter entspricht
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (ab 01.01.2000 durch Zusammenschluss von ATV und DVWK)
eAN	Externer Auftragnehmer
eID	Externer Ingenieurdienstleister
EigenkontrollVO	Eigenkontrollverordnung

## Verzeichnis der Abkürzungen

---

EigÜVO	Eigenüberwachungsverordnung
EKVO	Eigenkontrollverordnung
EMR	ElektroMagnetische Reflexion
EP	Epoxidharz
EU	Europäische Union
EU WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
EÜV	Eigenüberwachungsverordnung
EÜVOA	Landesverordnung über die Eigenüberwachung von Abwasseranlagen
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
EWS	Entwässerungssatzung
FBS	Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e. V.
FM	Facility-Management
Fz	Faserzement
GE-Anlage	Grundstücksentwässerungsanlage
GEFMA	German Facility Management Association – Deutscher Verband für Facility-Management e. V.
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
GG	Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland
GL/UL	Geschäftsleitung/Unternehmensleitung
HDB	Hauptverband der Deutschen Bauindustrie
HD-Spülung	Hochdruck-Spülung
HmbAbwG	Hamburgisches Abwassergesetz
HOAI	Verordnung über die Honorare für Leistungen der Architekten und Ingenieure (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure)
HOZ	Honorarzone der HOAI
HWG	Hessisches Wassergesetz
IFM	Immobilien-Facility-Management
IfSG	Infektionsschutzgesetz
IKT	Institut für Kanalisationstechnik, Gelsenkirchen
IVU-Richtlinie	Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung- Richtlinie
$k_f$ -Wert	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert in m/s
KNA	Kosten-Nutzen-Analyse
KRV	Kunststoffrohrverband e. V.
KrW-/AbfG	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
KVR	(dynamische) Kostenvergleichsrechnung
KWA	Kostenwirksamkeitsanalyse
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LB	Leistungsbeschreibung

LBO NRW	Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen
LBuI	Leiter Betrieb und Instandhaltung
LfU BW	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
LGA	Landesgewerbeanstalt Bayern
LV	Leistungsverzeichnis
LwaG	Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern
LWG	Landeswassergesetz
LWG NRW	Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen
MA	Mitarbeiter
MBO	Musterbauordnung
MULF	Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten
MURL	Ministerium für Umwelt Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen
mWs	Meter Wassersäule (1,00 mWs = 10 kPa = 0,1 bar = 0,1 at)
NAW	Normenausschuss Wasserwesen im DIN
NdsWG	Niedersächsisches Wassergesetz
NWA	Nutzwertanalyse
oAK	Objektspezifisches Abwasserkonzept gemäß 4-EIP
öBü	Örtliche Bauüberwachung
PE	Projektentscheid
PE-HD	Polyethylen hoher Dichte
pH-Wert	Konzentration von Wasserstoffionen in wässrigen Lösungen
PKBW	Projektkostenbarwert
PP	Polypropylen
PU	Polyurethan
PVC-U	Polyvinylchlorig weichmacherfrei
R. d. T.	Regeln der Technik
RSV	Rohrleitungssanierungsverband e.V.
RÜB	Regenüberlaufbecken
RW-Kanal	Regenwasserkanal
S. d. T.	Stand der Technik
S. v. W. u. T.	Stand von Wissenschaft und Technik
SächsWG	Sächsisches Wassergesetz
StGB	Strafgesetzbuch
StLB	Standardleistungsbuch
Stz	Steinzeug
SÜVO, SüVO,	Selbstüberwachungsverordnung
SüwV	

