



Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Projektbeispiele

**für die Umsetzung kostengünstiger Lösungen bei der
kommunalen Abwasserentsorgung**

Stuttgart, März 1995



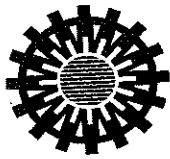
Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Projektbeispiele

für die Umsetzung kostengünstiger Lösungen bei der kommunalen Abwasserentsorgung



Stuttgart, März 1995



Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Projektbeispiele

**für die Umsetzung kostengünstiger Lösungen bei der
kommunalen Abwasserentsorgung**

Stuttgart, März 1995

Herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
unter Vorsitz des Umweltministeriums Baden-Württemberg
in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und
Reaktorsicherheit

Stuttgart, im März 1995

Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Die Veröffentlichung ist gegen Kostenersatz zu beziehen bei der:
Geschäftsstelle der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Umweltministerium Baden-Württemberg,
Postfach 10 34 39, 70029 Stuttgart

Titelbild: Fa. Y. Schwalbe, Zollernblick 12/1, 72141 Walddorf-Häslach
Druck: Fa. Schwäbische Druckerei GmbH, 70197 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	1
Übersicht	3
Entwässerungsgebiete / Entwässerungssystem	6
Entwässerungsgebiete / Regenwasserableitung	13
Kanalsystem / Kanäle	15
Abwasserreinigungsanlage / Anlagenbemessung	27
Abwasserreinigungsanlage / Verfahrenstechnik	31
Finanzierung / Unternehmensform	37
Finanzierung / Kostenrechnung	39
Planung, Ausschreibung und Bau / Planung	40
Vollzug / Abwasserabgabe	44

Projektbeispiele für die Umsetzung kostengünstiger Lösungen bei der kommunalen Abwasserentsorgung

Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser hat im Oktober 1994 die "Handlungsanleitungen für Maßnahmen zur Reduzierung von Kosten und Gebühren bei der kommunalen Abwasserentsorgung" veröffentlicht. In den Handlungsanleitungen werden die generell vorhandenen Möglichkeiten und Einzelmaßnahmen zur Kosteneinsparung bei der kommunalen Abwasserentsorgung aufgezeigt und die Einsparpotentiale abgeschätzt. Die Folgen bei der Realisierung der Einsparmöglichkeiten sind genannt. Es werden Angaben zur Realisierbarkeit gemacht und Anleitungen für die Umsetzung gegeben. Insgesamt sind 24 Einzelmaßnahmen beschrieben.

Mit den Handlungsanleitungen sollten die Sachzusammenhänge problematisiert und verdeutlicht werden. Betreibern, Planern und Genehmigungsbehörden sollte ein zusammenhängender Überblick über Möglichkeiten zur Kosteneinsparung gegeben werden. Ziel der Handlungsanleitungen ist, alle mit dem Thema Befassten und Verantwortlichen für die Kostenfrage zu sensibilisieren und kostenoptimierte Lösungen herauszufordern.

Mit den jetzt folgenden Projektbeispielen sollen mit derselben Zielsetzung geplante und ausgeführte Projektbeispiele beschrieben und erläutert werden. Die Projektbeispiele sollen die Umsetzung der Handlungsanleitungen beschleunigen. Es soll verdeutlicht werden, wie die in den Handlungsanleitungen beschriebenen Einzelmaßnahmen - trotz der aufgrund spezifischer regionaler Besonderheiten unterschiedlichen Bedeutung und verschiedenen Rahmenbedingungen in den einzelnen Ländern - in der Praxis realisiert werden und welche zum Teil erheblichen Kostenreduzierungen erreicht werden können. Die Projektbeispiele sollen dazu anregen, innovative Lösungen verstärkt einzusetzen, sie weiter zu optimieren und zu einer möglichst breiten Anwendung zu bringen.

Die im folgenden dargestellten Projektbeispiele sind entsprechend der in den "Handlungsanleitungen" gewählten Reihenfolge der Einzelmaßnahmen geordnet und basieren auf Angaben der Betreiber, Planer und zuständigen Behörden. Um den angestrebten Verbreitungs- und Multiplikationseffekt weiter zu führen, ist beabsichtigt, die Projektbeispiele fortzusetzen. Planer, Betreiber und Behörden werden dazu aufgefordert, weitere gute Beispiele fortschrittlicher und kostengünstiger Problemlösungen nach dem hier gewählten Schema zu beschreiben und der Geschäftsstelle der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (bis Ende 1995 Umweltministerium Baden-Württemberg, ab 1996 Berlin/Brandenburg) zum Abdruck zur Verfügung zu stellen.

Vorsitz der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
Umweltministerium Baden-Württemberg

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung
Beispiele zu den "Handlungsanleitungen" - Übersicht

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Objekt	Teilobjekt	Maßnahme	Beispiele
Entwässerungsgebiete	Entwässerungssystem	<p>Dezentrale Lösungen</p> <p>Gesamtwässerungskonzept, Bauleitplanung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Niedersachsen / Spekendorf, Ortst. Middels • Sachsen / Trinkw.-Talsperre Eibenstock • Niedersachsen / Stadt Aurich • Baden-Württemberg / Stadt Ravensburg • Bayern / Gemeinde Ried
	Regenwasserableitung	<p>Bedarfsorientierte Planung</p> <p>Optimierung des Gesamtsystems</p> <p>Flächeneinsiegelung/Versickerung von Regenwasser</p> <p>Direkte Regenwasserableitung</p> <p>Regenwassernutzung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Niedersachsen / Stadt Hameln - Trüderm • Hamburg / Wohnbauerschließung Blohmkamp
Kanalsystem	Kanäle	<p>Kanalbau (Werkstoffe, Tiefenlage, Trasse)</p> <p>Sanierungsmethoden/Varianten</p> <p>Sonderentwässerungssysteme</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nordrhein-Westfalen / Ortskanal Nettersheim • Bayern / Verbindungssammler Roggenburg • Niedersachsen / Aerzen, Ortst. Laaten • Hamburg / Allgemein • Sachsen / Abw.beseitigung Rauschenbach • Niedersachsen / Aurich u. Moormerland • Bayern / Industriegeb. Pfarrkirchen • Mecklenburg-Vorpommern / OE Gostdorf
	Regenwasser-rückhaltung	<p>Systemoptimierung</p> <p>Nutzung vorhandener Stauräume</p> <p>Einsatz Steuerungstechnik</p>	
Abwasser-reinigungsanlage	Anlagenbemessung	<p>Bedarfsorientierte Planung/Planungsreserven</p> <p>Nutzung Bemessungsreserven/Versuchsdurchführung</p> <p>Überprüfung der Bemessungsansätze</p> <p>Einbeziehung vorhandener Anlagenteile</p> <p>Dezentrale Lösungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mecklenburg-Vorpommern / KA Greifswald • Berlin / Kläranl. Marienfelde • Bayern / Kläranl. Marktheidenfeld • Bayern / RÜB Birnbach
	Verfahrenstechnik	<p>Prozeßoptimierung</p> <p>Einbeziehung bedeutender Indirekteileiter</p> <p>Alternative Verfahren/Sondervorschläge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Baden-Württemberg / Kläranl. Heidelberg • Nordrhein-Westfalen / K.A. Lemgo • Hamburg / Kläranlagenverbund Hamburg • Hamburg / KA Dradenau u. Köhlbrandhöft • Hamburg / ARA Köhlbrandhöft-Dradenau

Objekt	Teilobjekt	Maßnahme	Beispiele
Abwasser- reinigungsanlage	Schlammentsorgung	Schlammverwertung Integrierte Lösungen Art der Schlamm entwässerung	
	Betrieb	Auswertung Betriebstagebuch Verbesserte Personalsteuerung	
Finanzierung	Unternehmensform	Selbstständige Haushaltsführung/Eigenbetriebe Beauftragung Dritter	<ul style="list-style-type: none"> • Bayern / Kläranlage Bad Wörishofen • Thüringen / KA Altenburg
	Kostenrechnung	Betriebswirtschaftliche Kostenrechnung Beitrags- u. Gebührenrechnung Zweckbindung der Gebühren und Beiträge	<ul style="list-style-type: none"> • Schleswig-Holstein / Kommunalverband
	Förderung	Fördersystematik	
Planung, Ausschreibung, Bau	Steuerung und Controlling	Unabhängiges Projektmanagement Entkopplung von Bausumme und Honorar / HOAI Antizyklische Vergabe	
	Planung	Lösungsoptimierte Planung	<ul style="list-style-type: none"> • Baden-Württemberg / KA Pliezh.-Rübgarten • Baden-Württemberg / KA Leonberg • Bayern / Kanalisation Stadt Hof • Niedersachsen / KA Neuenhaus
Vollzug	Ausschreibung	Planung in Varianten Kostenvergleichsrechnung Funktionale Ausschreibung Zulassung von Sondervorschlägen Pauschalpreisangebot	
	Bauausführung	Oberirdische Bauweisen Werkstoffe	
	Abwasserabgabe	Kompensationslösung	<ul style="list-style-type: none"> • Rheinland-Pfalz / KA Bitburg-Stahl • Thüringen / ZV Mittleres Elstertal, Gera • Thüringen / KA Hermsdorf, KA Klosterlausitz
	Genehmigungsverfahren	Verfahrensrecht/Verfahrensdauer Anforderungen	

