

Untersuchungs- und Entwicklungsvorhaben  
im Bereich Abwasser zum Themenschwerpunkt  
Kanalsanierung:

Entwicklung innovativer Konzeptionen und Verfahren zur Sanierung  
von öffentlichen und privaten Kanälen mit dem Schwerpunkt Grund-  
stücksentwässerung

Vergabe-Nr. 08/058.4

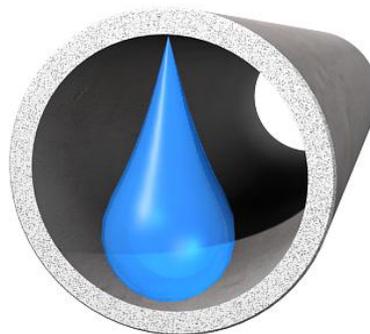
**Abschlussbericht für den Einzelauftrag Nr. 9  
„Strategie zur effizienten Fremdwassererkennung und  
Schadensbehebung in Abwasserkanälen -  
Hinweise und Anforderungen“**

**Projektbezeichnung:**

**Teilprojekt 1: Strategienpool Fremdwasser –  
eine Übersicht mit Fallbeispielen**

**Teilprojekt 2: Demonstrationsprojekt Dortmund:  
Abkoppelung des Mahlbaehes im Dortmun-  
der Stadtgebiet**

Die Bergergemeinschaft wird vertreten durch die  
KommunalAgenturNRW GmbH,  
vormals Kommunal- und Abwasserberatung NRW



**Ansprechpartner:**

Michael Lange

Cecilienallee 59

40474 Düsseldorf

Fon: 0211 - 4 30 77 0

Fax: 0211 - 4 30 77 22

E-Mailadresse: [info@kommunalagenturnrw.de](mailto:info@kommunalagenturnrw.de)

## **Fördermittelgeber**

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Schwannstr. 3  
40476 Düsseldorf

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



## **Projektpartner**

IEEM - Institut für Umwelttechnik und Management  
an der Universität Witten/Herdecke gGmbH  
Alfred-Herrhausen-Str. 44  
58455 Witten



KommunalAgenturNRW GmbH  
vormals Kommunal- und Abwasserberatung NRW  
Cecilienallee 59  
40474 Düsseldorf



Tiefbauamt der Stadt Dortmund  
Königswall 14  
44137 Dortmund



An der Erstellung dieses Berichtes haben mitgewirkt:

**KommunalAgenturNRW GmbH,**  
**vormals Kommunal- und Abwasserberatung NRW**

Gesamtprojektleitung u. Ansprechpartner

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Ralf Toggler

Dipl.-Biol. Dagmar Carina Schaaf

Dipl.-Ing. Simon Knur

**IEEM - Institut für Umwelttechnik und Management**  
**an der Universität Witten/Herdecke gGmbH**

Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. pol. Dr. hc. Karl-Ulrich Rudolph

Dipl.-Vwl. Michael Harbach

Dipl.-Ing. Mathias Sommerauer

Dipl.-Ökon. Raphael Krzizek

Dipl.-Ing. (FH), M. Sc. Gero Schichan

**Stadt Dortmund**

Dipl.-Ing. Ulrike Meyer

## 1. Veranlassung für das Gesamtprojekt

Fremdwasser führt zu einer hydraulische Mehrbelastung der Abwasseranlage, kann die Reinigungsleistung der Abwasserbehandlungsanlagen beeinträchtigen und verursacht vermeidbare Kosten, z.B. erhöhte Energiekosten bei den Pumpwerken. Bei Undichtheiten ist, zumindest zeitweise, auch von einer Exfiltration und daraus folgenden Verschmutzung des Grundwassers und des Bodens mit Schadstoffen auszugehen.

Das Entwickeln einer bedarfsgerechten Strategie zur effizienten Fremdwassererkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen stellt für viele Kommunen in NRW eine große Herausforderung dar. Aufgrund der angespannten Haushaltslage, im Hinblick auf die Entwicklung der Abwassergebühren, dem Sanierungszustand der öffentlichen und der privaten Abwasseranlagen sowie der demographischen Entwicklung stellt sich für viele Städte und Gemeinden die Frage, wie die zur Verfügung stehenden Mittel kurz-, mittel- und langfristig am effektivsten eingesetzt werden können, um das Fremdwasser sicher und nachhaltig zu reduzieren. Weiterhin sollte überlegt werden, wie die Maßnahmen in die strategischen Planungen bei der ober- und unterirdischen Infrastruktur eingebunden werden können.

Bei vielen Kommunen besteht rund um das Thema „Fremdwasser“ nach wie vor ein hoher Informations- und Beratungsbedarf. Erforderlich sind klare Strukturen, eine Reduzierung der Informationen auf das Wesentliche und eine Vereinfachung der Arbeitsabläufe, um die zunehmende Komplexität der Anforderungen an eine effiziente Fremdwassererkennung und -reduzierung sowie an eine alternative Ableitung des zuvor im Abwasserkanal abgeflossenen Fremdwassers zu bewältigen. Weiterhin besteht ein Bedarf nach Strategien zum Umgang mit in die Kanalisation eingeleiteten Bächen, auf die die Kommunen bei Problemen mit einem erhöhten Fremdwasserabfluss zurückgreifen können.

## 2. Gliederung des Gesamtprojekt

Das Gesamtprojekt gliedert sich in zwei Teilprojekte.

Teilprojekt 1 Strategienpool Fremdwasser – eine Übersicht mit Fallbeispielen

Teilprojekt 2 Demonstrationsprojekt Dortmund: Abkoppelung des Mahlbaches im  
Dortmunder Stadtgebiet

Ziel des Teilprojektes 1 „Strategienpool Fremdwasser – eine Übersicht mit Fallbeispielen“ war es, Praxiserfahrungen aus den verschiedensten Projekten zu bündeln, nach verschiede-

nen Gesichtspunkten zu beleuchten und daraus Empfehlungen für andere Kommunen in NRW abzuleiten. Als Zusammenfassung dieser Erkenntnisse sollte ein optimierter Gesamtprozess ausgearbeitet werden, der die Stärken und Schwächen der verschiedenen Vorgehensweisen berücksichtigt und für alle Kommunen eine detaillierte Hilfestellung für die einzelnen Prozessschritte darstellt.

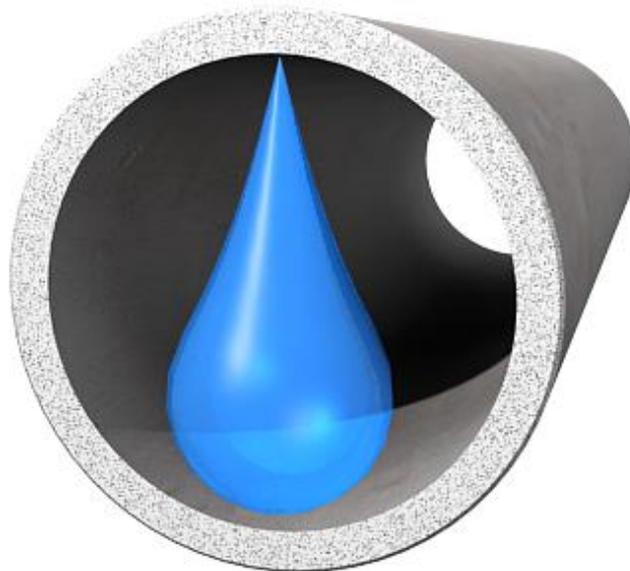
Beim Teilprojekt 2 „Demonstrationsprojekt Dortmund: Abkoppelung des Mahlbaehes im Dortmunder Stadtgebiet“ sollte der aus der Sicht des Konsortiums noch fehlende Baustein „Abkoppeln eines Baches von einem Sammler und Schaffen einer neuen Vorflut am Beispiel des Mahlbaehes“ im Stadtgebiet Dortmund exemplarisch untersucht und die Vorgehensweise detailliert dokumentiert werden. Ziel dieses Teilprojektes war es anhand des Beispiels eine Vorgehensweise und Kriterien zu erarbeiten, die den Städten und Gemeinden in NRW die Auswahl einer eigenen Strategie für Abkoppelungsmaßnahmen erleichtert.

Aufgrund des Umfangs liegen beide Teilprojekte als eigenständige Teil-Abschlussberichte vor.

## **Abschlussbericht für den Einzelauftrag Nr. 9**

### **„Strategie zur effizienten Fremdwassererkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen- Hinweise und Anforderungen“**

#### **Teilprojekt 1: Strategienpool Fremdwasser – eine Über- sicht mit Fallbeispielen**



**Ansprechpartner:**

Michael Lange

Cecilienallee 59

40474 Düsseldorf

Fon: 0211 - 4 30 77 0

Fax: 0211 - 4 30 77 22

E-Mailadresse: [info@kommunalagenturnrw.de](mailto:info@kommunalagenturnrw.de)



## Inhaltsverzeichnis:

<b>0</b>	<b>HINWEIS ZUR VERÄNDERTEN RECHTSLAGE IN NRW .....</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	<b>VERANLASSUNG FÜR DEN „STRATEGIENPOOL FREMDWASSER – EINE ÜBERSICHT MIT FALLBEISPIELEN“ .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>ZIEL DES TEILPROJEKTES .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>ARBEITSPAKETE .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>VORGEHENSWEISE .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>INSTRUMENTE UND QUELLEN .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>ARBEITSPAKET 1: RECHERCHE, BEFRAGUNGEN, INTERVIEWS VOR ORT .....</b>	<b>13</b>
6.1	RECHERCHE IM INTERNET UND IN WEITEREN ARCHIVEN .....	13
6.2	TELEFONISCHE BEFRAGUNGEN UND INTERVIEWS VOR ORT .....	14
6.3	ERGEBNISSE .....	17
6.3.1	Übersicht über die recherchierten Projekte und Vorgehensweise.....	17
6.3.2	Auswahl der Projekte für die Erstellung von Steckbriefen .....	18
6.3.3	Zusammenfassung der Recherche-Ergebnisse im In- und Ausland .....	19
6.3.3.1	Umgang mit Fremdwasser in den USA und Kanada.....	19
6.3.3.2	Fremdwasserprojekte in europäischen Nachbarländern .....	20
6.3.4	Projekte aus Nordrhein-Westfalen.....	22
6.4	ERFAHRUNGEN BEI DER RECHERCHE .....	24
6.5	SCHLUSSFOLGERUNGEN ZUR RECHERCHE .....	26
<b>7</b>	<b>ARBEITSPAKET 2: FALLBEISPIELE.....</b>	<b>27</b>
7.1	PROJEKTSTECKBRIEFE FÜR AUSGEWÄHLTE PROJEKTE.....	28
7.1.1	Stadt Bergneustadt .....	30
7.1.2	Stadt Billerbeck .....	32
7.1.3	Gemeinde Dörentrup .....	35
7.1.4	Gesamtprojekt der Städte und Gemeinden Hellenthal, Kall, Nettersheim und Schleiden .....	38
7.1.4.1	Teilprojekt Gemeinde Hellenthal - 1. Phase .....	39
7.1.4.2	Teilprojekt Stadt Schleiden - 1. Phase .....	42
7.1.5	Stadt Meinerzhagen.....	45