## Verzeichnis der Abkürzungen

---

SüwV Kan	Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitungen von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und im Trennsystem (Selbstüberwachungsverordnung Kanal) von Nordrhein-Westfalen
SWG	Saarländisches Wassergesetz
TGM	Technisches Gebäudemanagement
ThürAbwEKVO	Thüringer Abwassereigenkontrollverordnung
ThürWG	Thüringer Wassergesetz
TL	Teamleiter
TM	Teammitarbeiter
TöB	Träger öffentlicher Belange
UVM BW	Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVV	Unfallverhütungsvorschrift
VDI	Verband Deutscher Ingenieure
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
VNW	Verband Norddeutscher Wohnungsunternehmen e.V.
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VOB/A	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil A
VOB/B	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil B
VOF	Verdingungsordnung für freiberufliche Leistungen
VOL	Verdingungsordnung für Leistungen
VV	Verwaltungsvorschrift
WG	Wassergesetz
WGLSA	Wassergesetz des Landes Sachsen-Anhalt
WGLSH	Wassergesetz des Landes Schleswig-Holstein
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
wMP	Weitere Maßnahmenpauschale
WR	Wirtschaftlichkeitsrechnung
ZB	Zentralbereich
zMP	Zusätzliche Maßnahmenpauschale

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>15</b>
1.1	Aktuelle Situation und Veranlassung .....	18
1.2	Nutzen und Aufbau der Publikation .....	22
<b>2</b>	<b>Grundlagen des Betriebes und der Instandhaltung von GE-Anlagen .....</b>	<b>27</b>
2.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen .....	27
2.2	Technische Standards .....	36
2.3	Begriffsstruktur von Betrieb und Instandhaltung .....	42
2.4	Ziele und Strategien der Instandhaltung .....	46
2.5	Betrieb und Instandhaltung – Grundsätze und Empfehlungen .....	59
2.6	Systembedingungen und Grenzen bei der erstmaligen Inspektion .....	71
2.7	Stufenübersicht der erstmaligen Instandhaltung von bestehenden GE-Anlagen .....	78
<b>3</b>	<b>Konzeption einer praxisnahen Vorgehensweise bei der erstmaligen Instandhaltung – 4-Ebenen-Instandhaltungsprogramm (4-EIP) .....</b>	<b>95</b>
3.1	Einführung in das 4-EIP .....	96
3.2	Ebene 1: Bestands- und Funktionsanalyse .....	99
3.3	Ebene 2: Objektspezifisches Abwasserkonzept .....	103
3.4	Ebene 3: Reinigung, Zustandserfassung und -auswertung .....	110
3.5	Ebene 4: Sanierung .....	121
<b>4</b>	<b>Aufbauorganisation einer Betriebs- und Instandhaltungsabteilung .....</b>	<b>131</b>
4.1	Personalplanung und -qualifikation .....	133
4.2	Arbeits- und Gesundheitsschutz .....	140
4.3	Aufgaben und Pflichten des Betreibers und anderer Beteiligter ...	145
4.4	Besondere Aspekte bei Planung, Bau und Betrieb .....	158
4.5	Aufgaben und Funktion einer Betriebs- und Instandhaltungsabteilung .....	172
4.6	Dienst- und Betriebsanweisung .....	175
<b>5</b>	<b>Ablauforganisation im Regelbetrieb – Technisches Betriebs- und Instandhaltungsmanagement .....</b>	<b>181</b>
5.1	Strategisches und operatives Betriebs- und Instandhaltungsmanagement .....	183
5.2	Störfallbearbeitung/Bereitschaftsdienst .....	189

## Inhalt

---

5.3	Dokumentation von GE-Anlagendaten in einem GE-Anlagenkataster .....	193
5.4	Entscheidungsprozess zur Findung effizienter Lösungen im Regelbetrieb .....	202
5.5	Erstellung und Fortschreibung von Prozessdokumenten .....	214
<b>6</b>	<b>Grundzüge eines Instandhaltungscontrollings .....</b>	<b>225</b>
6.1	Technisch-wirtschaftliches Instandhaltungscontrolling .....	225
6.2	Aspekte der Kostenrechnung .....	227
6.3	Betriebs- und Instandhaltungskosten .....	232
6.4	Hinweise zur Konzeption von Kennzahlen .....	241
<b>7</b>	<b>Projektmanagement bei Betrieb und Instandhaltung .....</b>	<b>247</b>
7.1	Typische Projektmerkmale .....	249
7.2	Projektstart .....	265
7.3	Projektplanung .....	267
7.4	Projektdurchführung .....	272
7.5	Projektabchluss .....	275
	<b>Glossar .....</b>	<b>279</b>
	<b>Schrifttum .....</b>	<b>329</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>353</b>
	<b>Anhang I bis IV auf CD-ROM</b>	