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Entwässerungsgebiete / Dezentrale Lösungen
Beispiel	Abwasserbeseitigung als Ortsteillösung in Middels/Spекendorf, Niedersachsen
Betreiber	Stadt Aurich, Bürgermeister-Hippen-Platz, 26603 Aurich
Ausgangssituation	Streusiedlung am Stadtrand, 1.467 EW + 393 EGW, 402 Hausanschlüsse, Ortsteile und Kläranlage im Wasserschutzgebiet Zone III B
Planungsvarianten	Variante 1: zentraler Anschluß an Kläranlage Haxtum-Aurich, Freisiegelkanal kombiniert mit Druckentwässerung Variante 2: nur Kleinkläranlagen Variante 3: Ortsteillösung mit Druckentwässerung Variante 4a: Ortsteilläranlage als Abwasserteich; Variante 4b: horizontal durchströmter Bodenfilter
Ausführungslösung und Begründung	Entwässerung: Gefälledruckentwässerung (13 km Hauptleitung, 6 km Überleitung zur KA, 3 Pumpwerke mit ≤ 7 l/s, Verlegung überwiegend unter der Fahrbahn, 85% der Hausanschlußgruben neu), da geringere Bau- und Betriebskosten, höhere Leckagesicherheit (sämtliche Leitungen werden auf > 6 bar Überdruck geprüft, im Betrieb drucklos); Weiternutzung vorhandener intakter Hauskläranlagen (höhere Akzeptanz bei der Bevölkerung)
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Rohrdurchmesser der Freigefälle-Hauptleitungen: DN 80 \rightarrow 4.530m, DN 100 \rightarrow 5.100m, DN 125 \rightarrow 1.050m, DN 150 \rightarrow 2330m; Dükerungen einfach, kein Feststofftransport
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Abwassersituation (Menge, Tages- und Wochenganglinie muß wesentlich genauer erfaßt werden als bei Freigefälle o.ä. bzw. bei zentralem Anschluß, d.h. höherer Planungsaufwand; Straßenseitenräume fast immer durch Versorgungsleitungen belegt, daher Kanal unter Fahrbahn (teuer!) oder hinter den Gebäuden (rechtlich aufwendig!)) Betriebsverfahren liegen noch nicht vor, Baubeginn 1995
Empfehlungen	
Kostenvergleich	Variante 1: Investitionskosten 6.900 DM/E; Annuität 540 DM/a Variante 2: Investitionskosten 3.360 DM/E; Annuität 678 DM/a Ausführung: Investitionskosten 4.950 DM/E; Annuität 431 DM/a (Annuitäten errechnet aus Investitions- und Betriebskosten, Bezugszeitraum 30a, 7% Zins)
Einsparungen	Einsparung Ausführungslösung zu Variante 1: ca. 30% Investitionskosten, ca. 20% Jahreskosten
Planer und ausführende Firmen	Fehr-Schütte, c/o Ingenieurgemeinschaft agwa, Hannover/Norden

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Entwässerungsgebiete / Dezentrale Lösungen
Beispiel	Abwasserbeseitigung im Einzugsgebiet der Trinkwassertalsperre Eibenstock, Sachsen
Betreiber	AZV "Zwickauer Mulde", Am Kirchberg 3, 08262 Morgenröthe-Rautenkranz AZV "An der Talsperre Eibenstock", Rathausplatz 1, 08309 Eibenstock
Ausgangssituation	Die Trinkwassertalsperre Eibenstock staut die Zwickauer Mulde unterhalb von Schönheide. Ca. 90 % der Phosphormenge, die in die Talsperre Eibenstock gelangen, stammen aus Siedlungsgebieten. Im Hinblick auf eine verbesserte Abwasserbeseitigung haben sich die Stadt Eibenstock, sowie die Gemeinden Blauenthal, Burkhardtgrün, Carlsfeld, Hundshübel, Schönheide u. Stützensgrün zum AZV "An der Talsperre Eibenstock" zusammengeschlossen. Im Oberlauf der Zwickauer Mulde bilden die s.g. Waldgemeinden Hammerbrücke, Morgenröthe-Rautenkranz, Muldenberg und Tannenbergesthal den AZV "Zwickauer Mulde"
Planungsvarianten	Planungsvariante 1: Doppelwandige Druckrohrleitung nach Schönheider-Hammer und der KA Wolfsgrün Planungsvariante 2: Einwandige Druckrohrleitung nach Schönheider-Hammer und der KA Wolfsgrün Planungsvariante 3: dezentrale Kläranlagen in Rautenkranz für die Waldgemeinden Planungsvariante 4: dezentrale Kläranlagen in Rautenkranz u. Hammerbrücke für die Waldgemeinden Planungsvariante 5: dezentrale Kläranlagen in Rautenkranz, Tannenbergesthal u. Hammerbrücke
Ausführungslösung und Begründung	Auf Grund der Abwägung des Gefährdungspotentials mit den Kosten wurde entschieden, daß die Variante 4 durchzuführen ist.
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Zur Zeit wird mit dem Bau der Kläranlage Morgenröthe-Rautenkranz (4500 EW für Morgenröthe-Rautenkranz u. Tannenbergesthal) begonnen. Abschließende Wertungen zur Projektdurchführung sind deshalb noch nicht möglich. Mit dem Bau der Kläranlage Hammerbrücke (2500 EW für Hammerbrücke u. Muldenberg) wurde noch nicht begonnen. Das Fassen und Vorbeileiten von unbehandeltem Abwasser an einer Trinkwassertalsperre gem. einschlägigen Regelwerken stellt eine Alternative dar. Bei der Planung ist allerdings zu prüfen, ob der damit verbundene technische und finanzielle Mehraufwand in einem vernünftigen, vertretbaren Verhältnis zu der besonderen Schutzwürdigkeit des Trinkwassers steht.

Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb Empfehlungen	Liegen noch nicht vor.
--	------------------------

Kostenvergleich	<p>Planungsvariante 1: 51 Mio DM Planungsvariante 2: 40 Mio DM Planungsvariante 3: 32 Mio DM Planungsvariante 4: 26 Mio DM Planungsvariante 5: 27 Mio DM</p> <p>Vergleich Planungsvariante 1 zu Planungsvariante 4: Gesamt 25 Mio DM, dies entspricht Einsparungen um 51 % zur ursprünglich vorgesehenen Planungsvariante 1.</p> <p>Der Investkostenüberschlag beinhaltet die Kosten der Kläranlagen, Überleitungskosten, anteilige Kosten der Überleitung an die Kläranlage Wolfsgrün u. die Hauptsammler in der Ortslage. Kosten der Ausführungslösung liegen noch nicht vor.</p>
-----------------	---

Planer und ausführende Firmen

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Entwässerungsgebiete / Gesamtwässerungskonzept
Beispiel	Musterbeispiel für die Vorgehensweise bei der Konzepterstellung, Niedersachsen
Betreiber	Stadt Aurich, Bürgermeister-Hippen-Platz, 26603 Aurich
Ausgangssituation	Strukturvielfalt in der Bebauung; Stadtkern kanalisiert und an Kläranlage mit 40.000 EW Ausbaugröße angeschlossen; um den Stadtkern gruppieren sich weitläufig weitere Ortschaften, Straßendörfer, Streusiedlungen und Einzelhäuser, die sich in insgesamt 130 Entsorgungsgebiete gliedern lassen; der Anschluß aller Einwohner würde ca. 100 Mio DM kosten (Gebühr dann 16 DM/m ³); ca. 30% des Entsorgungsgebietes ist als WSG ausgewiesen
Planungsvarianten	Variante 1: Dezentral mit sanierten Hauskläranlagen Variante 2: Ortskanalisation mit Ortsteilkläranlagen Variante 3: Ortskanalisation mit überörtlichem Anschluß an zentrale Kläranlage jeweilige Voraussetzung: Nachweis der Gleichwertigkeit hinsichtlich Umweltbelastung sollte durch integrierte UVS nachgewiesen werden.
Ausführungslösung und Begründung	Kanalisation in ca. 70 Entsorgungsgebieten, einige Gebiete werden zusammengefaßt und das Abwasser zu 2 Ortsteilkläranlagen geleitet; einige Gebiete werden über Freigefälle und Hebewerke oder über Druckleitung und Pumpwerk an das zentrale Netz angeschlossen; in den übrigen 60 Gebieten bleiben Hauskläranlagen bestehen bzw. werden saniert
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Angesichts der enormen Kosten lag der Schwerpunkt auf einem möglichst wirtschaftlichen Zuschnitt der Entsorgungsgebiete und der Untersuchung technischer Varianten. Kanalbaubau ist in dieser Region deutlich kostengünstiger als im Landesdurchschnitt wegen örtlicher Auftragslage der Baufirmen. Druckentwässerung als "Importtechnik" dort nur in wenigen Fällen wirtschaftlich, Unterdruckentwässerung in keinem Fall. Bei Kanalbaukosten von 6.000,- DM/E (zzgl. Betriebs- u. Mitbehandlungskosten) entstehen gleich hohe spezifische Jahreskosten wie für Bau und Betrieb neuer Hauskläranlagen. Auf besonders teure Einzelanschlüsse, die die Tiefenlage des Kanalnetzes beeinflussen, wurde konsequent verzichtet. Die stringente Anwendung des Kriteriums "Wirtschaftlichkeit" führte zu einem aus technischer Sicht einfachen Zuschnitt des verbleibenden Netzes (nur 1 Rohrdurchmesser, keine großen Tiefen, wenig Verzweigungen, wenig Schächte)

Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Das optimierte Abwasserkonzept enthält Hauskläranlagen, Ortskanalisationen mit Ortsteilkläranlagen und zentrale Anschlüsse als gleichberechtigte Systemkomponenten. Die frühzeitige Einbindung von Wasserbehörde und Naturschutzbehörde sowie eine in die abwassertechnische Planung integrierte Bewertung der Umweltauswirkungen führte zu einer konstruktiven Diskussion in den politischen Gremien sowie zu hoher Akzeptanz und zu einer zügigen Beschlußfassung
Empfehlungen	Sorgfältige dynamische Kostenvergleichsrechnung mit örtlichen Kalkulationsparametern
Kostenvergleich	Konventionelle Bauweise: Gesamtkosten ca. 100 Mio DM und Gebühr in Höhe von ca. 16 DM/m ³ Ausführungslösung: Bei nominalen Zinsen (betriebswirtschaftliche Kalkulation), Abschreibung nach Wiederbeschaffungszeitwert, Berücksichtigung von Preissteigerungen bis zum konkreten Investitionsjahr und Erhöhung der Anschlußbeiträge auf 8.000,- DM/Haus (Baukosten von Kleinkläranlagen) errechnen sich bei 62 Mio DM Baukosten verteilt über 10 Jahre Gebühren in Höhe von ca. 6,50 DM/m ³
Einsparungen	Einsparungen ca. 40%
Planer und ausführende Firmen	Fehr / Schürte / Görlich; c/o Ingenieurgemeinschaft agwa, Hannover/Norden