7.1.6	Stadt Monschau .....	49
7.1.7	Stadt Olsberg – Kläranlage Bestwig-Velmede .....	52
7.1.8	Gemeinde Reichshof .....	55
7.1.9	Gemeinde Schwanau (Baden-Württemberg).....	62
7.1.10	Gemeinde Simmerath .....	65
7.1.11	Stadt Solingen.....	69
7.1.12	Abwasserverband Starnberger See (Bayern).....	73
7.1.13	Schlussfolgerungen und Fazit zu den Projektsteckbriefen .....	76
7.2	<b>AUSWERTUNG AUSGEWÄHLTER PROJEKTE NACH VERSCHIEDENEN GESICHTSPUNKTEN .....</b>	<b>76</b>
7.2.1	Vorgehensweise .....	77
7.2.1.1	Ganzheitliches Vorgehen.....	77
7.2.1.2	Fokussierung auf die öffentliche Abwasseranlage und sukzessive Einbeziehung der privaten Abwasseranlagen .....	77
7.2.1.3	Alleinige Maßnahmen an der öffentlichen Kanalisation.....	77
7.2.1.4	Fazit und Empfehlungen zur Vorgehensweise .....	78
7.2.2	Exkurs: Fremdwasserkomponenten und potentielle Maßnahmen .....	79
7.2.3	Übergeordnete Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte – Fremdwasser- Strategien.....	82
7.2.3.1	Pilotprojekt Billerbeck .....	83
7.2.3.2	Pilotprojekt Meinerzhagen .....	84
7.2.3.3	Pilotprojekt Reichshof .....	85
7.2.3.4	Pilotprojekt Brilon .....	88
7.2.3.5	Fazit und Empfehlungen zum Aufstellen übergeordneter Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte .....	89
7.2.4	Technische Gesichtspunkte und Besonderheiten .....	90
7.2.4.1	Untersuchungsstrategien zur Lokalisierung der Fremdwasser-Eintragspfade.....	90
7.2.4.2	Sanierungsstrategien – Auswahl geeigneter Verfahren und Materialien .....	93
7.2.4.3	Fazit und Empfehlungen zur Festlegung einer Untersuchungs- und Sanierungsstrategie ..	96
7.2.5	Wirksamkeitskontrolle – Nachweis des wasserwirtschaftlichen Erfolgs .....	100
7.2.5.1	Qualitative Prüfung auf Elimination des akuten Handlungsbedarfs .....	100
7.2.5.2	Quantitativer Nachweis - Deskriptiver Ansatz auf Basis von Messungen .....	100
7.2.5.3	Quantitativer Nachweis - Deterministischer Ansatz mit Hilfe eines Modells .....	100
7.2.5.4	Vergleich des deskriptiven und des deterministischen Ansatzes .....	101
7.2.5.5	Empfehlungen zur Bestimmung des wasserwirtschaftlichen Erfolgs .....	102
7.2.6	Rechtliche Gesichtspunkte .....	102
7.2.7	Zuständigkeiten und Vertragsmodelle .....	104
7.2.7.1	Pilotprojekt Billerbeck .....	106

7.2.7.2	Pilotprojekt Meinerzhagen .....	108
7.2.7.3	Pilotprojekt Reichshof .....	111
7.2.7.4	Rechtliche Einschätzung und Differenzierung der verschiedenen Vertragsmodelle.....	121
7.2.7.5	Einschätzung der verschiedenen Vertragsmodelle hinsichtlich ihres Fremdwasser- Reduzierungserfolgs .....	122
7.2.7.6	Weitere Vor- und Nachteile der verschiedenen Vertragsmodelle .....	128
7.2.7.7	Fazit und Empfehlungen zu den Zuständigkeiten und Vertragsmodellen .....	132
7.2.8	Ökonomische Aspekte - Möglichkeiten zur Refinanzierung der Fremdwasserbeseitigung ...	132
7.2.8.1	Erfahrungen mit Fördermitteln .....	132
7.2.8.2	Kosten durch Beibehaltung des Fremdwassers .....	135
7.2.8.3	Kosten für Fremdwasser-Reduzierungsmaßnahmen.....	137
7.2.8.4	Rechtliche Betrachtung zu den Möglichkeiten der Refinanzierung der Fremdwasserbeseitigung.....	138
7.2.9	Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit .....	141
7.2.9.1	Pilotprojekt Billerbeck .....	143
7.2.9.2	Pilotprojekt Meinerzhagen .....	144
7.2.9.3	Pilotprojekt Reichshof .....	145
7.2.9.4	Öffentlichkeitsarbeit in Solingen .....	146
7.2.9.5	Internetauftritt AWAMO Starnberger See .....	146
7.2.9.6	Rechercheergebnisse zu fremdwasserspezifischen Informationen im Internet .....	147
7.2.9.7	Fazit und Empfehlungen zur Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit.....	148
<b>8</b>	<b>ARBEITSPAKET 3: VORSCHLAG FÜR EINE “OPTIMUMSTRATEGIE” .....</b>	<b>156</b>
8.1	GESAMTZUSAMMENHANG ZUM LEITFADEN „FREMDWASSERSANIERUNGSKONZEPT (FSK)“, ZUR HANDLUNGSEMPFEHLUNG FREMDWASSER“ UND ZUR GEPLANTEN FW- INTERNETPRÄSENTATION BEIM LANUV .....	156
8.2	ERGEBNIS DER SICHTUNG UND AUSWERTUNG VORHANDENER STRATEGIEPAPIERE .....	158
8.3	ERFORDERNIS DER AUFSTELLUNG EINER EIGENEN “OPTIMUMSTRATEGIE” .....	159
8.4	STRATEGIENPOOL FREMDWASSER.....	163
8.4.1	Flowchart 1: Feststellung des Handlungsbedarfs hinsichtlich Fremdwasser .....	163
8.4.2	Flowchart 2: Strategie und Folgenabschätzung .....	164
8.4.3	Flowchart 3: Lokalisierung / Prioritätenbildung der FW-Schwerpunktgebiete – Prioritätenliste umzusetzender Maßnahmen – FSK-Grobkonzept .....	165
8.4.4	Flowchart 4: Priorisierung im jeweiligen Fremdwasserschwerpunktgebiet .....	167
8.4.5	Flowchart 5a/b: Untersuchung .....	168
8.4.6	Flowchart 6a/b: Konzepterstellung .....	168

8.4.7	Flowchart 7a/b: Sanierung und Abnahme .....	169
8.4.8	Flowchart 8: Wirksamkeitskontrolle der Gesamtmaßnahme und Fremdwasserprävention ...	169
8.4.9	Flowchart 9: Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit .....	170
<b>9</b>	<b>ARBEITSPAKET 4: FORSCHUNGSBEDARF - DELTA, DAS Z.B. IN F&amp;E-PROJEKTEN ZUKÜNFTIG NOCH UNTERSUCHT WERDEN SOLLTE .....</b>	<b>170</b>
<b>10</b>	<b>ARBEITSPAKET 5: AUSWAHLMATRIX FÜR DEN NUTZER.....</b>	<b>171</b>
10.1	STRATEGIEN IM TRENNSYSTEM.....	174
10.2	STRATEGIEN IM MISCHSYSTEM .....	180
10.3	VERGLEICH DER VARIANTEN IN TRENN- UND MISCHSYSTEMEN .....	186
10.3.1	Bewertungskriterium „Langfristiger Fremdwasser-Reduzierungserfolg“ .....	189
10.3.1.1	Erneuerung versus Abdichtung des bisherigen SW- oder MW-Systems .....	189
10.3.1.2	Umwidmung des bestehenden SW- oder MW-Systems versus Nutzungserweiterung eines RW-Sammlers .....	191
10.3.1.3	Umwidmung eines bestehenden SW- oder MW-Systems versus Neubau einer alternativen Vorflut in bedarfsgerechter Dimension und Tiefenlagen.....	192
10.3.2	Fazit für die Auswahl von Varianten in Misch- und Trennsystemen.....	192
<b>11</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>195</b>
11.1	TÄTIGKEITEN IM PROJEKT.....	195
11.2	KERNELEMENTE EINER ERFOLGVERSPRECHENDEN FREMDWASSERSTRATEGIE .....	196
<b>12</b>	<b>ANHANG I .....</b>	<b>200</b>
12.1	BEGRIFFSDEFINITIONEN UND ABKÜRZUNGEN.....	200
12.2	QUELLENANGABEN & LITERATUR .....	202
<b>13</b>	<b>ANHANG II .....</b>	<b>204</b>
13.1	FLOWCHARTS.....	205
13.2	ÜBERSICHT ÜBER DIE RECHERCHIERTEN PROJEKTE.....	219
13.3	INFORMATIONSBROSCHÜRE „PIPELINE“ .....	227

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1	Bereiste und persönlich interviewte Kommunen aus NRW und zugehörige Bezirksregierung, IPA*, FB 6.3 = Investitionsprogramm Abwasser NRW, Förderbereich 6.3 gem. Auskunft vom LANUV NRW vom 14.03.2011 .....	15
Tabelle 2	Übersicht der Projekte aus anderen Bundesländern als NRW.....	21
Tabelle 3	Übersicht der Projekte aus NRW.....	23
Tabelle 4	Übersicht über die Projekte, für die Steckbriefe erstellt wurden.....	28
Tabelle 5	Fremdwasserkomponenten in Entwässerungssystemen gem. DWA-M 182 (April 2012) .....	80
Tabelle 6	Fremdwasserkomponenten und potentielle Maßnahmen zur Fremdwasserreduktion.....	81
Tabelle 7	Sanierungs- und Dränagewasserkonzept beim Pilotprojekt Billerbeck .....	83
Tabelle 8	Sanierungs- und Dränagewasserkonzept beim Pilotprojekt Meinerzhagen .....	84
Tabelle 9	Sanierungs- und Dränagewasserkonzept beim Pilotprojekt Reichshof .....	85
Tabelle 10	Zustandskürzel gem. DIN EN 13508-2, die aus Sicht der Projektteams mit Sicherheit auf eine Undichtheit schließen lassen.....	92
Tabelle 11	Vertragsmodelle beim Pilotprojekt Billerbeck für die Sanierung der Hausanschlussleitung jenseits des Schachtes bis einschließlich der Leitungen unter der Bodenplatte (Bereich, für den die Grundstückseigentümer gem. der Abwasserbeseitigungssatzung der Stadt Billerbeck zuständig sind).....	107
Tabelle 12	Eigentum und Zuständigkeiten gem. den Abwasserbeseitigungssatzungen u. erklärte Zuständigkeiten in den Projekten Reichshof, Billerbeck und Meinerzhagen hinsichtlich der Leistungen „Untersuchung“, „Sanierung“ und „Ingenieurtätigkeiten“.....	114
Tabelle 13	Gesamtübersicht Arbeitspakete u. Vertragsmodelle der Projekte Billerbeck u. Meinerzhagen. GET = Grundstückseigentümer, i.N.d. = im Namen der; *= jetzt KommunalAgenturNRW .....	116
Tabelle 14	Einschätzung der Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg bei verschiedenen Vertragsmodellen.....	123
Tabelle 15	Sonstige Vor- und Nachteile der verschiedenen Vertragsmodellen .....	128
Tabelle 16	Kostensteigernde Effekte bei einer Beibehaltung der vorliegenden Fremdwasser-Situation .....	135
Tabelle 17	Refinanzierungsmöglichkeiten der Fremdwasserbeseitigung bei Nutzung der öffentlichen Abwasseranlage und bei Schaffung einer gesonderten Fremdwasser-Anlage .....	139
Tabelle 18	Zielgruppe und Werkzeuge für die Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit.....	142
Tabelle 19	Übersicht über die Fördermöglichkeiten für die Sanierungen privater Abwasseranlagen über das Landesprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung“ (ResA).....	154

Tabelle 20 Variantenvergleich Trennsystem .....	187
Tabelle 21 Variantenvergleich Mischsystem .....	188
Tabelle 22 Fundstellen für Hinweise und Empfehlungen zum strategischen Vorgehen.....	198

### **Abbildungsverzeichnis**

Bild 1	Veröffentlichung zum Thema Fremdwasser („Infiltration (and) inflow“) von 1999 aus den USA .....	20
Bild 2	Ergebnis der Schlagwortsuche „Fremdwasser“ in der UFORDAT des UBA .....	26
Bild 3	Ausschnitt aus der Projektliste beim LANUV .....	26
Bild 4	Erneuter Fremdwassereintrag über einen kürzlich sanierten Schachtringzwischenraum 70 cm unter GOK, fotografiert am 16.03.2005.....	94
Bild 5	Internetauftritt <a href="http://www.awamo.de">www.awamo.de</a> .....	147

## **0 Hinweis zur veränderten Rechtslage in NRW**

Nach Abschluss der Projektbearbeitung wurde in NRW das Landeswassergesetz geändert. Diese Änderungen betreffen insbesondere die Vorgaben zur Dichtheitsprüfung privater Abwasserleitungen, die bis zur Aufhebung in § 61a LWG NRW geregelt waren.

