

Dr. oec. Dieter Schulze

**Ratgeber
für die
kommunale
Abwasser-
entsorgung**

**Mercedes-
oder Vernunftlösung?**

**mit Beiträgen
von Dipl.-Ing. Andrè Nikolajewski**



**Verlag für
Bauwesen**

Inhaltsverzeichnis

1. Ökologie, Ökonomie und Technik im Bereich der Abwasserentsorgung 11

1.1.	<i>Umfang und Quellen der Gewässerbelastungen</i>	14
1.1.1.	Organische Chemikalien	16
1.1.2.	Phosphor	16
1.1.3.	Stickstoff	18
1.1.4.	Schwermetalle	18
1.2.	<i>Ökonomie des Gewässerschutzes</i>	19
1.2.1	Kosten der Gewässerverschmutzung und Investitionen im Abwasserbereich	19
1.2.2.	Kosten einer ökologischen Landwirtschaft	21
1.3.	<i>Technik und Biologie der Abwasserreinigung</i>	22
1.3.1.	Selbstreinigungsvermögen des Wassers – Biologische Zusammenhänge	22
1.3.2.	Reinigungsstufen	24
1.3.2.1.	Mechanische Reinigung	24
1.3.2.2.	Biologische Reinigung	24
1.3.2.3.	Weitergehende Reinigung	26
1.4.	<i>Möglichkeiten der Abwasserbehandlung in ländlichen Gemeinden und dezentralen Standorten</i>	26
1.4.1.	Natürlich-biologische Reinigungsverfahren (Beispiele)	26
1.4.1.1.	Pflanzenkläranlagen	26
1.4.1.2.	Abwasserteiche	28
1.4.1.3.	Weitere Verfahren	30
1.4.2.	Kleinkläranlagen	30
1.4.3.	Möglichkeiten der Fäkalien- und Schlammbehandlung in ländlichen Gebieten	31

2. Ausgangssituation in der Abwasserentsorgung der neuen Bundesländer 33

2.1.	<i>Wasserver- und Abwasserentsorgungsbetriebe in der DDR</i>	33
2.2.	<i>Stand der Abwasserentsorgung als Ergebnis langjähriger Investitionspolitik der DDR</i>	33
2.3.	<i>Handlungsbedarf auf dem Gebiet der Abwasserentsorgung</i>	37
2.3.1.	Rechtlicher Handlungsdruck auf die Angleichung der Abwasserentsorgung an die Verhältnisse in den ABL	37
2.3.2.	Organisatorischer Handlungsdruck bei der Neugliederung der Wasserver- und Abwasserentsorgung	38

3. Finanzierung der Abwasserentsorgung 41

3.1.	<i>Gesetzliche Grundlagen</i>	41
3.1.1.	Abwassersatzungen	41
3.1.2.	Anschluß- und Benutzungszwang	42
3.1.3.	Rechtliche Möglichkeiten der Freistellung vom Anschluß- und Benutzungszwang	42
3.2.	<i>Finanzierbarkeit der Abwasserentsorgung – die Einkommensverhältnisse als Einflußfaktor auf die Finanzierbarkeit und den Pro-Kopf-Wasserverbrauch/Abwasseranfall</i>	43
3.3.	<i>Entwicklung der Abwassergebühren und ausgewählte Abwasserpreise in den NBL und ABL</i>	45
3.4.	<i>Gewährung von Finanzhilfen durch die Länder</i>	46
3.4.1.	Brandenburg	46
3.4.2.	Mecklenburg-Vorpommern	47
3.4.3.	Sachsen-Anhalt	47
3.4.4.	Sachsen	47
3.4.5.	Thüringen	48