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Entwässerungsgebiete / Gesamtentwässerungskonzept
Beispiel	Gebietsentwässerung Stadt Ravensburg, Baden-Württemberg
Betreiber	Stadt Ravensburg, Tiefbauamt, Seestr. 36, 88214 Ravensburg
Ausgangssituation	Überplanung der Gesamtentwässerung
Planungsvarianten	Variante 1: Anschluß aller Einzelanwesen an die Sammelkläranlage einschl. Regenwasserbehandlung Variante 2: Teilweise dezentrale Entwässerung von Einzelanwesen, klassische Regenwasserbehandlung Variante 3: Teilweise dezentrale Entwässerung von Einzelanwesen, dezentrale Versickerung von Regenwasser Variante 3 mit entsprechenden Maßnahmen am Ort des Abwasseranfalls
Ausführungslösung und Begründung	
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Langfristiger Prozess, der in Teilen bereits abgeschlossen ist, aber in weiteren wesentlichen Teilen erst in den nächsten Jahren begonnen wird. So wird z.B. eine ganzheitliche Untersuchung zur Regenwassersituation durchgeführt.
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Dezentrale Lösungen haben sich bewährt. Nicht immer ist es erforderlich, die gesamte Abwassermenge auf die Kläranlage zu bringen.
Empfehlungen	Konsequente Abstimmung zwischen Stadt und Zweckverband ist dringend notwendig sowohl in fachlicher Hinsicht als auch wegen der zeitlichen Umsetzung
Kostenvergleich	Vergleich Varianten 1 und 3
Einsparungen	Gesamt ca. 14,5 Mio DM, dies entspricht Einsparungen um ca. 65 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung
Planer und ausführende Firmen	Tiefbauamt der Stadt Ravensburg

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Entwässerungsgebiet / Gesamtentwässerungskonzept
Beispiel	Gemeinde Ried, Bayern
Betreiber	Gemeinde Ried, Landkreis Aichach-Friedberg, Gemeindeverwaltung, Bachernstr. 8, 86510 Ried
Ausgangssituation	Anschluß mehrerer Ortsteile an zentrale Abwasserbehandlungsanlage
Planungsvarianten	Variante 1: Konzeption als Mischsystem mit 5 Regenüberlaufbecken Variante 2: Konzeption als Trennsystem ohne Regenüberlaufbecken Variante 3: Konzeption als Mischsystem mit geschlossenen / offenen Regenüberlaufbecken Variante 2 wegen geringster Kosten
Ausführungslösung und Begründung	
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	in Planung
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Keine, da noch nicht ausgeführt
Empfehlungen	Variantenuntersuchungen zum Entwässerungssystem durchführen
Kostenvergleich	keine Angabe von Einzelkosten
Einsparungen	Voraussichtlich 1,0 bis 1,5 Mio DM
Planer und ausführende Firmen	

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Entwässerungsgebiete / Flächenentsiegelung, Versickerung von Regenwasser
Beispiel	Sanierung eines Mischwassernetzes durch Abkoppelung abflußwirksamer Flächen und Versickerung vor Ort in Hameln-Trüdem, Niedersachsen
Betreiber	Stadt Hameln, Rathausplatz 1, 31785 Hameln
Ausgangssituation	Vorhandenes Mischwassernetz hydraulisch überlastet, Mischwasserentlastung ist auf 250 kg CSB/ha und a zu reduzieren, Pumpwerk und Druckrohrleitung zur Hauptkläranlage erforderlich
Planungsvarianten	Konventionelle Planung: In Teilbereichen des Netzes Vergrößerung der Kanalquerschnitte, Bau eines Mischwasserspeichers, Pumpwerk und Druckrohrleitung werden auf konventionelle Abflüsse ausgelegt
Ausführungslösung und Begründung	Abkoppelung bisher angeschlossener Dach- und Hofflächen (auf ca. 150 von insgesamt 450 Grundstücken), Versickerung vor Ort
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Investitionszulage von 10,- DM pro m ² versiegelte Fläche an Grundeigentümer, Freistellung von der Regenwassergebühr (in Hameln z.Zt. 0,60 DM/m ² und Jahr
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Die vorgegebenen Zielsetzungen (Wiederherstellung einer ausreichenden Abflußkapazität, Reduzierung der Mischwasserentlastung, Minimierung der Kosten für Pumpwerk und Druckrohrleitung) erreicht Ausgezeichnete Betriebserfahrungen im niederschlagsreichen Winter 1993/1994 hoher Planungs- und Beratungsaufwand erforderlich
Empfehlungen	Zur Motivation sind finanzielle Anreize erforderlich,
Kostenvergleich	Für die Ausführung der konventionellen Planung wurden 3-4 Millionen DM veranschlagt 500.000,- DM für Abkoppelungsmaßnahmen (bei 50.000 m ² abgekoppelter versiegelter Fläche) plus 500.000,- DM für zusätzliche Baumaßnahmen (Neubau von Vermaschungskanälen)
Einsparungen	Geschätzte Kosten der Planung und Beratung (ohne wissenschaftl. Anteil): 500.000 DM ca. 1,5 - 2 Millionen DM, dies entspricht Einsparungen um mehr als 50 % gegenüber der ursprünglichen Planung
Planer und ausführende Firmen	Prof. Dr.-Ing. F. Sieker, Institut für Wasserwirtschaft, Universität Hannover

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Entwässerungsgebiete / Ableitung von Schmutz- und Regenwasser
Beispiel	Wohnbauerschließung Blohmkamp in Hamburg-Osdorf
Betreiber	Hamburger Stadtentwässerung, Anstalt des öffentlichen Rechts, Banksstr. 4-6, 20097 Hamburg
Ausgangssituation	Das vorhandene Mischwasserseilnetz als Vorflut ist nur noch begrenzt aufnahmefähig.
Planungsvarianten	Planungsvariante 1 - Ausbau der vorhandenen Vorflut durch Querschnittsvergrößerung. Planungsvariante 2 - Einrichten eines Rückhaltebeckens/Speichersieles. Planungsvariante 3 - Getrenntes Erfassen und Ableiten von Schmutzwasser, Rückhalten, alternatives Nutzen, dosiertes Abgeben des Regenüberschusswassers an das Vorflutsiel.
Ausführungslösung und Begründung	Planungsvariante 3, da es sich um eine finanzierbare, termingerechte und örtlich umsetzbare Lösung handelt, die eine Entlastung des Klärwerkes u. die Einsparung von Trinkwasser beinhaltet und den Umbau der Vorflut erspart.
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Durchführung der öffentlichen Bestellung durch die Hamburger Stadtentwässerung unter Beteiligung eines Ingenieurbüros. Herstellung der Grundstücksentwässerungsanlagen durch den Erschließer unter Beteiligung eines Ingenieurbüros.
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Problemlose Bauausführung, betrieblich hoher Inspektions- und Wartungs-/Reinigungsaufwand. Bei mangelnder Wartung hygienisch nicht bedenkenlos.
Empfehlungen	Für Einzelhausnutzung mit privater Initiative bzw. bei regelmäßiger professioneller Wartung einsetzbar.
Kostenvergleich	
Planungsvarianten/ Ausführungslösung	Planungsvariante 1: Die Kosten des Vorflut- bzw. Ausbaues hätten ca. 2,6 Mio DM betragen. Planungsvariante 2: Die Kosten einer Rückhalteeinrichtung hätten ca. 1,3 Mio DM betragen. Die Kosten der Ausführungslösung betragen 450.000 DM, davon entfallen auf den öffentlichen Sielbauanteil 250.000 DM.
Planer und ausführende Firmen	Stadtentwässerung Hamburg; Ing. Büro Kröger + Lehne, 20099 Hamburg; Fa. Preusse Baubetriebe GmbH, Hamb.

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Kanalsystem / Kanalbau
Beispiel	Gemeinde Nettersheim, Nordrhein-Westfalen
Betreiber	Gemeinde Nettersheim, Krausstr. 2, 53947 Nettersheim-Zinkshelm
Ausgangssituation	In 5 Ortsteilen der Gemeinde ist die Schmutzwasserkanalisation neu zu konzipieren.
Planungsvarianten	Als Varianten werden Freispiegelkanäle, Druckentwässerung und Vakuumentwässerung untersucht.
Ausführungslösung und Begründung	Ortsteile Roderath und Boudersath: Verlegung der Kanalisation außerhalb der befestigten Straßenflächen wegen erheblicher Kosteneinsparung. Ortsteile Buir, Frohngau und Holzmulheim: Verlegung der Kanalisation unter befestigten Flächen, Wahl kostengünstiger Materialien
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Die Planung sieht nur den Anschluß bestehender Gebäude vor, die Erschließung außerhalb gelegener zukünftiger Grundstücke ist nicht berücksichtigt
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Vorhaben ist in Planung
Empfehlungen	
Kostenvergleich und Einsparungen	Ortsteile Roderath und Boudersath: Konventionelle Kanalisation 4.576 Mio DM, Kanalisation auf "Nebenflächen" 1.904 Mio DM Einsparung 2.672 Mio DM entsprechend ca. 60 % Ortsteile Buir, Frohngau und Holzmulheim: Gesamtkosten 4.171 Mio DM, ca. 30 - 45% Kosteneinsparung gegenüber konventioneller Lösung
Planer und ausführende Firmen	

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Kanalsystem / Kanalbau
Beispiel	Verbindungssammler Roggenburg / Bayern
Betreiber	Gemeinde Roggenburg, Landkreis Neu-Ulm, Gemeindeverwaltung, Klosterstr. 5, 89297 Roggenburg
Ausgangssituation	Verbindungssammler zwischen 2 Ortsteilen, Länge 2.720m
Planungsvarianten	Planungsvariante 1: Freispiegelkanal Planungsvariante 2: Druckleitung Planungsvariante 3: Druckleitung eingegräbt
Ausführungslösung und Begründung	eingegräbte Druckleitung wegen Kosteneinsparung und kürzerer Bauzeit
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	in Planung
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	noch nicht ausgeführt
Empfehlungen	Soweit es örtliche Randbedingungen zulassen, eingegräbte Druckleitung wählen.
Kostenvergleich	Planungsvariante 1: 3.264.000 DM Planungsvariante 2: 707.200 DM Planungsvariante 3: 489.600 DM
Einsparungen	Gesamt 2.775.000 DM, dies entspricht Einsparungen um 85 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung
Planer und ausführende Firmen	