Die veränderte Rechtslage hinsichtlich Dichtheitsprüfung bzw. Zustands- und Funktionsprüfung wirkt sich auf das Projekt zur effizienten Fremdwassererkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen nicht aus. Dahinter stehen folgende Erwägungen:

Machen sich in der öffentlichen Abwasseranlage Fremdwasserprobleme bemerkbar, so ist die abwasserbeseitigungspflichtige Gemeinde gehalten, den nicht ordnungsgemäßen Zustand zu beseitigen und eine gesetzmäßige Abwasserbeseitigung wieder herzustellen. Geht dies nur unter Einbeziehung der privaten Abwasserleitungen, so hat sie hierzu eine Handhabe bereits aus ihrer Anstaltsgewalt. Das bedeutet, dass die Gemeinde als Betreiberin der öffentlichen Abwasseranlage das Recht hat, bei Missständen auf den angeschlossenen Grundstücken auf die Grundstückseigentümer zuzugehen und die Beseitigung der Missstände zu fordern. Dies ist losgelöst von der Frage zu sehen, ob und wann Erstprüfungen der Grundstücksentwässerung ohne konkreten Anlass verlangt werden können. Lediglich für diesen Bereich wirken sich die zwischenzeitlich erfolgten Gesetzesänderungen aus.

Bei Start des Projekts stellte sich die Rechtslage wie folgt dar:

§ 61a LWG NRW (Private Abwasseranlagen) gab verbindlich vor, dass bei privaten Abwasserleitungen erstmalig bis spätestens 31.12.2015 Dichtheitsprüfungen durchzuführen waren. Den Gemeinden wurde die Möglichkeit eröffnet, unter bestimmten Voraussetzungen abweichende Fristen für die Erstprüfung regeln zu können.

Zwischenzeitlich ist § 61a LWG NRW im geänderten Landeswassergesetz mit Wirkung zum 16. März 2013 ersatzlos gestrichen worden, Vorgaben zur Zustands- und Funktionsprüfung ergeben sich nun aus § 61 WHG iVm. § 61 LWG NRW und § 53 Abs. 1e LWG NRW sowie der Selbstüberwachungsverordnung Abwasser (SüwVO Abw), die seit dem 09.11.2013 in Kraft ist. Dort ist geregelt, dass es nur noch in den dort festgelegten Fällen feste gesetzliche Fristen für die Erstprüfung gibt, die Gemeinden aber weiterhin bei Maßnahmen am öffentlichen Kanal durch gesonderte Satzungen Fristveränderungen vornehmen können.

Bei der Erkennung und Beseitigung von Fremdwasser geht es dagegen konkret um das ordnungsgemäße Funktionieren der öffentlichen Anlage, das auch von den Einleitungen der Anschlussnehmer abhängig ist. Deswegen gewährt die Anstaltsgewalt der Gemeinde immer ein Zugriffsrecht auf die Anschlussnehmer, die die Probleme der öffentlichen Anlage (mit-)verursachen und ihrer Abwasserüberlassungspflicht (§ 53 Abs. 1c LWG NRW) nicht ordnungsgemäß nachkommen.

Die Anstaltsgewalt ermöglicht nach ständiger Rechtsprechung des OVG NRW die Konkretisierung der Pflichten, die dem Benutzer einer gemeindlichen öffentlichen Einrichtung obliegenden, z.B. der Pflicht zur Instandhaltung von Abwasserleitungen, durch Verwaltungsakt und Satzung (vgl. hierzu auch OVG NRW, Beschluss vom 03.11.2000 – 15 A 4686/00 –).

Denn die Grundstückseigentümer trifft entwässerungsrechtlich die Pflicht, die Abwasserleitungen instand zu halten. Hierzu bedarf es keiner ausdrücklichen satzungsrechtlichen Zuweisung an den Eigentümer eines Grundstücks. Grundsätzlich muss derjenige, der sich im eigenen (Sonder-)Interesse an die öffentliche Abwasseranlage anschließen will oder muss (Anschluss- und Benutzungszwang), selbst (auf eigene Kosten) den Anschluss herstellen und instand halten (vgl. OVG NRW, Urt. v. 10.10.1997 – 22 A 2742/94 -, NWVBL 1998, S. 198).

Insofern lässt sich die als Projektergebnis empfohlene „Optimumstrategie“ zur Fremdwasserreduzierung und -prävention sowohl unter Geltung der alten als auch der aktuellen Rechtslage umsetzen.

## **1 Veranlassung für den „Strategienpool Fremdwasser – eine Übersicht mit Fallbeispielen“**

Zahlreiche Projekte haben sich den letzten Jahren nicht nur in NRW, sondern bundesweit mit der Vorgehensweise bei der Fremdwassersanierung beschäftigt. Ein Großteil dieser Projekte wurde vom Land NRW gefördert.

Einerseits wurde in vielen Pilotprojekten eine umfangreiche rechtliche und technische Grundlagenermittlung in der Fremdwassersanierung durchgeführt. Andererseits gibt es eine Vielzahl von Erfahrungen und Empfehlungen in den Projektkommunen, die als wertvolle Erkenntnisse an andere weitergegeben werden sollten. Bei einem Abgleich der Vorgehensweisen sollten ähnliche Erfahrungen und gewonnene Lösungsstrategien erkennbar werden.

Oftmals haben die Städte und Gemeinden in NRW keinen direkten Zugriff auf die Abschlussberichte und auch wenig Zeit, sich die verfolgten Strategien im Einzelnen anzuschauen und die für sie optimale Taktik herauszufiltern. Die Projektberichte sind oft über 100 Seiten lang und vielfach nicht im Internet verfügbar.

In manchen Fällen würden die Projektteams vielleicht heute anders vorgehen. Oder während des Projektes haben sich Bereiche gezeigt, die noch tiefer hätten untersucht werden müssen. Dazu fehlten dann aber die Zeit und die finanziellen Mittel. Verbleiben diese häufig nicht dokumentierten Erkenntnisse beim Projektteam, sind sie als Erkenntnisse für andere Städte und Gemeinden in NRW verloren.

Fakt ist, dass es eine Reihe von guten Projekten zur erfolgversprechenden Fremdwassererkennung und Schadensbehebung gibt. Die Ergebnisse und Erfahrungen der einzelnen Projektteams sind aber, wenn überhaupt, von den Städten und Gemeinden nur mit viel Arbeitsaufwand nutzbar und stellen damit keine wirkliche Hilfestellung dar.

Hinsichtlich der Effizienz der einzelnen Projekte und der Fazits gibt es ebenfalls noch keine Übersicht, auf die die Städte und Gemeinden leicht zugreifen und die sie für die Entwicklung einer eigenen Strategie zugrunde legen könnten.

## **2 Ziel des Teilprojektes**

Ziel des Teilprojektes „Strategienpool Fremdwasser – eine Übersicht mit Fallbeispielen“ ist es, Praxiserfahrungen aus den verschiedensten Projekten zu bündeln, nach verschiedenen Gesichtspunkten auszuwerten und daraus Empfehlungen für andere Kommunen in NRW abzuleiten. Als Zusammenfassung dieser Erkenntnisse soll ein optimierter Gesamtprozess ausgearbeitet werden, der die Stärken und Schwächen der verschiedenen Vorgehensweisen berücksichtigt und für alle Kommunen eine detaillierte Hilfestellung für die einzelnen Prozessschritte darstellt.

## **3 Arbeitspakete**

Das Teilprojekt „Strategienpool Fremdwasser – eine Übersicht mit Fallbeispielen“ bestand aus folgenden Arbeitspaketen:

Arbeitspaket 1: Recherche, Befragungen und Interviews vor Ort

Arbeitspaket 2: Fallbeispiele

Arbeitspaket 3: Vorschlag für eine “Optimumstrategie”

Arbeitspaket 4: Delta, das noch untersucht werden müsste

Arbeitspaket 5: Auswahlmatrix für den Nutzer

## **4 Vorgehensweise**

Für die Recherche wurde nach geförderten und ungeförderten Projekten und Vorgehensweisen aus NRW, aus anderen Bundesländern und anderen EU-Ländern zum Thema Fremdwasser gesucht. Zusätzlich wurde im englischsprachigen Raum recherchiert. Die Ergebnisse wurden in einer Übersichtstabelle zusammengestellt. Wenn die Projekte für die Aufgabenstellung vielversprechend erschienen, wurde mit den Ansprechpartnern Kontakt aufgenommen. Anschließend wurden telefonische oder persönliche Interviews zu dem durchgeführten Fremdwasserprojekt geführt. Für einen Teil der Projekte wurden im Anschluss daran Projektskizzen erstellt. Aus den untersuchten Projekten wurden im folgenden Fallbeispiele abgeleitet. Basierend auf den Ergebnissen der Recherche und Befragungen wurde anschließend ein Vorschlag für eine erfolgversprechende Optimumstrategie und eine Auswahlmatrix für den Nutzer erarbeitet.

## 5 Instrumente und Quellen

Für die Recherche wurden insbesondere die folgenden Instrumente angewandt und Quellen genutzt:

- Im Rahmen einer umfangreichen Internetrecherche wurden zunächst möglichst viele Berichte und Informationen zu geförderten und ungeförderten Projekten zusammengetragen.
- Verschiedene Abschlussberichte zu durchgeführten Pilotprojekten wurden ausgewertet. Teilweise wurden diese von den Internetseiten der Projektträger oder des LANUV heruntergeladen, teilweise lagen sie in Papierform oder digital bei der KommunalAgenturNRW vor.
- Projektskizzen aus der Broschüre „Forschung und Entwicklung im Bereich der Gewässergüte und Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen, Stand: 1.1.2007“, Kapitel 7 „Fremdwasser“ wurden ebenfalls berücksichtigt (Quelle: [http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/foerderung\\_verfahren\\_konzepte/index.php](http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/foerderung_verfahren_konzepte/index.php)).
- Zudem wurde die UFORDAT- Datenbank des Umweltbundesamt [www.doku.uba.de/](http://www.doku.uba.de/) ausgewertet.
- Verwendet wurde ebenfalls die Zusammenstellung des LANUV NRW der in letzten Jahren durchgeführten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben aus dem Bereich Abwasser, Rubrik „Kanal“, Quelle: <http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung.htm>
- Zusätzlich wurde das Landesamt für Natur-, Umwelt-, und Verbraucherschutz NRW nach weiteren Quellen angefragt. Das LANUV stellte hierauf eine Liste mit Kommunen zur Verfügung, die Anträge im Rahmen des Investitionsprogramms Abwasser NRW, Förderbereich 6.3 gestellt haben. (Hinweis: Das Investitionsprogramms Abwasser NRW, im Folgenden auch „IPA“ genannt, trat am 31.12.2011 außer Kraft. Nachfolgeprogramm ist das Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung“ (ResA), in Kraft getreten am 01.01.2012)
- Das Internetportal der vom Umweltministerium des Landes NRW geförderten „Handlungsempfehlung Fremdwasser“ (<http://www.fremdwasser-nrw.de/>) wurde einbezogen.

- Die Literaturdatenbank der DWA wurde ausgewertet, sie ist einzusehen unter: <http://www.dwa.de/dwa/Literatur/Literaturdb.nsf/webStart>.
- Verschiedene Kommunen aus NRW und aus anderen Bundesländern, die bereits über Ihre Erfahrungen mit dem Thema Fremdwasser berichtet haben, wurden befragt, z.B. der Abwasserverband Starnberger See (Bayern) und die Gemeinde Schwanau (Baden-Württemberg).
- Aktuelle technische Regelwerke zum Thema Fremdwasser, z.B. das DWA-M 182 wurden eingebunden.

## **6 Arbeitspaket 1: Recherche, Befragungen, Interviews vor Ort**

### **6.1 Recherche im Internet und in weiteren Archiven**

Die Recherche umfasste Projekte aus NRW und aus anderen Bundesländern. Es wurden ebenfalls Informationen zu Projekten aus den angrenzenden Nachbarstaaten wie den Niederlanden, Luxemburg und der Schweiz gesammelt und ausgewertet.