4.	Normative Ökonomie der Abwasserentsorgung	49			
4.1.	<i>Effektivität und Kostenminimierung</i>	49			
4.2.	<i>Günstigste technische Lösung</i>	49			
4.2.1.	Berechnungsverfahren	49			
4.2.2.	Reinigungsanforderungen (einschl. EG-Richtlinie)	50			
4.2.3.	Abwasserreinigung	51			
4.2.3.1.	Naturnahe Reinigungsverfahren	51			
4.2.3.2.	Rein technische Reinigungsverfahren	54			
4.2.3.3.	Zusammenfassung Investitions- und Betriebskosten der Abwasserreinigung	56			
4.2.4.	Transport bzw. Kanalkosten bei der Abwasserentsorgung	58			
4.2.5.	Klärschlamm Entsorgungskosten- Gewässerverschmutzung und Landwirtschaft – Kostensenkung durch landwirtschaftliche Verwertung von gereinigtem Abwasser und Klärschlamm	61			
4.2.6.	Kostenstruktur der Abwasserentsorgung – Bedeutung der variablen Kosten (Grenzkosten)	63			
4.2.7.	Containerkläranlagen	64			
4.2.8.	Kleinkläranlagen nach DIN 4261	65			
4.2.9.	Dorf- und Kleindörfer und die Komposttoilette	66			
4.3.	<i>Richtige Dimensionierung der Abwasserentsorgung</i>	67			
4.3.1.	Maßnahmen zur Vermeidung der Überdimensionierung – ein Überblick	67			
4.3.2.	Pro-Kopf-Wasserverbrauch	68			
4.3.3.	Bevölkerungsentwicklung	70			
4.3.4.	Besondere Aspekte der Konversion	72			
4.3.5.	Ökonomische Entwicklungen als Unsicherheitsfaktor bei Einschätzung des künftigen Abwasseranfalls	73			
4.3.6.	Einfluß der Ausweisung von Gewerbegebieten auf den Abwasseranfall – Das Praxisbeispiel – Unsichere Gewerbegebieteausweisung und die Planung des Abwasseranfalls im Kreis Z	75			
4.4.	<i>Optimaler Zentralisierungsgrad der Abwasserentsorgung</i>	78			
4.4.1.	Grenzkosten im Blickpunkt einer kostenminimalen Abwasserentsorgung	78			
4.4.2.	Größensparnisse (GE) der zentralen Abwasserreinigung	80			
4.4.3.	Kompensation der Größensparnisse (GE) durch Transportkosten	81			
4.4.4.	Dezentrale Klärschlamm Entsorgung				
					schmälert Größensparnisse 82
4.4.5.	Ableitung: Berechnungspfad				82
4.4.6.	Einfluß der Siedlungsdichte auf die Kostenfaktoren der Abwasserentsorgung				84
4.4.7.	Auswirkungen der Ortsdichte auf den Kostenfaktor Abwasserüberleitung				86
4.4.8.	Berechnungsbeispiel – Linienbelüftete Simultantechanlage				86
4.4.8.1.	Betriebs- und Investitionskosten				87
4.4.8.2.	Größensparnisse der zentralen Abwasserreinigung				88
4.4.8.3.	Kompensation der Größensparnisse durch Transport- und Klärschlamm Entsorgungskosten				90
5.	Positive Ökonomie der Abwasserentsorgung	93			
5.1.	<i>Bedeutung des Anbieter/Nachfrager-Verhältnisses</i>				95
5.2.	<i>Anreize für die Marktteilnehmer zur Kostensenkung in den einzelnen Projektphasen der Abwasserentsorgung</i>				96
5.2.1.	Kommunale Verwaltung und die Wasserver- und Abwasserentsorgungsbetriebe (WAB's) in der Konsolidierungsphase				96
5.2.2.	Bürger und kommunale Verwaltung bei der Zielvorgabe				97
5.2.3.	Kommunale Verwaltung und Ingenieurbüro in der Planungsphase				98
5.2.4.	Kommunale Verwaltung und Bauunternehmen in der Bauphase bzw. Planungs- und Bauphase				99
5.2.5.	Kommunale Verwaltung bzw. private Betreiber in der Betreiberphase				100
5.3.	<i>Organisationsformen der Abwasserentsorgung als Institution zur Überwindung von Informationsasymmetrien</i>				100
5.3.1.	Zweckverbände				100
5.3.2.	Konventionelle Organisationsformen				101
5.3.2.1.	Regiebetriebe				101
5.3.2.2.	Eigenbetriebe				101
5.3.3.	Privatrechtliche kommunale Gesellschaften				101
5.3.3.1.	Eigengesellschaften				102
5.3.3.2.	Stadtwerke				102
5.3.3.3.	Sanierungs- und Entwicklungsgesellschaften				102

5.3.4.	Einbeziehung privater „Erfüllungsgehilfen“	102	9.	Abkürzungsverzeichnis	125
5.3.4.1.	Betreibermodelle	102	10.	Anlagen	127
5.3.4.2.	Kooperationsmodelle	104		Anlage I	127
5.3.4.3.	Erfahrungen bei der Einbeziehung privater Unternehmen in der Abwasserentsorgung im Bundesland Brandenburg	104		Entsorgungsplan für die landwirtschaftliche KS-Verwertung (Lieferschein, Schlagkarte, Bodenkaster, Entsorgungsplan)	
5.3.4.4.	Resümee zur Einbeziehung privater Dritter	106		Anlage II	132
5.4.	<i>Rolle der Marktverhältnisse und Organisationsformen für die Erschließung von Kostenpotentialen in der Abwasserentsorgung der neuen Bundesländer</i>	106		Satzung über die Erhebung von Beiträgen und Gebühren für die Entwässerung in der Gemeinde/Stadt	
5.4.1.	Zur Marktsituation im Abwassersektor (Bau und Planung)	107		Anlage III	136
5.4.2.	Marktstruktur	108		Förderrichtlinien der neuen Bundesländer für kommunale Abwasserinvestitionen	
5.4.3.	Entwicklung der Nachfrage nach Planungs- und Bauleistungen im Abwassersektor	108		Anlage IV	150
5.4.4.	Entwicklungen auf der Angebotsseite bei den Planungs und Bauleistungen im Abwassersektor	109		Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (ABl. der EG vom 30. 5. 1991 Nr. L 135/40)	
5.4.5.	Marktverhalten	110		Anlage V	155
5.4.6.	Marktergebnis	111		Maximales Energiepotential an Überleitungen von Abwasserkanälen in Bezug auf Orte mit weniger als 1000 Einwohnern (nach Kreisen)	
5.5.	<i>Nachfrageorientierte Instrumentarien</i>	112		Anlage VI	156
5.6.	<i>Neuere Steuer- und Lizenzmodelle in der Abwasserentsorgung und im Gewässerschutz</i>	113		Stadtwerksmodell Frankfurt/Oder	
6.	Zusammenfassung	115		Anlage VII	157
7.	Literaturverzeichnis	119		Spezifische Investitionskosten verschiedener Kläranlagensysteme	
8.	Bildquellenverzeichnis	124		Anlage VIII	158
				Übersichten zu mechanischen (1), biologischen (2) und weitergehenden (3) Reinigungsverfahren	