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Kanalsystem / Kanalbau
Beispiel	Kostenminimierte Kanalisation für den Aerzener Ortsteil Laatzten
Betreiber	Flecken Aerzen, Kirchplatz 2, 31855 Aerzen
Ausgangssituation	Laatzten liegt im Wasserschutzgebiet, die Häuser sind in mehreren Gruppen angeordnet, ca. 100 E
Planungsvarianten	Planungsvariante 1: herkömmlicher Freigefällekanal
Ausführungslösung und Begründung	Die Ausführung der Kanalisation wurde in Abweichung von den gültigen ATV-Richtlinien auf Anregung der Aufsichtsbehörde konzipiert. Die Haftungsrisiken sind überschaubar (sind aber trotzdem regelungsbedürftig) und stehen nach Meinung des Planers in keinem Verhältnis zur erzielbaren Kostenersparnis
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Statt der üblicherweise verwendeten Kanäle mit mindestens 200 mm Nennweite wurden lediglich 150 mm-Rohre verlegt. Die Schächte wurden in großen Abständen hergestellt und haben lediglich eine lichte Weite von 400 mm statt der üblichen 1.000 mm. Nicht an jedem Knick im Kanal wurde ein Schacht hergestellt, Spülwagen können auch Kanäle mit Bögen reinigen. Kontrollschächte wurden für Wartungsfahrzeuge erreichbar im Straßenraum eingebaut, ansonsten Trassierung auch auf unbefestigten privaten Flächen. Bei Verwendung von Ultra-Rib-Rohren mit aussteifendem Wellenmantel konnte auf eine Sandbettung verzichtet werden. Als aufnehmende Druckleitung konnte ein 80 mm HDPE-Rohr mit einem Drainagepflug in landwirtschaftlichen Flächen günstig verlegt werden.
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	In Aerzen gibt es mit den 80 mm-Druckleitungen schon mehrjährige positive Erfahrungen. Mit den 150 mm-Kanälen liegen in Niedersachsen noch keine Erfahrungen vor.
Empfehlungen	Im ländlichen Raum Abwassermengen überprüfen, Vergleichmäßigung des Abwasseranfalls prüfen, Fremdwasserzulauf minimieren durch sorgfältige Planung, Bau- und Betriebsüberwachung
Kostenvergleich	Planungsvariante 1: 1,6 Mio DM gesamt, 16.000 DM/E Planungsvariante 2: 500.000 DM gesamt, 5.000 DM/E
Einsparungen	Gesamt 1,1 Mio DM, dies entspricht Einsparungen um 69 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung
Planer und ausführende Firmen	Planer: Ingenieurbüro Schinke + Partner GmbH, Hameln ausführende Firma: Heinz Tegtmeier, Hess. Oldendorf

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Kanalsystem/Kanäle/Sanierungsmethoden
Beispiel	Allgemein: Rohrrelining und Schlauchrelining
Betreiber	Hamburger Stadtentwässerung, Anstalt des öffentlichen Rechts, Banksstr. 4-6, 20097 Hamburg
Ausgangssituation	Die Instandhaltung von Kanalisationsanlagen gliedert sich in Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung. Die klassische Schadensbehebung ist in der Regel die Erneuerung, bei der in offener Bauweise ein defekter Abwasserkanal ausgetauscht wird.
Planungsvarianten	Planungsvariante 1: Erneuerung eines Abwasserkanalprofils in offener Bauweise unter Aufgabe der Altsubstanz Planungsvariante 2: Sanierung mit einem Schlauchrelining unter Ausnutzung der Altsubstanz ohne Kapazitätsverlust bei der Abflußleistung Planungsvariante 3: Sanierung mit Rohrrelining, z.B. GFK- oder PE-Rohren unter Ausnutzung der Altsubstanz, in der Regel mit Kapazitätsverlust
Ausführungslösung und Begründung	Auswahl je nach Umfeld und Anforderungen an den Altkanal sowie hinsichtlich Zeit- und Kostenersparnis. Kosteneinsparungen lassen sich erzielen, wenn der Altbestand weiterverwendet werden kann. Dies ist bei den Reliningverfahren der Fall.
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Die Hamburger Stadtentwässerung hat bei vielen Einzelmaßnahmen gemeinsam mit den betreffenden Bietern ständig an der Verbesserung der Lösungen gearbeitet. Insbesondere ist der Wiederanschluß der Hausanschlüsse verbessert worden.
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • Erneuerung eines Abwasserkanalprofils in offener Bauweise: <ul style="list-style-type: none"> Lange Bauzeit, erhebliche Störungen für Straßenverkehr und Anlieger, aber hohe Ausführungsqualität. • Sanierung mit einem Schlauchrelining: <ul style="list-style-type: none"> Kurze Bauzeit mit einem Minimum an Störungen, aber bisweilen Qualitätsmängel in Anschlußbereichen, geringfügige Betriebserschwerisse durch Faltenbildung können nicht ganz ausgeschlossen werden. • Sanierung mit Rohrrelining: <ul style="list-style-type: none"> Kurze bis mittlere Bauzeiten, Störungen für Straßenverkehr und Anlieger durch Aufgrabungen für Startbaugrube und Arbeiten an den Anschlußbereichen häufig, Lagegenauigkeit nicht immer befriedigend.
Empfehlungen	

<p>Kostenvergleich</p> <p>Einsparungen</p>	<p>Durchschnittswerte:</p> <p>Planungsvariante 1: 100 %</p> <p>Planungsvariante 2: 40 - 70 %</p> <p>Planungsvariante 3: 50 - 80 %</p>
<p>Planer und ausführende Firmen</p>	<p>Hamburger Stadtentwässerung , selten Ingenieurbüros</p> <p>Schlauchrelining: Insituform-Brochier und Kanal-Müller</p> <p>Rohrrelining: verschiedene Firmen</p>

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Kanalsystem / Sonderentwässerungssysteme
Beispiel	Abwasserbeseitigung im Einzugsgebiet der Trinkwassertalsperre Rauschenbach, Sachsen
Betreiber	AZV Rauschenbach, Bahnhofstr. 12, 09542 Neuhausen
Ausgangssituation	Der Ortsteil Neuernsdorf, der Gemeinde Cämmerswalde liegt im Einzugsgebiet der Schutzzone II der Trinkwassertalsperre Rauschenbach. Das anfallende Abwasser muß aus dem Einzugsgebiet entsorgt werden. Entsprechend der vorliegenden Gesamtkonzeption wird das anfallende Schmutzwasser nach Überpumpen auf der Kläranlage Heidersdorf behandelt. Die Planung der Ortsentwässerung erfolgte bisher auf der Basis der Schmutzwasserableitung im Freigefälle. Für Abwasserkanäle in Trinkwasserschutzgebieten sind gemäß ATV Arbeitsblatt A 142, erhöhte Anforderungen an Bau, Betrieb u. an die Kontrolle dieser Anlagen gestellt. Die vorhandene weitläufige Bebauung erfordert z.T. sehr lange Anschlußleitungen.
Planungsvarianten	Planungsvariante 1: konventionelle Schmutzwasserkanalisation Planungsvariante 2: Vakuumkanalisation
Ausführungslösung und Begründung	Entwässerung über Vakuumkanalisation Anlage prüft sich selbst auf Dichtheit. Bei einer evtl. undichten Leitung kein Austritt des Abwassers in den Untergrund. Optimaler Schutz für das Grundwasser. (Betriebssicherheit) Verlegung der Kanalleitungen ohne erhöhte Baukosten für die Schutzzone. (Wirtschaftlichkeit)
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Einsatz von Vakuumkanalisation im TWSG an Stelle herkömmlicher doppelwandiger Rohrleitungen unter Aufrechterhaltung einer hohen Schutzfunktion für das Grundwasser.
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Liegen noch nicht vor.
Empfehlungen	
Kostenvergleich	Planungsvariante 1: Gesamtbaukosten 4 880 TDM
Einsparungen	Planungsvariante 2: Gesamtbaukosten 2 416 TDM Gesamt 2 464 TDM, dies entspricht Einsparungen um 50,5 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung.
Planer und ausführende Firmen	

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Kanalsystem / Sonderentwässerungssysteme
Beispiel	Gefälledruckverfahren Aurich-Walle (I), Moormerland-Veenhusen (II) / Niedersachsen
Betreiber	(I) Stadt Aurich, Bürgermeister-Hippen-Platz, 26603 Aurich (II) Gemeinde Moormerland, Theodor-Heuss-Str. 12, 26802 Moormerland
Ausgangssituation	Beispiel I: Streubebauung (25 Einheiten) entlang eines Strassenzuges von ca. 1,4 km Länge (ca. 150 E) Beispiel II: Dichte Bebauung (23 Einheiten) entlang eines Strassenzuges von ca. 0,4 km Länge (ca. 70 E)
Planungsvarianten	Beispiel I: keine Beispiel II: Gefällekanal konventionell
Ausführungslösung und Begründung	Gefälledruckentwässerung Der Entwicklung des Verfahrens lag der Gedanke zurunde, daß der hohe Kostenaufwand für die Schmutzwasserkanalisation insbesondere auf den Transport der im Abwasser enthaltenen Feststoffe zurückzuführen ist. Diese erfordern z.B. beim Freigefällesystem größere Leitungsquerschnitte und ein größeres Gefälle als rein hydraulisch erforderlich wäre. Folgen sind u.a. tiefere Rohrgräben, viele Reinigungsschächte und eine Verteuerung der Maßnahmen durch hohen Aufwand beim Straßenbau. Im Falle der Druckentwässerung ist eine Vielzahl von Pumpen mit speziellen Zerkleinerungseinrichtungen und hohen Förderleistungen vorzuhalten, um Verstopfungen in den Leitungen zu verhindern.
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Es liegt also nahe, die Trennung von flüssiger und fester Phase des Abwassers auszunutzen, die bereits in den Hauskläranlagen auf den Grundstücken erfolgt. Hier setzt das Verfahren an: die Abläufe der Hauskläranlagen werden an ein zentrales Kanalisationssystem angeschlossen. Die "Gefälledruckentwässerung" vereinigt die Vorteile des Freigefällesystems und der Druckentwässerung. Der Nutzungsgrad vorhandener Absetzgruben liegt bei beiden Beispielen bei ca. 50%
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Die frühzeitige Einbindung von Behörden, politischen Gremien und Bevölkerung führte zu einer hohen Akzeptanz. Die Beispiele sind im Bau bzw. in der Erprobung
Empfehlungen	Sehr gründliche Recherche der abwassertechnischen Situation erforderlich