Bei der Internetrecherche wurde mit einer Vielzahl von Stichworten gesucht, die auch in Kombination genutzt wurden:

Abdichtung	Investitionsprogramm Abwasser	Öffentlichkeitsarbeit
Abschlag	Fremdwasserzuschlag	Privat
Beratung	Ganzheitliche Sanierung	Regenwasser
Bürgerinformation	Grundstück	Regenwasserkanal
Bürgermappen	Grundstücksentwässerung	Rückstau
Dichtheitsprüfung	Grundwasser	Sanierung
Dränagen	Hanggräben	Schmutzwasserkanal
Dränagewasserkanal	Hebeanlage	Trennsystem
Exfiltration	Hydraulische Überlastung	Überflutung
Fehlanschluss	Infiltration	Überstau
Fremdwasser	Kläranlage	Vernässung
Fremdwasseranteil	Messkampagne	Versickerung
Fremdwasserbestimmung	Messung	Vorflut
Fremdwasserkanal	Mischsystem	
Fremdwasserentflechtung	Modell	
IPA	Öffentlich	

Der Umfang der Stichwortliste ist nicht abschließend. Projekttitel, Projektverantwortliche, Veranstaltungstitel, Ortsnamen und die Namen der beteiligten Institutionen und Unternehmen wurden ebenfalls herangezogen. Zusätzlich wurde eine Vielzahl an verfügbaren Projektberichten ausgewertet, z.B. vom Internetauftritt des LANUV NRW und aus dem Archiv der KommunalAgenturNRW.

## **6.2 Telefonische Befragungen und Interviews vor Ort**

Eine Vielzahl von Städten und Gemeinde sowie weiteren Institutionen, die aufgrund der Recherche ausgewählt wurden, wurden telefonisch befragt. Zusätzlich wurden insgesamt 14 Kommunen aus NRW befragt. Die besuchten Kommunen stammten aus allen fünf Regierungsbezirken in NRW.

Die 14 Städte und Gemeinden wurden aufgrund

- ihrer Vorgehensweise in geförderten Pilotprojekten (Quellen: Internetportal „Handlungsempfehlung Fremdwasser“, Broschüre "Forschung und Entwicklung im Bereich der Gewässergüte und Abwasserbeseitigung - Stand 1.1.2007", telefonische Befragung der Mitarbeiter durch die KommunalAgenturNRW),
- aufgrund der Teilnahme am Investitionsprogramm Abwasser NRW, Förderbereich 6.3 „Fremdwasser – Private Kanalsanierung“ (Quelle: Liste des LANUV NRW mit E-Mail vom 14.03.2011, Antrags eingänge 01.01.2007 bis 31.12.2010) oder
- einer ungeforderten, eigenen Strategie vor Ort (Quelle: Befragung der Mitarbeiter der KommunalAgenturNRW)

ausgewählt.

Auswahlkriterium war dabei nicht allein ein erhöhter Fremdwasserzufluss. Die Stadt Viersen wurde beispielsweise besucht, weil das Projektteam Kenntnis davon erhalten hatte, dass dort bei der Prüfung und Sanierung öffentlicher und privater Abwasseranlagen gemeinsam oder koordiniert vorgegangen wird.

Bei der Auswahl der Kommunen, die eine Förderung über das Investitionsprogramm Abwasser NRW erhalten hatten, wurde folgendermaßen vorgegangen:

Anhand einer vom LANUV zugesandten Liste der Antragssteller für den Förderbereich 6.3, Zeitraum 01.01.2007 bis 31.12.2010, wurde versucht, mit allen 16 Kommunen der insgesamt

19 Antragssteller Kontakt aufzunehmen. Die neun Kommunen, mit denen kurzfristig ein Gesprächstermin vereinbart werden konnte, wurden vom Projektteam bereist.

Tabelle 1 Bereiste und persönlich interviewte Kommunen aus NRW und zugehörige Bezirksregierung, IPA\*, FB 6.3 = Investitionsprogramm Abwasser NRW, Förderbereich 6.3 gem. Auskunft vom LANUV NRW vom 14.03.2011

<b>Bezirksregierung</b>	<b>Städte und Gemeinden</b>	<b>Förderung</b>
<b>Arnsberg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meinerzhagen</li> </ul>	Sonderförderung
<b>Detmold</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bad Lippspringe</li> <li>▪ Blomberg</li> <li>▪ Brakel</li> <li>▪ Extertal</li> </ul>	IPA*, FB 6.3 IPA*, FB 6.3 IPA*, FB 6.3 IPA*, FB 6.3
<b>Düsseldorf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Düsseldorf</li> <li>▪ Solingen</li> <li>▪ Viersen</li> </ul>	- IPA*, FB 6.3 -
<b>Köln</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bergneustadt</li> <li>▪ Schleiden</li> <li>▪ Wipperfürth</li> <li>▪ Würselen</li> </ul>	IPA*, FB 6.3 Sonderförderung IPA*, FB 6.3 Sonderförderung
<b>Münster</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Billerbeck</li> <li>▪ Laer</li> </ul>	IPA*, FB 6.3 / Sonderförderung IPA*, FB 6.3

Während der Interviews wurde gemeinsam mit dem jeweiligen Ansprechpartner ein Fragebogen ausgefüllt, der bei dem Gespräch als „Roter Faden“ diente. Er hatte folgenden Inhalt:

- Motivation / Handlungsbedarf, z.B. Fremdwasserwasserproblematik, Wasserschutzgebiet, Sanierungsverfügung, Investitionsprogramm Abwasser NRW, Sanierung der öffentlichen Kanalisation bei gleichzeitiger Umsetzung des § 61a LWG NRW . (Nachträglicher Hinweis: Zwischenzeitlich ist § 61a LWG NRW im Landeswassergesetz mit Wirkung zum 16. März 2013 ersatzlos gestrichen worden.)
- Rahmenbedingungen (z.B. Satzungsregelungen, Zuständigkeiten, Übergabepunkte...)
- Ursachenermittlung bei konkretem Handlungsbedarf, z.B. Fremdwasser
- Prioritätenbildung hinsichtlich der Sanierungsgebiete innerhalb der Gemeinde
- Übersicht über das Projektgebiet, z.B. Größe des Gebietes, Anzahl einbezogener Grundstücke
- Festgelegte Sanierungsziele im Projektgebiet
- Verfolgte Bündelungsstrategie und Art und Umfang der Maßnahmenbündelung öffentlich/privat/andere Leitungsträger bei den Teilprozessen
- Definition des übergeordneten Sanierungsziels im Projektgebiet
- Untersuchung/Dichtheitsprüfung
- Konzepterstellung
- Sanierung
- Kontrolle der Einzelmaßnahmen
- Wirksamkeitskontrolle des wasserwirtschaftlichen Erfolgs der Gesamtmaßnahme
- Datenzusammenführung, Art und Umfang der Datenhaltung/Dokumentation bei den oben genannten Teilprozessen
- Qualitätssicherung über den Gesamtprozess / bei den Teilprozessen
- Finanzierung der Maßnahme / Einsatz von Förderprogrammen
- Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit / Akzeptanz in der Bevölkerung / Beteiligungsquoten der Grundstückseigentümer am Gesamtprojekt
- erreichte Kostenreduktionen und andere Synergieeffekte im Projektgebiet

- geplantes Vorgehen in anderen Ortslagen der Gemeinde
- Hinderungsgründe für eine Maßnahmenbündelung im ganzen Gemeindegebiet, Optimierungsvorschläge, um eine Maßnahmenbündelung zu erleichtern (technisch, rechtlich, organisatorisch, sonstige)
- Erfahrungen und Empfehlungen
- Visionen

### **6.3 Ergebnisse**

Für das Projekt wurde die konzeptionelle Vorgehensweise rund um das Thema „Fremdwasser“ verschiedener Städte und Gemeinden im In- und Ausland untersucht.

Ziel war es, Unterschiede, Gemeinsamkeiten und Erfahrungen bei den jeweils verfolgten Fremdwasser-Strategien herauszuarbeiten, die sich in der Praxis bewährt und zu einem nachweisbaren Erfolg geführt haben. Zu diesem Zweck wurden die Abschlussberichte, Veröffentlichungen und die Ergebnisse der Befragungen zu den verschiedenen Projekten und ihrer einzelnen Phasen näher betrachtet und aufbereitet.

#### **6.3.1 Übersicht über die recherchierten Projekte und Vorgehensweise**

Als erster Schritt wurden möglichst viele geförderte und ungeförderte Projekte zusammengetragen, die sich mit der Fremdwasser-Thematik befassen.

Als Quellen dienten unter Anderem. der Leitfaden „Fremdwassersanierungskonzept (FSK) – Beschreibung zur Aufstellung und zu den Mindestinhalten“ (Stand: 11. Juni 2010), veröffentlicht unter

[http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/abk/Fremdwassersanierungskonzept\\_Fassung\\_1\\_1\\_06\\_2010.pdf](http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/abk/Fremdwassersanierungskonzept_Fassung_1_1_06_2010.pdf) und die vom Land NRW geförderte „Handlungsempfehlung Fremdwasser“ ([www.fremdwasser-nrw.de](http://www.fremdwasser-nrw.de)). Um die Ergebnisse leichter auswerten zu können, wurde eine Projekt-Übersicht in Form einer Excel-Tabelle erstellt.

Die Daten wurden in der Übersicht so aufbereitet, dass sich die Projekte filtern lassen nach:

- dem Projekttitle,
- ggf. den einzelnen Phasen,
- den Laufzeiten,
- dem Erscheinungsdatum des Abschlussberichtes / ggf. der Abschlussberichte

- der Bezugsquelle für nähere Informationen bzw. für den Bericht,
- der Projektkommune,
- den beteiligten Institutionen,
- dem Bundesland
- ggf. dem Fördermittelempfänger und
- ggf. dem Fördermittelgeber.

Hintergrund ist, dass

- verschiedene Projekte zum Teil einen identischen oder teilidentischen Titel tragen
- die genaue Bezeichnung der Projekte mit der Zeit in Vergessenheit gerät oder zu kompliziert / zu lang ist und die Projekte deshalb im Alltag einfach nach der Projektkommune benannt werden
- manchmal nicht bekannt ist, dass ein Projekt aus mehreren Phasen bestand oder diese nur mit einem gewissen Aufwand einander zugeordnet werden können und
- sich die Filterkriterien „Erscheinungsjahr des Abschlussberichtes“ oder „Projektitel“ in der Praxis und in der Kommunikation mit den Kommune und den Fachkollegen nicht als hinreichend erwiesen haben.

Die Tabelle ist Anhang II zu entnehmen.

### **6.3.2 Auswahl der Projekte für die Erstellung von Steckbriefen**

Basierend auf der Internet-Recherche, den telefonischen Befragungen und den Interviews vor Ort, wurden in einem zweiten Schritt einzelne Projekte ausgewählt, um sie als Steckbriefe für den Strategienpool detaillierter darzustellen. Als Auswahlkriterien wurden der Umfang, eine bereits durchgeführte, erfolgreiche Umsetzung, vorhandene Beschreibungen der einzelnen durchgeführten Teilschritte, Aktualität und sonstige besondere Erkenntnisse verwendet. Dabei spielte es keine Rolle, ob in einem Projekt der gesamte Sanierungsprozess oder nur Teile entwickelt und umgesetzt wurden.

Für den Strategienpool wurden Steckbriefe zu insgesamt 12 Projekten erstellt. Sie sind Kapitel 7 zu entnehmen.

### **6.3.3 Zusammenfassung der Recherche-Ergebnisse im In- und Ausland**

#### **6.3.3.1 Umgang mit Fremdwasser in den USA und Kanada**

In den USA und Kanada wird Fremdwasser mit Begriff. „Infiltration (and) inflow“ oder abgekürzt „I/I“ bezeichnet.