Kostenvergleich	<p>Beispiel I: keine Angaben zu Kosten eines konventionellen Systems, Ausführung Gefälledruckkanal 430.000,- DM Gesamtkosten (2.870,- DM DM/E; 307,- DM/m)</p> <p>Beispiel II: konventioneller Gefällekanal 260.000,- DM Gesamtkosten (3.700 DM/E; 650 DM/m), Ausführung Gefälledruckkanal 160.000,- DM (2.290 DM/E; 400,- DM/m)</p>
Einsparungen	<p>Beispiel I: geschätzt 20-30%</p> <p>Beispiel II: 35-40%</p> <p>(es wurden nur die Investitionskosten betrachtet)</p>
Planer und ausführende Firmen	<p>Beispiel I: Schulz (Stadt Aurich), Fa. Boyungs/Wittmund, Fa. Oeljengerdes/Friedeburg</p> <p>Beispiel II: Schulz/Kann/Dehm; c/o Ingenieurgesellschaft agwa, Hannover/Norden</p> <p>Fa. NSB-Bau/Saterland; Fa. Oeljengerdes/Zetel</p>

**Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung
Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"**

Objekt / Maßnahme	Kanalsystem / Sonderentwässerungssysteme
Beispiel	Entwässerung des Industriegebiets Pfarrkirchen / Bayern
Betreiber	Stadt Pfarrkirchen, Landkreis Rottal-Inn, Stadtverwaltung, Stadtplatz 2, 84347 Pfarrkirchen
Ausgangssituation	Anschluß eines Industriegebietes an zentrale Abwasserbehandlungsanlage
Planungsvarianten	Variante 1: Freispiegelkanal Variante 2: Druckleitung
Ausführungslösung und Begründung	Ausführungslösung des Ableitungskanals als Druckleitung wegen Kosteneinsparung
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	keine, da noch nicht ausgeführt
Empfehlungen	Soweit es örtliche Randbedingungen zulassen, Druckleitung dem Freispiegelkanal vorziehen.
Kostenvergleich	Variante 1: 1,76 Mio DM Variante 2: 1,13 Mio DM
Einsparungen	Gesamt 630.000 DM, dies entspricht Einsparungen um 36 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung
Planer und ausführende Firmen	Planungs- und Ingenieurgesellschaft Irl, Eggenfelden

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Kanalsystem / Sonderentwässerungssysteme
Beispiel	Ortsentwässerung Gostorf / Landkreis Nordwestmecklenburg
Betreiber	Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Grevesmühlen, Am Gerberhof 1, 23936 Grevesmühlen
Ausgangssituation	Bau eines Kanalsystems erforderlich, Anschluß KA Grevesmühlen
Planungsvarianten	Planungsvariante 1: Freispiegelkanalsystem, Druckrohrsystem Planungsvariante 2: Vakuumentwässerungssystem
Ausführungslösung und Begründung	Variante 2 Vakuumentwässerung als kostengünstigste Lösung
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Vergleich und Wirtschaftlichkeitsberechnung
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	
Empfehlungen	Bei der Planung von zentralen Ortsentwässerungssystemen alternativ immer Sonderentwässerungsverfahren prüfen
Kostenvergleich	Planungsvariante 1: ca. 1,5 Mio DM Planungsvariante 2: ca. 1,1 Mio DM
Einsparungen	Gesamt 400.000 DM, dies entspricht Einsparungen um 27 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung
Planer und ausführende Firmen	Fa. Roediger Anlagenbau, Hanau

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Abwasserreinigungsanlage / Bedarforientierte Planung
Beispiel	Kläranlage Greifswald, Mecklenburg-Vorpommern
Betreiber	Abwasserwerk Greifswald, Marienstraße 24-26, 17489 Hansestadt Greifswald

Ausgangssituation	Errichtung einer neuen Kläranlage, bisher nur Abwasserteiche
Planungsvarianten	Planungsvariante 1: Biologische ARA mit P-Nachfällung für > 110.000 EW Planungsvariante 2: Biologische ARA ohne P-Nachfällung für < 100.000 EW Variante 2, da für derzeitigen Bedarf ausreichend
Ausführungslösung und Begründung	
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Während der Baudurchführung wurde die Planung nochmals geprüft, welcher Bedarf tatsächlich besteht. Diese Prüfung ergab, daß es ausreichend ist, die 1. Ausbaustufe für < 100.000 EW auszuliegen

Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Während des Probebetriebs werden Untersuchungen erfolgen, ob auch ohne P-Nachfällung die Überwachungswerte entsprechend den Mindestanforderungen nach § 7a WHG eingehalten werden können
Empfehlungen	Bedarfsorientiert planen und bauen, ständige Prüfung der Auslegungsdaten

Kostenvergleich	Planungsvariante 1: ca. 70 Mio DM Planungsvariante 2: ca. 63 Mio DM
Einsparungen	Gesamt 7 Mio DM, dies entspricht Einsparungen um 10 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung wenn auf die Nachfällung verzichtet werden kann

Planer und ausführende Firmen	Ingenieurbüro Preussner, Hamburg
-------------------------------	----------------------------------

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Abwasserreinigungsanlage / Nutzung von Bemessungsreserven
Beispiel	Kläranlage Marienfelde
Betreiber	Berliner Wasserbetriebe, Anstalt des öffentlichen Rechts, Hohenzollerndamm 45, 10631 Berlin
Ausgangssituation	Erweiterung des Klärwerks Marienfelde, Verbesserung der Reinigungsleistung
Planungsvarianten	Variante 1: Optimierte Flachbiologie mit 8 Vorklärbecken Variante 2: Hochbiologie mit 10m tiefen Belebungsbecken, 8 Vorklärbecken Variante 3: Hochbiologie (6m über GOK), 6 Vorklärbecken, schmalere Beckenausführung
Ausführungslösung und Begründung	Variante 3 mit geringerem Platzbedarf bei gleicher Reinigungsleistung, Flächenbedarf für nachgeschaltete Filter o.ä., 4. Reinigungsstufe
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Optimierung der Anlage im Laborbetrieb durch Reduzierung der Betriebsreserve und Veränderung der Auslegungsgrößen Temperatur und Trockensubstanzgehalt, Einsatz von Doppelflotationsbecken in der Nachklärung
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Nutzung von Betriebserfahrungen der biologischen P- und N-Elimination in der KA Ruhleben, Verfahrensoptimierung mit Laboranlagen
Empfehlungen	Variation von Bemessungsgrößen gemäß Abwasserzusammensetzung
Kostenvergleich	Planungsvariante 1: 620 Mio DM Planungsvariante 2: 650 Mio DM Planungsvariante 3: 500 Mio DM
Einsparungen	Gesamt 150 Mio DM, dies entspricht Einsparungen um 23 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung
Planer und ausführende Firmen	Berliner Wasserbetriebe (Wegen vorgesehener Schließung der KA im Jahre 1998 wird die Ausführung nicht mehr erfolgen)

**Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung
Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"**

Objekt / Maßnahme	Abwasserreinigungsanlage / Nutzung Kapazitäts- und Bemessungsreserven
Beispiel	Kläranlage Marktheidenfeld / Bayern
Betreiber	Stadt Marktheidenfeld, Stadtverwaltung, Luitpoldstr. 17, 97820 Marktheidenfeld

Ausgangssituation	Nicht ausgelastete biologische Stufe, Anpassung an neue Mindestanforderungen erforderlich
Planungsvarianten	Variante 1: Beibehaltung der ursprünglichen Ausbaugröße und Neubau Stickstoffelimination Variante 2: Herabstufung der Ausbaugröße und Nutzung des vorhandenen Beckenvolumens
Ausführungslösung und Begründung	Herabstufung der Ausbaugröße auf tatsächliche Belastung Kosteneinsparung
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Know-how des Betriebspersonals in Zusammenarbeit mit den Wasserwirtschaftsbehörden

Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	HOAI bietet kaum Anreiz für konzeptionell hochwertige Lösungen, die nur geringe Baukosten verursachen
Empfehlungen	Ausnutzung der Spielräume technischer Richtlinien, kritische Prüfung von Auslegungsdaten

Kostenvergleich	Variante 1: ca. 20 Mio DM Variante 2: ca. 25.000 DM (betriebliche Optimierung)
Einsparungen	Gesamt ca. 20 Millionen DM

Planer und ausführende Firmen	Ausführung durch Kläranlagenpersonal
-------------------------------	--------------------------------------

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Abwasserreinigungsanlage / Einbeziehung vorhandener Anlagenteile
Beispiel	RÜB Bimbach / Bayern
Betreiber	Markt Bad Bimbach, Landkreis Rottal-Inn, VG Bad Bimbach, Neuer Marktplatz 1, 84364 Bad Bimbach
Ausgangssituation	Auflassung der alten Kläranlage
Planungsvarianten	Variante 1: Neubau Regenüberlaufbecken zur Mischwasserbehandlung Variante 2: Nutzung von bestehenden Bauteilen der alten Anlage zur Mischwasserbehandlung
Ausführungslösung und Begründung	Umbau der alten Kläranlage zum RÜB wegen Kosteneinsparung
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	in Planung
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	keine, da noch nicht ausgeführt
Empfehlungen	Vorhandene aufgelassene Anlagenteile so weit wie möglich nutzen
Kostenvergleich	Variante 1: 1,5 Mio DM Variante 2: 0,35 Mio DM
Einsparungen	Gesamt 1,15 Mio DM, dies entspricht Einsparungen um 77 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung
Planer und ausführende Firmen	Planungs- und Ingenieurgesellschaft Irl, Eggenfelden

**Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung
Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"**

Objekt / Maßnahme	Abwasserreinigungsanlage / Prozeboptimierung
Beispiel	Ausbau der Kläranlage Heidelberg auf Nährstoffelimination / Baden-Württemberg
Betreiber	Kläranlage AZV Heidelberg, Geschäftsstelle, Gaisbergstr. 7-9, 69115 Heidelberg