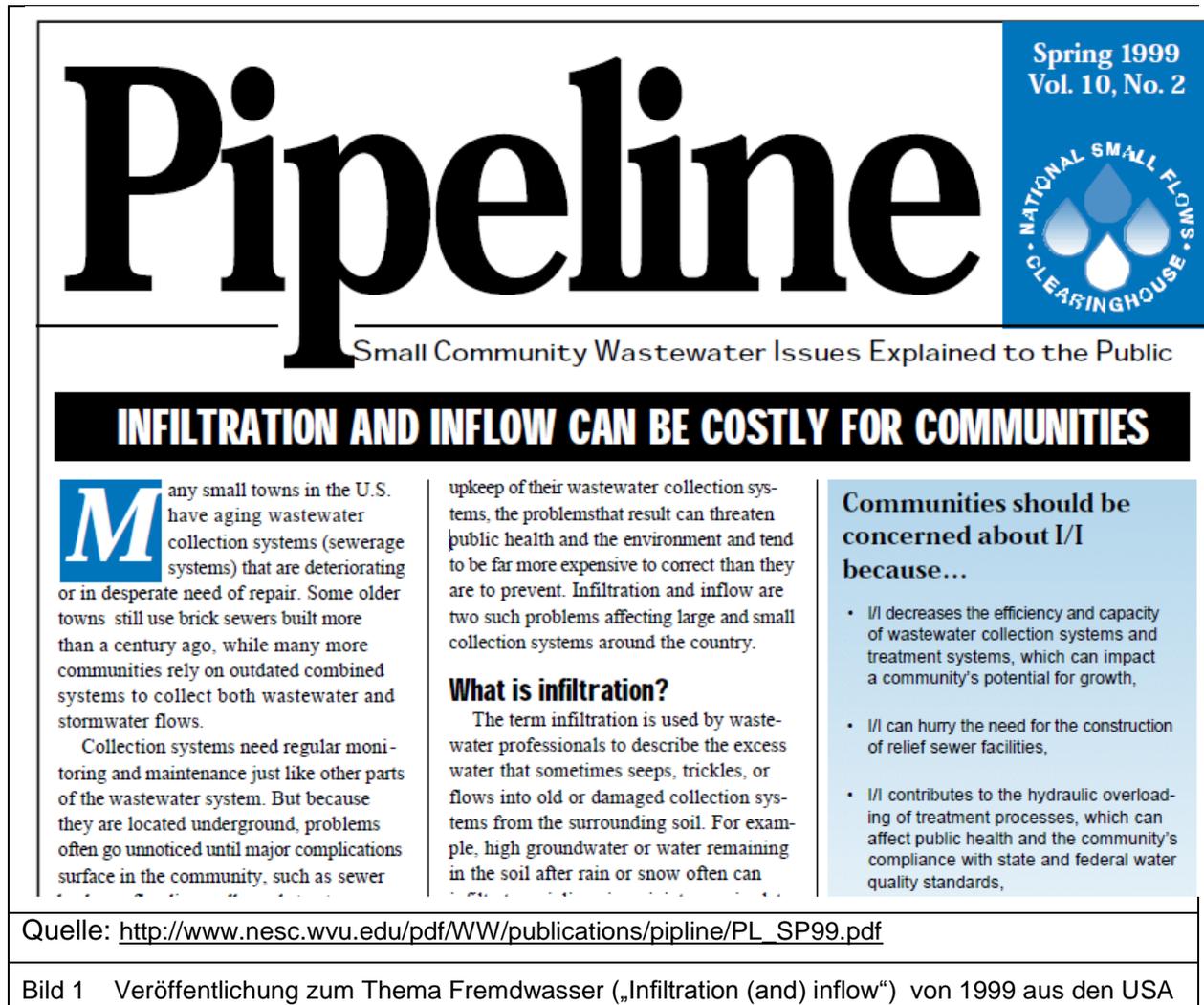
Interessant ist die Tatsache, dass zum Beispiel in einer amerikanischen Veröffentlichung von 1999 bereits ein Gesamtprozess als Kurzanleitung veröffentlicht wurde, der die Fremdwassererkennung, -eingrenzung und -sanierung erklärt und inhaltlich die deutschen Erkenntnisse aus vielen Pilotprojekten stützt. Nach den Erfahrungen des Projektteams wurde Fremdwasser im Jahr 1999 in Deutschland oft noch nicht als Problem wahrgenommen.

Fremdwasser („infiltration and inflow“) wird in den USA häufig als Kostenpunkt gesehen, der sich auf die laufenden Betriebskosten auswirkt bzw. wird als Wachstumshemmnis beschrieben, wenn die bestehende öffentliche Abwasseranlage nicht mehr ausreicht.

Die Vorgehensweise wird z.B. für die Fremdwasser-Identifizierung mit folgenden Schritten: im Detail erklärt:

- Interview Local Experts
- Determine the Base Flow
- Analyze and Update Records
- Identify Likely Problem Areas

Die in Bild 1 dargestellte Informationsbroschüre aus dem Jahr 1999, die im Anhang II vollständig einzusehen ist, ist hinsichtlich der dort beschriebenen Vorgehensweise heute noch aktuell. Sie richtete sich an die Kommunen und an die Bevölkerung. Das Vorhandensein einer solchen Broschüre zeigt, dass auch in den USA negative Auswirkungen eines erhöhten Fremdwasserabflusses bekannt sind und Maßnahmen zur Reduzierung des Fremdwassers ergriffen werden.



**Pipeline**

Spring 1999  
Vol. 10, No. 2

NATIONAL SMALL FLOWS  
CLEARINGHOUSE

Small Community Wastewater Issues Explained to the Public

**INFILTRATION AND INFLOW CAN BE COSTLY FOR COMMUNITIES**

**M**any small towns in the U.S. have aging wastewater collection systems (sewerage systems) that are deteriorating or in desperate need of repair. Some older towns still use brick sewers built more than a century ago, while many more communities rely on outdated combined systems to collect both wastewater and stormwater flows.

Collection systems need regular monitoring and maintenance just like other parts of the wastewater system. But because they are located underground, problems often go unnoticed until major complications surface in the community, such as sewer

upkeep of their wastewater collection systems, the problems that result can threaten public health and the environment and tend to be far more expensive to correct than they are to prevent. Infiltration and inflow are two such problems affecting large and small collection systems around the country.

**What is infiltration?**

The term infiltration is used by wastewater professionals to describe the excess water that sometimes seeps, trickles, or flows into old or damaged collection systems from the surrounding soil. For example, high groundwater or water remaining in the soil after rain or snow often can

**Communities should be concerned about I/I because...**

- I/I decreases the efficiency and capacity of wastewater collection systems and treatment systems, which can impact a community's potential for growth,
- I/I can hurry the need for the construction of relief sewer facilities,
- I/I contributes to the hydraulic overloading of treatment processes, which can affect public health and the community's compliance with state and federal water quality standards,

Quelle: [http://www.nesc.wvu.edu/pdf/WW/publications/pipline/PL\\_SP99.pdf](http://www.nesc.wvu.edu/pdf/WW/publications/pipline/PL_SP99.pdf)

Bild 1 Veröffentlichung zum Thema Fremdwasser („Infiltration (and) inflow“) von 1999 aus den USA

### 6.3.3.2 Fremdwasserprojekte in europäischen Nachbarländern

Die Recherche auf niederländischen, luxemburgischen und schweizerischen Internetseiten ergab, dass Fremdwasser auch in den Nachbarländern ein Thema ist. Im Folgenden werden die Rechercheergebnisse kurz dargestellt.

#### 6.3.3.2.1 Niederlande

In den Niederlanden wird „rioolvreemd water“ als feststehender Begriff für „Fremdwasser“ verwendet. Bei den niederländischen „Waterschappen“ (Wasserverbände) gibt es zum Beispiel Masterpläne mit dem Thema „Wasser und Energie“, in denen die Energieeinsparmöglichkeiten durch Fremdwasserreduzierung beschrieben werden.

### **6.3.3.2.2 Luxemburg**

In Luxemburg wird ebenfalls versucht, Fremdwasser zu reduzieren. Fremdwasser wird beispielsweise in einer Veröffentlichung des MINISTRE DE L'INTERIEUR ET A LA GRANDE REGION mit dem Namen „Leitfaden für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs“ thematisiert. Der Leitfaden ist einzusehen unter: [http://www.eau.public.lu/publications/brochures/Regenwasserleitfaden/Leitfaden\\_pdf.pdf](http://www.eau.public.lu/publications/brochures/Regenwasserleitfaden/Leitfaden_pdf.pdf).

### **6.3.3.2.3 Schweiz**

Auch in der Schweiz gibt es Projekte, die sich mit der Thematik „Fremdwasser“ befassen. Als Beispiel sei hier ein Projekt des Zweckverbands Abwasserregion Schönenwerd genannt. Das Dokument „Projektgrundlagen - Zustandsbericht Fremdwasser“ ist einzusehen unter: [http://www.araschoenenwerd.ch/VGEP/Projektgrundlagen\\_Berichte/Fremdwasser/Beschrieb\\_Messstellenkonzept.pdf](http://www.araschoenenwerd.ch/VGEP/Projektgrundlagen_Berichte/Fremdwasser/Beschrieb_Messstellenkonzept.pdf).

### **6.3.3.2.4 Projekte aus anderen Bundesländern**

In anderen Bundesländern lassen sich ebenfalls Fremdwasser-Projekte finden, wenn auch nicht so zahlreich wie in NRW. Stellvertretend für Projekte aus anderen Bundesländern wurden die folgenden geförderten und ungeförderten Vorhaben näher betrachtet:

Tabelle 2 Übersicht der Projekte aus anderen Bundesländern als NRW

<b>Name des Projektes</b>	<b>Bundesland</b>	
Erkennung, Vermeidung und Bewertung von Fremdwasser in kommunalen Kläranlagen	Baden-Württemberg	gefördert
Fremdwassersanierung Gemeinde Schwanau	Baden-Württemberg	ungefördert
Fremdwassersanierung des Abwasserverbandes Starnberger See	Bayern	ungefördert
Göttinger Kooperationsmodell	Niedersachsen	ungefördert
Strategien zur effizienten Fremdwassererkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen - Handlungsanleitung für eine effektive Eigenkontrolle	Thüringen	gefördert

Aus Baden-Württemberg und Bayern wurden zwei Fremdwassersanierungsprojekte als Steckbriefe aufgenommen.

Es handelt sich um die Projekte:

- Fremdwassersanierung Gemeinde Schwanau (Baden-Württemberg)
- Fremdwassersanierung des Abwasserverbandes Starnberger See.

Beide Vorhaben werden im Kapitel 7 in Form von Steckbriefen erläutert.

Bei der Recherche wurden noch weitere Projekten in Kommunen in anderen Bundesländern (z.B. Saarland, Niedersachsen) ermittelt, die sich in unterschiedlichem Umfang und Ausprägung mit der Fremdwassersanierung bzw. Fremdwasserentflechtung, beschäftigen.

Ähnlich dem am 01.01.2012 in Kraft getretenen Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW“ (ResA) bzw. dem zuvor geltenden „Investitionsprogramm Abwasser NRW“, gibt es im Saarland z.B. das Programm „Aktion Wasserzeichen“. Über dieses Förderprogramm werden ebenfalls Fremdwassersanierungen unterstützt. Der Schwerpunkt liegt jedoch auf einer Veränderung im Umgang mit über die Kanalisation abfließendem Regenwasser.

#### **6.3.4 Projekte aus Nordrhein-Westfalen**

Im Vergleich zu anderen Bundesländern konnten aus Nordrhein-Westfalen sehr viele Fremdwasserprojekte recherchiert werden. Zudem können sich auch aus zahlreichen anderen Projekten, bei denen die Fremdwasserreduzierung oder -vermeidung nicht im Vordergrund lag, wichtige Erkenntnisse für die in diesem Projekt bearbeitete Fragestellung gewinnen lassen. Die Projekte für die Erstellung der Projektskizzen wurden daher in erster Linie aufgrund der verfügbaren Informationen aus Berichten, Veröffentlichungen und sonstigen zugänglichen Quellen ausgewählt. Die Tatsache, dass bestimmte Projekte in den Strategienpool aufgenommen wurden und andere nicht, sagt jedoch nichts über die Qualität der anderen Projekte oder ihren Erfolg aus.

Für die Projektskizzen-Sammlung und den Aufbau des Strategienpools wurden die folgenden Projekte aus NRW ausgewählt:

Tabelle 3 Übersicht der Projekte aus NRW

<b>Name des Projektes (Trivialname, benannt nach der am Projekt beteiligten Kommune)</b>	<b>Bundesland</b>	
Projekt Bergneustadt	NRW	gefördert über IPA
Pilotprojekt Billerbeck	NRW	Sondervorhaben, bestehend aus mehreren Phasen
Pilotprojekt Dörentrup	NRW	Sondervorhaben, bestehend aus mehreren Phasen
Pilotprojekt Hellenthal	NRW	Sondervorhaben, bestehend aus mehreren Phasen
Pilotprojekt Meinerzhagen	NRW	Sondervorhaben
Pilotprojekt Monschau	NRW	Sondervorhaben, bestehend aus mehreren Phasen
Pilotprojekt Olsberg (Einzugsgebietes der Kläranlage Bestwig-Velmede)	NRW	Sondervorhaben
Pilotprojekt Reichshof	NRW	Sondervorhaben, bestehend aus mehreren Phasen
Pilotprojekt Schleiden	NRW	Sondervorhaben, bestehend aus mehreren Phasen
Pilotprojekt Simmerath	NRW	Sondervorhaben, bestehend aus mehreren Phasen
Projekt Solingen	NRW	gefördert über IPA

Als Beispiele für Projekte, die eine Förderung über das Investitionsprogramm Abwasser NRW erhielten, wurden die Projekte Bergneustadt und Solingen näher betrachtet.

Bei den übrigen ausgewählten Projekten, den sog. „Pilotprojekten“, handelt es sich durchweg um Vorhaben, die eine Förderung aufgrund eines besonderen Interesses des Landes NRW erhielten. Eine ganzheitliche Vorgehensweise stand, mit Ausnahme des Pilotprojektes Monschau, bei allen diesen Projekten im Vordergrund. In Abhängigkeit von der jeweiligen Zielsetzung wurde bei der Einbeziehung der privaten Abwasseranlagen unterschiedlich vorgegangen und es wurden verschiedene Schwerpunkte gesetzt. Dieses spiegelt sich auch im Umfang und in den Inhalten der Abschlussberichte wieder:

Das Pilotprojekt der Gemeinde Dörentrup beschreibt z.B. detailliert als Handlungsleitfaden die jeweiligen Schritte des umgesetzten Prozesses. Im Pilotprojekt Billerbeck wird hingegen

die Abwägung der Sanierungsvarianten ausführlich beschrieben. Andere Projekte behandeln stärker die technische Umsetzung bzw. Machbarkeit der Sanierungsmaßnahmen und erläutern Vor- und Nachteile verschiedener Methoden (z.B. Simmerath oder Meinerzhagen).

Das Pilotprojekt der Stadt Monschau wurde als Beispiel für eine alternative Fremdwasser-Strategie in den Strategienpool aufgenommen. Als Besonderheit wurden für die Fremdwasserreduzierung die privaten Abwasseranlagen nicht mit einbezogen. Vielmehr wurde versucht, mit Hangdränagen und Gräben das Fremdwasser von der öffentlichen Kanalisation dauerhaft fernzuhalten.

Die Auswahl der oben genannten Projekte diente dem Ziel, eine möglichst breite Übersicht über die unterschiedlichen Vorgehensweisen und die gesetzten Schwerpunkte zu bekommen, um anschließend zu entscheiden, welche Projekte im weiteren Verlauf nach besonderen Gesichtspunkten ausgewertet werden sollten (siehe Kapitel 7.2).

## **6.4 Erfahrungen bei der Recherche**

Bei der Recherche zu Fremdwasserprojekten wurden verschiedene Schwierigkeiten bei der Informationsbeschaffung deutlich, die im Folgenden zusammenfassend dargestellt werden.

Bei einer Internetrecherche zu fremdwasserrelevanten Projekten erschweren verschiedene Faktoren die Suche:

- Hinweise auf bereits durchgeführte Projekte oder auf Städte und Gemeinden, die Fremdwasser zurzeit aktiv reduzieren, sind häufig nur in Presseartikeln zu finden.
- Es werden verschiedene Titel für unterschiedliche Phasen innerhalb eines größeren bzw. länger andauernden Projektes verwendet.
- Viele Projekttitel enthalten keinen Namen einer Stadt oder Gemeinde in dem das Projekt durchgeführt wurde.
- Viele Projekttitel weisen keinen direkten Bezug zu Fremdwasser auf.
- Die Abschlussberichte sind teilweise sehr umfangreich und entsprechend aufwendig ist eine erste Überprüfung, wo die Projektschwerpunkte liegen.
- Da einzelne Projekte bzw. deren erste Phasen teilweise vor über 10 Jahren durchgeführt wurden, sind Ansprechpartner häufig nicht mehr aktuell und stehen für Rückfra-

gen nicht mehr zur Verfügung. Bei Anfragen stellt sich dann oftmals heraus, dass die heute zuständigen Mitarbeiter von den abgeschlossenen Projekten nur geringe Detailkenntnis haben.

- Projekte werden als Referenzen in die Lebensläufe der Projektmitarbeiter bei verschiedenen Unternehmen und Institutionen verlinkt. Nach einem Wechsel der Arbeitsstelle werden die Profile der ehemaligen Mitarbeiter häufig entfernt. Die verlinkten Projektinformationen gehen damit vielfach verloren.
- Viele Projektberichte und Fremdwaterkonzepte sind nicht öffentlich zugänglich bzw. nur teilweise im Internet verfügbar.
- Einige der verwendeten Suchbegriffe sind mehrdeutig und ergeben damit keine verwertbaren Treffer. Der Begriff „Fremdwasser“ wird z.B. auch in der Nahrungsmittelindustrie, in der Trinkwasserversorgung, der Landwirtschaft und Aquaristik als Begriff genutzt. Es müssen daher mehrere Suchbegriffe verknüpft werden (z.B. Fremdwater und Kanal), wodurch dann aber wieder nicht alle relevanten Quellen gefunden werden.
- Vorhandene Projektdatenbanken helfen aufgrund eingeschränkter Suchmöglichkeiten nur begrenzt weiter.

Ein Beispiel für diese Rechercheproblematik ist die Projektdatenbank des Umweltbundesamt UFORDAT. Gibt man in dieser Projektdatenbank in der Rubrik „Erweiterte Suche“ den Begriff „Fremdwasser“ als Freitext ein, so erhält man lediglich zwei zielführende Treffer. Zum gleichen Ergebnis gelangt der Anwender, wenn er den Begriff „Fremdwasser“ unter „Schlagwort“ einpflegt.

Die Eingabe anderer Suchbegriffe liefert aber Projekte, die ggf. einen Fremdwaterbezug aufweisen könnten, z.B. der Begriff „Kanalsanierung“. Eine Einschätzung, ob die gefundenen Projekte tatsächlich fremdwasserrelevant sind, kann auf dieser Basis aber nicht getroffen, es muss vielmehr der vollständige Projektbericht ausgewertet werden.

Verschiedene dem Projektteam bekannte Projektberichte sind ebenfalls dort hinterlegt, konnten aber nur über die Eingabe der Satznummer aufgefunden werden. Obwohl bei einigen Projekten der Begriff „Fremdwasser“ sogar im Titel enthalten ist, wurden diese bei der Schlagwortsuche und bei der Suche über die Freitext-Eingabe nicht angezeigt.



Bild 2 Ergebnis der Schlagwortsuche „Fremdwasser“ in der UFORDAT des UBA

Einen Überblick über viele Projekte aus NRW bietet der Internetauftritt des LANUV unter <http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm>

Eine detaillierte Stichwortsuche oder Filterung in den hinterlegten Projektveröffentlichungen ist bisher jedoch nicht möglich.

Pilotprojekt Fremdwassersanierung eines Trennsystems in Simmerath-Lammersdorf unter Einbeziehung der Anschlusskanäle und Grundleitungen Phasen I und II	Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH, Aachen; Kommunal- und Abwasserberatung NRW GmbH, Düsseldorf	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Anlage 02</li> <li>📄 Anlage 03</li> <li>📄 Anlage 04</li> <li>📄 Anlage 05a</li> <li>📄 Anlage 05b</li> <li>📄 Anlage 06</li> <li>📄 Anlage 07</li> <li>📄 Anlage 08</li> <li>📄 Anlage 09</li> <li>📄 Anlage 10</li> <li>📄 Anlage 11</li> <li>📄 Anlage 12</li> <li>📄 Anlage 13</li> </ul>	2009
In-situ-Erprobung mineralischer Injektionsmaterialien zur Sanierung von Kanalrohrverbindungen	RWTH Aachen (bb)	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Abschlussbericht</li> <li>📄 Kurzbericht</li> </ul>	2009
Umsetzbarkeit des Anhangs 2 zu § 7a Abs. 5 WHG im Emschergebiet	Bezirksregierung Münster	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Abschlussbericht</li> </ul>	2009
Lösung der Fremdwasserprobleme in Blankenheim / Eifel durch den Bau eines Vorflutkanals unter dem historischen Stadtkern – 750 m gesteuerter, schachtloser Rohrvortrieb im Fels	Wasserwerk der Gemeinde Blankenheim	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Abschlussbericht</li> </ul>	2009
Vergleichende Prüfung der Qualität von Reparaturverfahren für Hauptkanäle (IKT-Warentest)	IKT	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Zwischenbericht</li> <li>📄 Kurzbericht</li> </ul>	2009
Nachhaltige Kanalsanierung Stadt Rietberg: Oberflächennahe Injektion in Hohlräume und Auflockerungen bei zuvor sanierten Hausanschlusstutzen als ganzheitliches Vorgehen bei der Innensanierung von Hausanschlüssen	FITR, IKT	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Abschlussbericht</li> <li>📄 Anhang</li> <li>📄 Anlage 1 Bericht ConVia</li> <li>📄 Anlage 2 Statusbericht FITR</li> <li>📄 Anlage 3 Laborversuche IKT</li> </ul>	2009
IKT-Warentest Hausanschluss-Liner	IKT	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Abschlussbericht</li> <li>📄 Kurzbericht</li> </ul>	2010
IKT - Inspektion und Zustandserfassung von Abwasserdruck-leitungen und -dükern - Phase 1 – Handlungsempfehlungen unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten	IKT	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Abschlussbericht</li> <li>📄 Kurzbericht</li> </ul>	2011
IKT - Entwicklungsunterstützende Untersuchung zur „Infiltrationsdichtheit“ bei Werkstoffwechseln bzw. Übergängen insbesondere im Zusammenhang mit der Fremdwassersanierung - Phase 1 – Abnahmekriterien und Prüfprogramm -	IKT	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Abschlussbericht</li> <li>📄 Kurzbericht</li> <li>📄 Anhang I</li> <li>📄 Anhang II</li> <li>📄 Anhang III</li> </ul>	2011
Sanierung von Abwasserschächten - Untersuchung von Materialien und Systemen zur Abdichtung und Beschichtung	IKT	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Abschlussbericht</li> <li>📄 Kurzbericht</li> </ul>	2011
Entwicklung und Erprobung eines Prozesssteuerungssystems zur Funktions- und Kostenoptimierung bestehender Abwasseranlagen für kleine und mittelgroße Gebietskörperschaften (Abwasser-PSS)	Technische Werke Emmerich am Rhein u.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Abschlussbericht</li> <li>📄 Anlagen</li> </ul>	2011
Vergleichende Prüfung der Qualität von Reparaturverfahren für Hauptkanäle – Projektweiterung	IKT	<ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Abschlussbericht</li> <li>📄 Anhang</li> <li>📄 Haftzuggprotokolle</li> </ul>	2011

Bild 3 Ausschnitt aus der Projektliste beim LANUV

In Summe erschwerten diese Rahmenbedingungen eine zielgerichtete Recherche.