Ausgangssituation	Umrüstung einer konventionellen Kläranlage auf Nährstoffelimination
Planungsvarianten	Variante 1: Vollausbau nach ATV Arbeitsblatt A 131 Variante 2: Verfahrensumstellung (Nutzung der vorhandenen Vorklärbecken zur Denitrifikation)
Ausführungslösung und Begründung	Variante 2 Niedrige Umbaukosten durch Nutzung des vorhandenen Beckenvolumens
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Versuchsprogramm Berücksichtigung der speziellen Abwasserzusammensetzung mit hohem Anteil organischer abbaubarer Stoffe (Fruchtsaftbetrieb im Einzugsgebiet)

Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Anforderungen an die Nährstoffelimination werden erfüllt
Empfehlungen	

Kostenvergleich	Variante 1: ca. 70 Mio DM Variante 2: rund 700.000 DM
Einsparungen	Gesamt 69 Mio DM, dies entspricht Einsparungen um 99 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung

Planer und ausführende Firmen	Tiefbauamt der Stadt Heidelberg
-------------------------------	---------------------------------

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Abwasserreinigungsanlage / Prozeßoptimierung
Beispiel	Kläranlage Stadt Lemgo / Nordrhein-Westfalen
Betreiber	Stadt Lemgo, Am Markt, 32657 Lemgo
Ausgangssituation	Die Kläranlage der Stadt Lemgo wurde in den siebziger Jahren wegen der sehr schwierigen Platzverhältnisse nach dem Verfahren der Sauerstoffbegasung errichtet. Sie garantiert zur Zeit nicht nur einen ausreichenden Kohlenstoffabbau sondern auch eine weitgehende Nitrifikation. Die Kläranlage muß wegen weitergehender Anforderungen an die Reinigungsleistung erweitert werden.
Planungsvarianten	Variante 1: Erweiterung im Nitrifikationsteil, zusätzlicher Bau einer Denitrifikationsstufe und Bau eines nachgeschalteten Filters Variante 2: Bestand im wesentlichen belassen, nachgeschalteter Filter mit Restnitrifikation und Denitrifikation Variante 2 wegen günstigerer Kosten
Ausführungslösung und Begründung	
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Zur Ausführung kommt ein Biofilter mit Methanoldosierung als Kohlenstoffquelle
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Vorhaben in Planung
Empfehlungen	
Kostenvergleich	Planungsvariante 1: ca. 33 Mio DM Planungsvariante 2: ca. 18 Mio DM Baukosten plus ca. 3 Mio DM zusätzliche Betriebskosten (kapitalisiert)
Einsparungen	Gesamt ca. 12 Mio DM, dies entspricht Einsparungen um ca. 35% zur ursprünglich vorgesehenen Planung
Planer und ausführende Firmen	

**Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung
Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"**

Objekt / Maßnahme	Abwasserreinigungsanlage / Prozeßoptimierung
Beispiel	Kläranlagenverbund Hamburg
Betreiber	Hamburger Stadtentwässerung, Anstalt des öffentlichen Rechts, Banksstr. 4-6, 20097 Hamburg

Ausgangssituation	Verminderung der Stickstoffbelastung im KA-Ablauf Behandlung der Konzentrate aus der Schlammmentwässerung
Planungsvarianten	Variante 1: Kontinuierliche Einleitung in den KA-Zulauf Variante 2: Zwischenspeicherung und dosierte bzw. optimierte Einleitung in den KA-Zulauf Variante 3: Separate Behandlung der Konzentrate
Ausführungslösung und Begründung	Separate Behandlung hohe Abauraten bei kleinem Flächenbedarf, Kosteneinsparung
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Konzentratbehandlung in Hochleistungs-Nitrifikationsreaktoren

Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	In der gesonderten Konzentratbehandlungsanlage werden wesentlich höhere Stickstoff-Abauraten erzielt (bis zu 60-fache Umsatzzraten gegenüber Behandlung im Hauptstrom), erforderliche Sauerstoffmenge kann um ca. 25% verringert werden
Empfehlungen	

Kostenvergleich	keine Quantifizierung für konventionelle Behandlung
Einsparungen	ca. 30% Einsparung bei Betriebskosten

Planer und ausführende Firmen	Amt für Stadtentwässerung Stadt Hamburg
-------------------------------	---

**Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung
Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"**

Objekt / Maßnahme	Abwasserreinigungsanlage / Prozeßoptimierung
Beispiel	Klw'e Köhlbrandhöft u. Dradenau / Energiekostenoptimierung mit Unterstützung der Zentralen Schaltwarten
Betreiber	Hamburger Stadtentwässerung, Anstalt des öffentlichen Rechts, Banksstr. 4-6, 20097 Hamburg

Ausgangssituation	Kurzbeschreibung: Stromkostenreduzierung durch Leistungsabschaltung in Spitzenlastzeit in Abhängigkeit vom Stromlieferungsvertrag.
Planungsvarianten	-
Ausführungslösung und Begründung	In der rechnergestützten Zentralen Schaltwarte Köhlbrandhöft integrierte Leistungsspitzenüberwachung für den Klärwerksverbund Köhlbrandhöft und Dradenau in Abhängigkeit vom Stromlieferungsvertrag und vom Reinigungsprozeß
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Anlagenspezifisch erstelltes System für Köhlbrandhöft, das das später gebaute Klw. Dradenau einbezieht. Die Anlage wird off- line gefahren, on- line- Betrieb ist vorgesehen, wegen technischer Schwierigkeiten vorerst nicht realisiert.

Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Rechtzeitige Klärung, möglichst vor Auftragserteilung, aller techn. und besonders verfahrenstechnischen Fragen und Festschreiben der Ergebnisse im Lasten- bzw. Pflichtenheft ergibt systemgerechte Anlagen zu günstigen Kosten. Der Anteil der nicht von Ing- Büros erbringbaren Eigenleistungen ist hoch und darf nicht unterschätzt werden.
Empfehlungen	Frühes Einschalten des Bedienpersonals in Entscheidungsprozesse trägt ganz wesentlich zur Anlagenakzeptanz bei.

Kostenvergleich Planungsvarianten/ Ausführungslösung	: ca. 100.000,- DM Softwarekosten
erzielte Einsparungen	ca. 1,2 Mio DM/ a

Planer und ausführende Firmen	Stadtentwässerung Hamburg SE 4 / SCS / AEG (Kö) und Siemens (DR)
-------------------------------	--

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Abwasserreinigungsanlage, alternative Verfahren / Sondervorschläge
Beispiel	ARA Köhlbrandhöft/ Dradenau, separate biologische Zentratabehandlung
Betreiber	Hamburger Stadtentwässerung, Anstalt des öffentlichen Rechts, Banksstr. 4-6, 20097 Hamburg
Ausgangssituation	Großklärwerk (ca. 1,8 Mio EW) mit 2-stufiger Prozeßführung, zentrale Schlammfäulung mit nachfolgender Entwässerung auf Zentrifugen und Trocknung (später Verbrennung); hohe Rückbelastung des Klärwerksverbundes (ca. 25 % der Zulaufkraft) durch $\text{NH}_4\text{-N}$ aus Zentrat (i.M. 1350 mg $\text{NH}_4\text{-N/l}$); Erweiterungsmöglichkeiten des Großklärwerks begrenzt (Insellage im Hafengebiet); Probleme bei der Denitrifikation wegen Elektronendonatoren-Mangel in der 2. Stufe (diskontinuierliche Abwasserbeschickung bei kontinuierlicher Rückbelastung) insbesondere an den Wochenenden; hohe Zentrattemperatur wegen therm. Konditionierung vor Entwässerung, hoher Puffer des Zentrats (i.M. 110 mmol/l $\text{KS}_{4,3}$)
Planungsvarianten	Planungsvariante 1 Zentratspeicherung und -bewirtschaftung Planungsvariante 2 NH_3 -Strippung mit Rektifikation Planungsvariante 3 Separate biologische Zentratabehandlung Planungsvariante 4 Hauptstrombehandlung im Zuge eines Klärwerksumbaus
Ausführungslösung und Begründung	Zur Verbesserung der N-Elimination vor allem am Wochenende soll das Zentrat ab Sommer 1995 in einem separaten Behälter gespeichert und mit dem Ziel eines gleichmäßigen C/N-Verhältnisses in den Zulauf zur 2. Stufe dosiert werden. Parallel wird mit Vorrang die biologische Zentratabehandlung verfolgt, da die Teilstrombehandlung bei $> 35^\circ\text{C}$ und hohen NH_4 -Konzentrationen zu fast 60-fach höheren Umsatzzraten bei der Nitrifikation gegenüber der Hauptstrombehandlung führte (Laborversuche); das Problem der Reststoffbehandlung (z.B. NH_3 -Wasser) und Entsorgung entfällt im Vergleich zur Strippung; die zu entsorgenden Feststoffmengen des Klärwerks werden nicht erhöht, da keine Vorbehandlung des Zentrats (z.B. durch Kalkfällung und pH-Wert-Verschiebung) notwendig ist. Das Energiekonzept der KS-Verbrennung ist auf Eigenstrom-Maximierung ausgelegt und der Dampfbedarf der Strippung übersteigt den erwarteten Überschuß im Niederdruckbereich.

<p>Projektdurchführung und innovative Problemlösungen</p>	<p>1a) Verfahrensanalyse (Hauptstrombehandlung, Zentratbewirtschaftung, MAP-Fällung, Strippung mit Luft/Dampf, biologische Behandlung mit Belebtschlamm-/ Festbettverfahren) durchgeführt; 1b) Laborversuche zur biologischen Behandlung von Zentrat im Festbett durchgeführt; 2) Untersuchung zur Verhinderung der Belagbildung und Verblockung von Leitungen durch CaCO₃ und ggfs. MAP in 1995 3) Zentratspeicherung in oberirdischem Behälter (emal. Stahl) und Bewirtschaftung als "Sofortmaßnahme" ab 1995; 4a) Halbtechnische Versuchsanlage (1,5 m³/h) zur biologischen Nitrifikation (Festbett) und Denitrifikation in 1995/96 als Forschungsvorhaben des BMFT zur Ermittlung aller Dimensionierungsgrößen einer großtechnischen Lösung (integriert: Untersuchung zum Einsatz von Primärschlamm als C-Quelle zur Denitrifikation); 4b) Machbarkeitsstudie zur Dampf-Strippung und Gewinnung von NH₃-Wasser (99 %) und Entsorgung bei Nutzung von Energie aus der KS-Verbrennung → K-N-Vergleich Strippung ↔ Biologie; 5) Entscheidung für großtechnische Lösung zur Umsetzung bis 1999</p>
<p>Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb</p> <p>Empfehlungen</p>	<p>Auch die Empfehlungen der ATV sollten kritisch hinterfragt werden; Versuche sind unabdingbar; Betriebserfahrungen liegen noch nicht vor.</p>
<p>Kostenvergleich Planungsvarianten/ Ausführungslösung</p> <p>erzielte Einsparungen</p>	<p>Planungsvariante 1: } Kosten können noch nicht verglichen werden, da die halbtechnischen Versuche Planungsvariante 2: } erst die notwendigen Bemessungsgrößen und den Betriebsaufwand zur Planungsvariante 3 liefern sollen.</p>
<p>Planer und ausführende Firmen</p>	<p>Planungsgemeinschaft Ingenieursozietät Sekoulov und Ing.-Büro Dr. Bräutigam in Zusammenarbeit mit HSE</p>

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Finanzierung / Beauftragung Dritter für Bau und Betrieb einer Kläranlage
Beispiel	Kläranlage Bad Wörishofen / Bayern
Betreiber	Stadt Bad Wörishofen, Stadtverwaltung, Rathaus, 86825 Bad Wörishofen
Ausgangssituation	Neubau der Kläranlage
Planungsvarianten	Variante 1: Bau und Betrieb der Kläranlage durch die Stadt Variante 2: Bau und Betrieb der Kläranlage durch einen Privaten (Betreibermodell)
Ausführungslösung und Begründung	Betreibermodell aufgrund Kosteneinsparung
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	EU-weite Ausschreibung des von einem Ingenieurbüro gefertigten Bauentwurfes, Zulassung von Sondervorschlägen, Vergabevorschlag durch unabhängiges Gremium auf Grundlage einer technisch-wirtschaftlichen Bewertungsmatrix herbeigeführt
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Sorgfältige Vorbereitung von Pflichtenheft für Ausschreibung und spätere Vertragsgestaltung notwendig, Matrix zur Wertung der Angebote, insbesondere der Sondervorschläge, vorher festlegen.
Empfehlungen	Einschaltung von unabhängigen Sachverständigen zur Bewertung von Technik, Wirtschaftlichkeit und Vertragsgestaltung
Kostenvergleich	Variante 1: Ursprünglicher Kostenanschlag ca. 49 Mio DM, "abgespeckter" Kostenanschlag 43 Mio DM, Ausschreibungsergebnis 33 Mio DM Variante 2: Zur Ausführung kommt Sondervorschlag als Betreibermodell mit 26 Mio DM
Einsparungen	Signifikante Kosteneinsparung ohne Verminderung des Qualitätsstandards
Planer und ausführende Firmen	Fa. Glass GmbH

**Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung
Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"**

Objekt / Maßnahme	Finanzierung / Beauftragung Dritter für Planung, Bau und Betrieb einer Kläranlage
Beispiel	Kläranlage Altenburg/Thüringen
Betreiber	Krüger/Hölter Wassertechnik-GmbH, Niederlassung Altenburg, Am Bahnhof 26, 04617 Trewen

Ausgangssituation	Neubau der Kläranlage
Planungsvarianten	Variante 1: Bau und Betrieb der Kläranlage durch die Stadt nach VOB-Ausschreibung Variante 2: Betreibermodell nach VOL-Ausschreibung
Ausführungslösung und Begründung	Betreibermodell aufgrund Kosteneinsparung, Kurzeitbetreibermodell mit Laufzeit von 8 Jahren
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	VOL-Ausschreibung mit Zulassung von Nebenangeboten

Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Der Wettbewerb ergab, daß auch bei einer Anlage dieser Größenordnung (99.000 EW) die simultane Schlammbehandlung zu Vorteilen bei den Jahreskosten führt; hiervon war die fachlich korrekte Planung, basierend auf den allgemein anerkannten Regeln der Technik, nicht ausgegangen.
Empfehlungen	Betreiberausschreibung ermöglicht Wertung eines Nebenangebots ohne Fäulung wegen Ermittlung der Gesamtkosten; die Kosten konnten gedrückt werden wegen der Ausführungsplanung der Anlage nach firmenspezifischen Kriterien

Kostenvergleich	Variante 1: Ursprüngliche Kostenschätzung 106 Mio DM inkl. MWSt; mit der Genehmigungsbehörde vorabgestimmtes Konzept 85 Mio DM inkl. MWSt. Variante 2: Realisierung eines Betreibermodells mit einer als Nebenangebot angebotenen Sonderlösung der Schlammbehandlung 49 Mio DM inkl. MWSt.
-----------------	---

Planer und ausführende Firmen	
-------------------------------	--

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Finanzierung / Beitrags- und Gebührenberechnung					
Beispiel	Ortsentwässerung mit zentraler Abwasserreinigung für 2 500 EGW in Schleswig-Holstein					
Betreiber	Kommunaler Verband					
Ausgangssituation	Für die Gebührenberechnung wurden Nutzungsdauern der Anlagen vom Kommunalen Verband festgelegt, die zu einem Gebührenanteil von 3,49 DM/m ³ führten.					
Planungsvarianten	1. Gebührenberechnung des Verbandes			2. Vergleichsberechnung nach LAWA-Leitlinien		
Baumaßnahme	Baukosten	Nutzungsdauer	Abschreibung		Nutzungsdauer	Abschreibung
	[Mio DM]	[Jahre]	in %	in DM	() nach Leitlinien	in %
					[Jahre]	in DM
Kläranlage (Teich)	2,25 0,5	45	2,2	49.500	50	2
		12	8,5	42.500	20	5
Pumpstation	0,5 0,15	13	7,8	50.700	40	2,5
					10	10
Druckleitung (PVC)	0,4	40	2,5	10.000	50	2
Freigefälleleitung (Stz)	6,5	50	2,0	130.000	100	1
Hausanschlußleitung (Stz)	1,2	33	3,0	36.000	50	2
Gesamtinvestition [Mio.DM]	11,5			318.700		194.500
Kostenvergleich · Jahreskosten [DM]				3,49		2,13
Gebührenanteil [DM/m ³]						
Einsparungen	Beim Ansatz der Nutzungsdauern entsprechend der LAWA-Leitlinien zur Durchführung von Kostenvergleichsrechnungen sind Einsparungen bis zu 1,36 DM/m ³ möglich.					

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Planung, Ausschreibung, Bau / Lösungsoptimierte Planung
Beispiel	Kläranlage Pliezhausen - Rübgarten / Baden-Württemberg
Betreiber	Gemeinde Pliezhausen, Marktplatz 1, 72124 Pliezhausen
Ausgangssituation	Erweiterung der Kläranlage um nachgeschalteten Sandfilter zur Phosphorentnahme
Planungsvarianten	Variante 1: Klassische Ausführung in Ortbeton Variante 2: Systemfilter unterschiedlicher Bauarten
Ausführungslösung und Begründung	Neue Technologie durch Einsatz vorgefertigter Filtereinheiten aus Stahl
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Durchführung von Versuchen
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Detaillierte Überprüfung und Bewertung der abgegebenen Angebote erforderlich
Empfehlungen	Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde
Kostenvergleich	
Einsparungen	Gesamt 300.000 DM, dies entspricht Einsparungen um ca. 33 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung
Planer und ausführende Firmen	Ingenieurbüro Henne Sindelfingen; Gutachter Jedele und Partner, Stuttgart

**Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung
Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"**

Objekt / Maßnahme	Planung, Ausschreibung, Bau / Lösungsoptimierte Planung
Beispiel	Kläranlage Leonberg - Mittleres Glemstal / Baden-Württemberg
Betreiber	Stadt Leonberg, Tiefbauamt, Postfach 17 53, 71226 Leonberg

Ausgangssituation	Ausbau der Kläranlage
Planungsvarianten	Variante 1: kleines Vorklärbecken, Zubau Beckenvolumen zur Stickstoffelimination Variante 2: großes Vorklärbecken, Modifikation der bestehenden Belebung (intermittierender Betrieb)
Ausführungslösung und Begründung	Variante 2 betriebliche Flexibilität, niedrige Baukosten
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	

Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	
Empfehlungen	

Kostenvergleich	Planungsvariante 1: ca. 16 Mio DM Planungsvariante 2: ca. 10 Mio DM
Einsparungen	Gesamt 6 Mio DM, dies entspricht Einsparungen um 37 % zur ursprünglich vorgesehenen Planung

Planer und ausführende Firmen	Vedewa Stuttgart; Gutachter Jedele und Partner, Stuttgart
-------------------------------	---

**Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung
Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"**

Objekt / Maßnahme	Planung, Ausschreibung, Bau / Lösungsoptimierte Planung
Beispiel	Kanalisation Hof / Bayern
Betreiber	Stadt Hof, Klosterstr. 1-3, 95028 Hof/Saale
Ausgangssituation	Sanierung der Mischwasserbehandlung im Stadtgebiet
Planungsvarianten	Variante 1: Regenüberlaufbecken mit einem Gesamtvolumen von 9.000 m ³ Variante 2: Änderung des Entwässerungskonzeptes, erforderliches Gesamtvolumen 1.200 m ³
Ausführungslösung und Begründung	Geändertes Entwässerungskonzept zur Kosteneinsparung
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	
Empfehlungen	Differenzierte Variantenuntersuchung notwendig
Kostenvergleich	keine Angabe von Kosten für die einzelnen Varianten
Einsparungen	Gesamte Einsparung ca. 22 Mio DM
Planer und ausführende Firmen	