## 6.5 Schlussfolgerungen zur Recherche

Um den Recherche-Aufwand für interessierte Kommunen zu reduzieren, könnte der bundesweite Zugriff auf geförderte Projekte und weitergehende Informationen, beispielsweise auf die Abschlussberichte und die Ansprechpartner, optimiert werden. In Bezug auf Fremd-

wasser-Projekte gilt dies insbesondere für die Suchfunktion der Umweltforschungsdatenbank – UFORDAT des Umweltbundesamtes. Zielführend könnte beispielsweise sein, dem Nutzer in einem Auswahl-Feld ein Schlagwort-Katalog anzubieten, der auch den Begriff „Fremdwasser“ enthält. Nach Auswahl des Schlagworts „Fremdwasser“ sollten dann zumindest die Projekte angezeigt werden, die das Wort „Fremdwasser“ im Titel tragen. Wünschenswert wäre es, wenn zusätzlich die Projekte gelistet werden, bei denen „Fremdwasser“ in der Einleitung oder in der Zusammenfassung vorkommt.

Fremdwasser ist kein deutsches oder europäisches Phänomen. Vielmehr wird in vielen Ländern versucht, Fremdwasser zu reduzieren, um eine zielgerichtete Abwasserableitung und -behandlung mit guten Umweltstandards zu betreiben.

Ein erhöhter Fremdwasserabfluss und die damit verbundenen Probleme werden an den nationalen bzw. administrativen Grenzen nicht Halt machen. Es ist anzunehmen, dass benachbarte Städte und Gemeinden innerhalb Deutschlands aber auch auf beiden Seiten der Grenze häufig mit ähnlichen Problemen umgehen müssen. Soweit noch nicht realisiert, ist aus Sicht des Projektteams eine kommunen- und grenzüberschreitende Zusammenarbeit der Städte und Gemeinden bei der Fremdwasser-Reduzierung erstrebenswert.

In der Bevölkerung wird Fremdwasser als Thema gleichzeitig nur wenig wahrgenommen bzw. diskutiert, obwohl es sich direkt auf die Abwassergebühren auswirkt. Durch die Recherche wurde deutlich, wie wichtig der Punkt „Öffentlichkeitsarbeit“ in der Gesamtkonzeption und Kommunikation zwischen Bürger, Politik und Verwaltung ist.

## **7 Arbeitspaket 2: Fallbeispiele**

In Arbeitspaket 2 sollten zunächst Fallbeispiele für die in ausgewählten Projekten verfolgten Fremdwasser-Strategien herausgearbeitet und die einzelnen Arbeitsschritte als Flowcharts dargestellt werden. Im laufenden Projekt stellt sich jedoch heraus, dass Projektsteckbriefe im Gegensatz zu Flowcharts die Möglichkeit bieten, zusätzliche Hintergrundinformationen zu geben, die eine anschließende vergleichende Gegenüberstellung und eine zeitliche Einordnung der oft mehrphasigen Projekte erleichtern. Deswegen wurde entschieden, für ausgewählte Projekte zunächst Steckbriefe zu erstellen (siehe Kapitel 7.1) und nur den Vorschlag für die „Optimumstrategie“ als Synergieprodukt der in den Projekten bewährten Vorgehensweisen als Flowchart darzustellen.

Anschließend wurden die Projekte nach verschiedenen Gesichtspunkten vergleichend gegenübergestellt und aus den Erfahrungen Empfehlungen für andere Städte und Gemeinden abgeleitet (siehe Kapitel 7.2).

## 7.1 Projektsteckbriefe für ausgewählte Projekte

Für den Strategienpool wurden Steckbriefe zu 12 ausgewählten Projekten erstellt. Die Inhalte der Projektskizzen wurden mit den Projektleitern bzw. Ansprechpartner abgestimmt. Die Projekte folgender Städte und Gemeinden bzw. Institutionen aus NRW, Baden-Württemberg und Bayern wurden berücksichtigt:

Tabelle 4 Übersicht über die Projekte, für die Steckbriefe erstellt wurden

		Stadt/Gem./ Verband		Bundesland	Förderung	Kapitel
1	Projekt	Stadt	Bergneustadt	NRW	gefördert	7.1.1
2	Pilotprojekt	Stadt	Billerbeck	NRW	gefördert	7.1.2
3	Pilotprojekt	Gem.	Dörentrup	NRW	gefördert	7.1.3
4	Gesamt- pilotprojekt	Städte u. Gemeinden	Hellenthal, Kall, Nettersheim u. Schleiden	NRW	gefördert	7.1.4
4.1	Teilprojekt	Gem.	Hellenthal	NRW	gefördert	0
4.2	Teilprojekt	Stadt	Schleiden	NRW	gefördert	7.1.4.2
5	Pilotprojekt	Stadt	Meinerzhagen	NRW	gefördert	7.1.5
6	Pilotprojekt	Stadt	Monschau	NRW	gefördert	7.1.6
7	Pilotprojekt	Stadt	Olsberg	NRW	gefördert	7.1.7
8	Pilotprojekt	Gem.	Reichshof	NRW	gefördert	7.1.8
9	Projekt	Gem.	Schwanau	Baden- Württemberg	ungefördert	7.1.9
10	Pilotprojekt	Gem.	Simmerath	NRW	gefördert	7.1.10
11	Projekt	Stadt	Solingen	NRW	ungefördert	7.1.11
12	Projekt	Abwasser- verband	Starnberger See	Bayern	ungefördert	7.1.12

Die verschiedenen Projekte wurden auf ihre Vorgehensweise analysiert und mit Hilfe der Steckbriefe zusammenfassend dargestellt, um eine Übersicht zu ermöglichen. Besondere Erkenntnisse bzw. Erfahrungen aus den Projekten wurden herausgearbeitet.

Die 12 Projektskizzen sind alphabetisch nach den Namen der beteiligten Städte und Gemeinden bzw. der Institutionen sortiert. Teilweise wurden die Vorhaben noch nicht abgeschlossen oder es werden weitere Phasen vorbereitet.

### 7.1.1 Stadt Bergneustadt

<b>Projektname:</b>	Fremdwassersanierung Othetal
<b>Laufzeit:</b>	Phase 1: TV-Untersuchungen Hauptkanal und öffentliche Grundstücksanschlussleitungen, von 04/2009 bis 07/2009 (ungefördert)
	Phase 2: TV-Untersuchungen / Nebelungen / Dichtheitsprüfung, private Hausanschlussleitungen (ca. 50 Stück), von 08/2009 bis 09/2009 (ungefördert)
	Phase 3: geförderte Umsetzung der Sanierung (gem. Investitionsprogramm Abwasser NRW)
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Bergneustadt</li> <li>• Ing.-Büro Feldmann</li> </ul>
<b>Maßnahmenträger:</b>	Stadt Bergneustadt
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV NRW) jetzt MKULNV NRW gefördert im Rahmen des Investitionsprogramms Abwasser NRW, Förderbereich 6.2 und 6.3
<b>Projektgebiet:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdwasserabflussmenge aus Fremdwasserschwerpunktgebiet „Othetal“; FW-Anteil von rund 78%</li> <li>• sehr hohe niederschlagsbedingte Abflüsse (Direktabflüsse und Nachläufe) - bis zum 20fachen des gemessenen Trockenwetterabflusses <math>Q_t</math></li> <li>• Trennsystem</li> </ul>
<b>Projektziele:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung der hohen Kosten der Fremdwasserabgabe an den Aggerverband (Kosten von ca. 500.000 €/a für das gesamte Stadtgebiet)</li> <li>• Verringerung der dauerhaften (mehrere Wochen) hohen hydraulischen Belastungen von Becken und Kläranlage</li> <li>• Verringerung des dauerhaft hohen Zulaufs zu Pumpwerken und dem damit verbunden hoher Verschleiß und hohen Stromkosten</li> </ul>
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Arbeitsschritte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürgerinformationsveranstaltung 19.01.2009</li> <li>• Satzungsänderung, vorgezogene Dichtheitsprüfung bis 31.12.2010</li> <li>• Informationsschreiben / Einverständniserklärungen</li> <li>• Durchführung Dichtigkeitsprüfungen</li> <li>• Begleitung TV-Untersuchungen einschließlich Bürgerberatungen und Dokumentation, von 04/2009 bis 09/2009</li> <li>• Auswertung TV-Untersuchungen von 09/2009 bis 12/2010</li> <li>• Förderanträge nach FB 6.2 (Sanierung öffentliche Kanäle) und FB 6.3 (Sanierung private Kanäle) gemäß 'Investitionsprogramm Abwasser NRW'</li> <li>• Planung der öffentlichen Sanierungsmaßnahmen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigentümer organisiert sach- u. fachkundige Unterstützung eigenverantwortlich</li> <li>• Ausschreibung der öffentlichen Sanierungsleistungen</li> <li>• Sanierung öffentliche Kanäle - Planung ab 2010 in Abhängigkeit von Straßenplanung / Straßensanierung / Straßenbau; Bau ab 2010 / 2011</li> <li>• Sanierung der privaten Leitungen - Falls gewünscht: Fördermittel nach IPA , FB 6.3 - Vorlage der Dichtigkeitsnachweise bis 31.12.2010</li> <li>• Durchführung von Erfolgskontrollen Messungen, Begehungen, Nachbefahrungen</li> </ul>
<b>Besonderheiten:</b>	Übernahme aller privaten Grundstücksanschlussleitungen in die öffentliche Anlage. Vor Maßnahmenbeginn flächendeckende Analyse, um Fremdwasserschwerpunktgebiete zu identifizieren. Umfangreiches Angebot an die Grundstückseigentümer, bis hin zu einem ersten Sanierungskonzept auf den Grundstücken, betreut durch ein kommunal beauftragtes Ingenieurbüro.
<b>Ergebnis:</b>	<p>Ergebnis des FW-Sanierungskonzepts:  Aus der Substanzerfassung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schadhafte Leitungen, sowohl im öffentlichen als auch privaten Bereich</li> <li>• Maßgeblicher FW-Zufluss aufgrund maroder Abwasserleitungen festzustellen</li> <li>• Relativ hoher Anteil der privaten Leitungen sanierungsbedürftig <ul style="list-style-type: none"> <li>○ insgesamt ca.160 Leitungen;</li> <li>○ 51 untersucht, davon 2 mängelfrei;</li> <li>○ ca. 20 bisher vorliegende Dichtigkeitsnachweise</li> </ul> </li> <li>• Sanierungen der Abwasserleitungen durch Erneuerung, Renovierung, Reparatur</li> <li>• Sanierungen kurzfristig erforderlich</li> <li>• Dränagen sind teils an RW-Kanäle umzuklemmen oder in nahe Gewässer einzuleiten (kein zusätzlicher Dränagewasserkanal)</li> </ul>
<b>Ansprechpartner:</b>	<p>Stadtverwaltung Bergneustadt  Hr. Allerdings  albert.allerdings@bergneustadt.de  02261/404308</p>