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Planung, Ausschreibung, Bau / Lösungsoptimierte Planung
Beispiel	Kostenoptimierte Planung für die Kläranlage der Gemeinde Neuenhaus / Niedersachsen
Betreiber	Samtgemeinde Neuenhaus, Veldhauser Str. 26, 49828 Neuenhaus
Ausgangssituation	Vorhandene völlig überlastete Kläranlage mit ursprünglichem Anschlußwert von 14 000 EW aus dem Jahre 1963
Planungsvarianten	Erweiterung am vorhandenen Standort oder Neubau an einem noch zu suchenden Standort
Ausführungslösung und Begründung	Beibehaltung des Standorts, Neubau von Anlagenteilen zur weitergehenden Abwasserreinigung und Umnutzung vorhandener Bauwerke zur Schlammspeicherung und als Betriebsgebäude. Dadurch Einsparungen gegenüber einem kompletten Neubau an einem neuen Standort.
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Entscheidungskriterium: Jahreskosten Stufe 1: - Anfrage bei 10 Ingenieurbüros bzgl. Dimensionierung, Standort und Kosten Stufe 2: - Auswahl von 2 Ingenieurbüros und Beauftragung mit einem Vorentwurf entsprechend den Leistungsphasen 1 und 2 der HOAI für Erweiterung am Standort und am neuen Standort Stufe 3: - Bewertung der beiden Vorentwürfe durch eine Jury, bestehend aus Fachleuten der Gemeinde, des Landkreises und des StAWA in technischer und finanzieller Hinsicht. Beauftragung des Ingenieurbüros mit der günstigsten Vorentwurfslösung für die weiteren Ingenieurleistungen.
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	
Empfehlungen	
Kostenvergleich	Kostenschätzung nach Stufe 1: → 11,50 Mio DM Auftragssumme nach kompletter Vergabe: 9,00 Mio DM
Einsparungen	Gesamte Einsparung rd. 22 %
Planer und ausführende Firmen	PFI Planungsgemeinschaft, Hannover

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Vollzug / Abwasserabgabe, Kompensationslösung
Beispiel	Kläranlage Bitburg-Stahl / Rheinland-Pfalz
Betreiber	Stadt Bitburg, Postfach 88, 54261 Bitburg
Ausgangssituation	Ausbaugröße 7.100 EW+EGW, Inbetriebnahme 1986 System: Regenüberlaufbecken, automatischer Rechen, belüfter Langsandfang, 2 quadratische mit Druckluft betriebene Belebungsbecken (N_{ges} -Elimination bereits angedacht), rundes Nachklärbecken, Schlamm- und Trockenbeete
Planungsvarianten	N_{ges} -Abbau durch kostenminimierte Lösung mit Nutzung der Möglichkeit, Investitionskosten mit der Abwasserabgabe zu verrechnen dazu Untersuchungsprogramm und Betriebsoptimierung
Ausführungslösung und Begründung	Umstellung auf intermittierenden Betrieb über Zeitschaltuhr, Redoxsonde mit Auswertegerät (Fa. Züllich), Umwälzung und Belüftung in 2 verschiedenen bereits vorhandenen Becken
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	Begeleitung durch die Universität Kaiserslautern N_{ges} wird um ca. 30% auf 18 mg/l reduziert Verrechnungsvorgabe nach § 10 Abs. 3 AbwAG beträgt 20% der Schadstoffminderung
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Die Kohlenstoff- und Stickstoffelimination läuft seit 1993 stabil; im Rahmen des Untersuchungsprogramms wurde eine Anleitung für Kläranalgenbetreiber zur schnellen Optimierung der teilweise problematischen Regelung aufgestellt; durch eine Optimierung der Rücklösezeit (biologische Phosphatelimination) in Verbindung mit einer "Sicherheitsfällung kann P weiter reduziert werden
Empfehlungen	
Kostenvergleich	Kosten der Betriebsoptimierung 28.605,- DM → verrechnungsfähig gem § 10 Abs. 3 AbwAG Abwasserabgabe vor der Betriebsoptimierung / abgabesatz 60,- DM/SE) 15.750,- DM/a
Einsparungen	Investitionskosten konnten voll verrechnet werden, Reduzierung der Abwasserabgabe
Planer und ausführende Firmen	

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Vollzug / Abwasserabgabe, Kompensationslösung
Beispiel	Maßnahmen des Zweckverbandes "Mittleres Elstertal" / Thüringen
Betreiber	Zweckverband Wasser / Abwasser "Mittleres Elstertal", Amthorstr. 4, 07545 Gera
Ausgangssituation	Der Zweckverband umfaßt die kreisfreie Stadt Gera und deren großräumiges Umland. Neben zahlreichen weiteren Investitionsmaßnahmen sind die Kläranlagen Gera (200.000 EW) und Weida (17.500 EW) zur Zeit im Bau. Der Verband hat sowohl in größeren Städten wie im Umland erhebliche Investitionen durchgeführt. Diese Investitionstätigkeit ist auf abschbare Zeit aufrechtzuerhalten.
Varianten	Die gezahlte Abwasserabgabe ist zweckgebunden. Damit besteht neben der Verrechnung/Rückerstattung die Möglichkeit der Rückführung der gezahlten Abwasserabgabe an die Verbände in der Form von Fördermitteln.
Ausführungslösung und Begründung	Die Kompensationslösung ermöglicht es dem Verband, die Sanierung der Einzugsgebiete schrittweise nach den örtlich gegebenen Prioritäten durchzuführen. Aufgrund der Größe des Verbandes und der immensen Investitionstätigkeit stehen bei entsprechend durchgeführten lastsenkenden Maßnahmen im gleichen Umfang zu entrichtende Abwasserabgabe zur Verfügung, so daß bei anhaltender Investitionstätigkeit auch nahezu die gesamte Abwasserabgabe verrechnet werden kann. Dies wäre bei kleineren Verbänden nicht immer möglich.
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	- entfällt -
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Allein aufgrund der erweiterten Verrechnungsmöglichkeiten, der Kompensationslösung und der rückwirkenden Einführung dieser Regelungen, werden im Freistaat Thüringen zusätzlich im Haushaltsjahr 1994 56,889 Mio DM den ZV zur Verfügung gestellt.
Empfehlungen	
Kostenvergleich	Gemäß 4. Novelle AbwAG bestand die rückwirkende Verrechnungsfähigkeit von bereits entrichteter Abwasserabgabe in Höhe von 21,485 Mio DM für die Jahre 1991 und 1992, die dem ZV "Mittleres Elstertal" noch 1994 rückerstattet wurden.
Einsparungen	Damit verbessert die Kompensation die Eigenkapitaldecke des Verbandes.
Planer und ausführende Firmen	

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	Vollzug / Abwasserabgabe, Kompensationslösung und erweiterte Verrechnungsmöglichkeiten
Beispiel	KA Hermsdorf, EL Hermsdorf, KA Bad Klosterlausnitz / Thüringen
Betreiber	Zweckverband zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung der Gemeinden im Thüringer Holzland, Naumburger Str., 07629 Hermsdorf
Ausgangssituation	Neben dem Bau der KA Hermsdorf sind zahlreiche Hauptsammlerbauten durchzuführen. Der Verband hat 1993 die HS Tautenhain und Hermsdorf errichtet.
Varianten	Vergleich zur 3. Novelle AbwAG
Ausführungslösung und Begründung	Die erweiterten Verrechnungsmöglichkeiten der 4. Novelle des AbwAG ermöglichen die Verrechnung der Aufwendungen im Bereich der Kanalisation. Die Kompensationslösung stellt hierfür weitere Abwasserabgabe zur Verfügung, die verrechnet werden kann.
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	- entfällt -
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	Allein aufgrund der erweiterten Verrechnungsmöglichkeiten, der Kompensationslösung und der rückwirkenden Einführung dieser Regelungen, wurden im Freistaat Thüringen zusätzlich im Haushaltsjahr 1994 56,889 Mio DM den ZV zur Verfügung gestellt.
Empfehlungen	
Kostenvergleich	Nach der 3. Novelle AbwAG wäre allein die Verrechnung von 574.420 DM für die Erweiterung der KA Hermsdorf verrechenbar gewesen. Mit den Erweiterungen der 4. Novelle kommen 727.104 DM hinzu.
Einsparungen	Damit verbessert die Kompensation die Eigenkapitaldecke des Verbands.
Planer und ausführende Firmen	

Raum für persönliche Bemerkungen

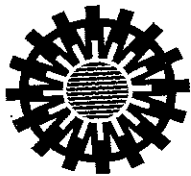
Raum für persönliche Bemerkungen

Formular zur Meldung weiterer Beispiele

Adresse: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Umweltministerium Baden-Württemberg, Postfach 10 34 39, 70029 Stuttgart

Kosten und Gebühren der kommunalen Abwasserentsorgung Beispiele zu den "Handlungsanleitungen"

Objekt / Maßnahme	
Beispiel	
Betreiber	
Ausgangssituation	
Planungsvarianten	Variante 1: Variante 2: Variante 3: Variante 4:
Ausführungslösung und Begründung	
Projektdurchführung und innovative Problemlösungen	
Erfahrungen aus Projektentwicklung und Betrieb	
Empfehlungen	
Kostenvergleich	Variante : Variante : Ausführung:
Einsparungen	
Planer und ausführende Firmen	



Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Umweltministerium Baden-Württemberg

Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser wurde 1956 als "Zusammenschluß der für die Wasserwirtschaft und das Wasserrecht zuständigen Ministerien der Länder" gebildet. Ziel der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser ist es auftauchende Fragestellungen gemeinsam zu erörtern, Lösungen zu erarbeiten und Empfehlungen zur Umsetzung zu initiieren. Aber auch aktuelle Fragen im nationalen, supranationalen und internationalen Bereich werden aufgenommen, auf breiter Basis diskutiert und die Ergebnisse bei den entsprechenden Organisationen eingebracht.

Zur Erfüllung dieser Ziele hat die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) fünf Arbeitsgruppen und themenspezifische Arbeitskreise eingerichtet, die die Themenfelder Wasserrecht, Gewässerkunde, Gewässer- und Meeresschutz, Ökologie, Hochwasserschutz, Küstenschutz, Grundwasser, Wasserversorgung, Kommunal- und Industrieabwasser und den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bearbeiten.

Die Ergebnisse aus dieser Arbeit sind Grundlage für einen einheitlichen wasserwirtschaftlichen Vollzug in den Ländern. Trotzdem lassen die erarbeiteten Muster noch ausreichend Raum für die Berücksichtigung regionaler Besonderheiten.

Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser informiert die Öffentlichkeit mit einer Vielzahl von Schriften fortlaufend und aktuell über die Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen, über Erfolge und Ansprüche der Wasserwirtschaft und des Wasserrechts der Länder. Diese können über die Geschäftsstelle bezogen werden.

4. U.S