### 7.1.2 Stadt Billerbeck

<b>Projektname:</b>	1. Phase: Ermittlung von Fremdwasserquellen aus Kanalisationsnetzen
<b>Laufzeit:</b>	2000 – 2001
<b>Projektname:</b>	2. Phase: Dränagewasser von Privatgrundstücken – Umweltgerecht Sammeln und Ableiten 2006
<b>Laufzeit:</b>	2005 – 2006
<b>Projektname:</b>	3. Phase: Ganzheitliche Sanierung der öffentlichen und privaten Kanalisation mit umweltgerechter Dränageableitung
<b>Laufzeit:</b>	2007 – 2009
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV NRW) jetzt MKULNV NRW
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwasserbetrieb der Stadt Billerbeck</li> <li>• IKT – Institut für unterirdische Infrastruktur                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunal- und Abwasserberatung NRW GmbH, jetzt KommunalAgenturNRW</li> </ul> </li> <li>• Hydro- Ingenieure Planungsgesellschaft mbH</li> <li>• Ingenieurbüro Reinhard Beck</li> <li>• Ahu AG</li> </ul>
<b>Maßnahmenträger:</b>	Abwasserberatung NRW (Phase 1) Abwasserbetrieb der Stadt Billerbeck (Phase 2 & 3)
<b>Projektgebiet:</b>	113 Grundstücke, davon 106 saniert, straßenbezogene Vorgehensweise; ca. 1575 m Mischkanal, 276 m Bachverrohrung, hohe Grundwasserstände
<b>Projektziele:</b>	Ziel des Pilotprojektes war es, exemplarisch für ein Teileinzugsgebiet die Sanierungsmöglichkeiten zur Reduzierung des Fremdwassers aus privaten Dränageleitungen darzustellen und eine ausgewählte Lösungsvariante umzusetzen. Im Vordergrund stand dabei sowohl die Erarbeitung technischer Sanierungslösungen, auf der Basis von Variantenvergleichen unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen, als auch das Sammeln von Erfahrungen für eine öffentliche Diskussion, als Grundlage der politischen Entscheidungsfindung. Dabei wollte und will der Abwasserbetrieb Billerbeck das Dilemma zwischen Dichtheit und Dränagen möglichst weitgehend im Interessensausgleich mit den betroffenen Hauseigentümern und den Abwassergebührenzählern lösen. Infolgedessen stand die exemplarische Erarbeitung von technischen Konzepten im Vordergrund, die das Risiko von Ge-

	<p>bäudevernässungen durch alternative Ableitung von Dränagewasser mindern.</p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdwasseruntersuchungen (Durchflussmessungen, Inspektionen), um Schwerpunktgebiete auszuweisen sowie hydrogeologische Untersuchungen, um Kenntnisse über die Boden- und Grundwassersituation sowie zum Dränagebedarf nach einer flächendeckenden Sanierung zu erhalten</li> <li>• Konzeptentwicklung zur Dränagewasserableitung, um verschiedene Sanierungsvarianten vergleichen zu können; einschließlich der überschlägigen Kosten als Entscheidungsgrundlage für ein auf das erste Schwerpunktgebiet abgestimmte Sanierungskonzept</li> <li>• Inspektion der Grundstücksentwässerungsanlagen mit moderner Inspektionstechnik, um den Sanierungsbedarf und die Fremdwasserursachen im Schwerpunktgebiet zu erkennen</li> <li>• Sanierungsplanungen für die Grundstücksentwässerungsanlagen, um das technische Vorgehen und die Sanierungskosten abschätzen zu können</li> <li>• Beteiligung der betroffenen Grundstückseigentümer und Entwicklung einer kooperativen Vorgehensweise im Projekt.</li> <li>• Erstellung von Ausschreibungsunterlagen zur Sanierung der privaten Entwässerungsleitungen, Mitwirkung bei der Vergabe der Sanierungsarbeiten, Begleitung und Bauüberwachung der Arbeiten auf den Grundstücken, Prüfung der Abrechnungen der beteiligten, in einer Präqualifikation ausgesuchten Sanierungsfirmen und Mitwirkung bei den Abnahmen mit Begleitung der abschließenden Dichtheitsprüfung.</li> <li>• Sanierung der gesamten Mischwasserkanalisation im Projektgebiet als Erneuerung, Renovierung und Reparatur.</li> <li>• Sanierung aller Grundstückanschlussleitungen in offener oder geschlossener Bauweise.</li> <li>• Bau eines Dränsammlers und Herstellung der erforderlichen Anschlussleitungen zu den Grundstücken.</li> <li>• Rechtsanalysen, um die Genehmigungsfähigkeit und Finanzierbarkeit der verschiedenen Sanierungsvarianten zu prüfen, auch im Hinblick auf Satzungsänderungen und eine Einführung von Dränagewassergebühren</li> </ul>
<p><b>Besonderheiten:</b></p>	<p>Variantenabwägung und Bau eines Dränagewassersammlers, Einbeziehung der privaten Grundstücke auf Basis einer freiwilligen Kooperation im Rahmen des Projektes. Ein Dichtheitsnachweis wurde mit Hilfe einer Satzung von allen Grundstückseigentümern eingefordert.</p> <p>Gemeinsames GIS für private und öffentliche Abwasseranlage als Schnittstelle und Planungshilfe eingerichtet. Umfangreiche rechtliche Prüfung und Begleitung der Situation im Projektgebiet</p> <p>Vor Durchführung des Projektes konnten die betroffenen Bürger darüber abstimmen, ob das Projekt durchgeführt werden soll. Es haben sich 87 % für die Durchführung entschieden. Allen Beteiligten war bewusst, dass bei Durchführung wiederum für alle der Nachweis der Dichtigkeit der Schmutz- und Mischwasserleitungen auf den Grundstücken zu erbringen ist.</p>

	<p>Die Planungsleistungen und Betreuungen auf den Grundstücken wurden als Dienstleistungen für den Bürger kostenfrei durchgeführt. Zusätzlich wurden die Bauarbeiten mit 50 % der Gesamtkosten für den Grundstückseigentümer gefördert.</p>
<b>Ergebnis:</b>	<p>Der Abwasserbetrieb Billerbeck favorisierte für die Situation im Pilotgebiet den Bau eines zusätzlichen Dränagewasser-Transportsammlers, der das Dränagewasser auf kurzem Weg zur nächstgelegenen Vorflut ableitet. Nach Abwägung der Vor- und Nachteile wurden die Kosten der Dränagewasserableitung im öffentlichen Raum als Begleitkosten der Abwasserbeseitigung in die Abwassergebühren eingestellt.</p> <p>Der Anschluss an ein Dränagesystem ist dabei freiwillig, es besteht kein Anschluss- und Benutzungszwang; der Anschluss von Dränagen an den Abwasserkanal wird jedoch untersagt. Alle im Projektgebiet liegenden Grundstücke mussten auf der Grundlage der Satzung zur vorgezogenen Dichtheitsprüfung die Dichtigkeit der Schmutz- und Mischwasserwasserleitungen zum Projektende nachweisen. Somit wurde das Ziel, keine Einleitung von Dränagewasser in die Mischwasserkanalisation zu haben und der Nachweis der Dichtigkeit für das gesamte Gebiet erreicht.</p> <p>Die Fremdwasserbelastung der Kläranlage konnte, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet, um ca. 10 % verringert werden.</p> <p>Die erfolgreiche Umsetzung von Fremdwassersanierungen setzt Kooperationslösungen voraus, die Bürger und Politik ebenso wie die Baubehörde und Stadtentwässerung vertreten können. Die Projekterfahrungen bestätigen, dass dies schneller greift als behördliche Anordnungen, insbesondere wenn mit einer öffentlichen Förderung zu rechnen ist.</p>
<b>Ansprechpartner:</b>	<p>Abwasserbetrieb der Stadt Billerbeck Hr. Dipl.-Ing. Hein <a href="mailto:hein@billerbeck.de">hein@billerbeck.de</a> 02543/7348</p>

### 7.1.3 Gemeinde Dörentrup

<b>Projektname:</b>	Phase 1: Pilotprojekt zur Fremdwasserminderung im Mischsystem am Beispiel der Gemeinde Dörentrup im Kreis Lippe
<b>Laufzeit:</b>	2003 – 2008
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeindewerke Dörentrup</li> <li>• Bockermann Fritze Ingenieurconsult GmbH, Enger</li> <li>• Abwasserberatung NRW, jetzt KommunalAgenturNRW</li> </ul>
<b>Maßnahmenträger:</b>	Gemeindewerke Dörentrup
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW (MUNLV NRW)
<b>Projektgebiet:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektgebiet Ortsteil Humfeld</li> <li>• Aufteilung in zwei Gebiete, mit ca. 44 ha und ca. 10 ha mit insgesamt etwa. 1250 Einwohnern.</li> <li>• Start mit dem kleineren Projektgebiet und Übertragung der Erfahrungen auf das Größere</li> <li>• Mischgebiet mit zwei RÜBs,</li> <li>• Das Projektgebiet verfügt über ein Mischwassersystem</li> </ul>
<b>Projektziele:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederherstellung des regelkonformen Kanalbetriebes und Reduzierung des Fremdwassers auf ein technisch und rechtlich tolerierbaren Umfang (Kanalnetz und Kläranlage)</li> <li>• Entwicklung, Dokumentation und rechtliche Bewertung der Vorgehensweise und Lösungsansätze bei erhöhtem Anfall von Fremdwasser in einem Mischsystem</li> <li>• Beurteilung der Lösungsvarianten in einer Bewertungsmatrix</li> </ul>
<b>Kurzbeschreibung:</b>	<p>Die Gemeinde Dörentrup im Kreis Lippe ist mit ihren rd. 9.400 Einwohnern auf einer Fläche von 50 km<sup>2</sup> eine klassische Flächengemeinde. Sie wird überwiegend im Trennsystem entwässert. Seit einigen Jahren wurde insbesondere auf der Kläranlage ein deutlich erhöhter Fremdwasserzustrom festgestellt, der nach Überprüfung durch die zuständigen Aufsichtsbehörden zu einem nicht mehr regelkonformen Kanalnetzbetrieb geführt hatte.</p> <p>Aufgrund der vorherrschenden Lehmböden wurde eine hohe Anzahl von privaten Dränagen vermutet und als mit ursächlich für die Fremdwasserproblematik angesehen. Im vorwiegend mischkanalisierten Ortsteil Humfeld, der im Rahmen einer im Jahr 2001 durchgeführten Fremdwasserstudie ebenfalls als Problemgebiet identifiziert worden war, manifestiert sich der hohe Fremdwasseranteil in langen Einstauzeiten und häufigen Entlastungen der Regenüberlaufbecken (RÜB) in den beiden Teilgebieten, die Gegenstand der Untersuchung waren. Die Projektergebnisse sollten als Basis für andere</p>

	<p>Städte und Gemeinden des Landes NRW bei ähnlichen Fragestellungen der Fremdwassersanierung im Zusammenhang mit der Umsetzung des § 45 BauO NRW dienen. (Nachträgliche Anmerkung des Projekt-Teams: § 45 BauO NRW wurde am 31. Dezember 2007 aufgehoben. Die die Dichtheitsprüfung betreffenden Textpassagen wurden in § 61a LWG NRW überführt. Zwischenzeitlich ist § 61a LWG NRW mit Wirkung zum 16. März 2013 ersatzlos gestrichen worden.)</p> <p>Übersicht über die geleisteten Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenstellung der bisherigen Maßnahmen, Bündelung und Bewertung des vorhandenen Materials und existierender Sanierungskonzepte / Planungen (Bestandsaufnahme).</li> <li>• Weitere Untersuchungen zur Beurteilung des Zustands der öffentlichen und privaten Entwässerungsanlagen.</li> <li>• Erarbeitung von Lösungsmöglichkeiten auf Grundlage der geohydrologischen Rahmenbedingungen in Verbindung mit den gewonnenen Informationen über die privaten und öffentlichen Entwässerungsnetze.</li> <li>• Erarbeitung und rechtliche Bewertung von Vorgehensweisen und Lösungsansätzen.</li> <li>• Beurteilung der Lösungsvarianten in einer Bewertungsmatrix mit den Parametern Finanzierbarkeit mit Privatkosten, Rechtssicherheit, technische Genehmigungsfähigkeit und Zuständigkeit, Abstimmung mit allen Betroffenen und den Aufsichtsbehörden und daraus resultierend die Erarbeitung einer Vorzugsvariante für jedes Teilgebiet.</li> </ul>
<p><b>Besonderheiten:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlass von Satzungen, Aufforderung an die Bürger, den Nachweis der Dichtheit der privaten Abwasserleitungen nach § 45 BauO NRW für die 13 Entwässerungsgebiete zu erbringen. (Nachträgliche Anmerkung des Projekt-Teams: § 45 BauO NRW wurde am 31. Dezember 2007 aufgehoben. Die die Dichtheitsprüfung betreffenden Textpassagen wurden in § 61a LWG überführt. Zwischenzeitlich ist § 61a LWG NRW mit Wirkung zum 16. März 2013 ersatzlos gestrichen worden.)</li> <li>• Handlungsanleitung für die Vorgehensweise der einzelnen Schritte im Abschlussbericht</li> <li>• Folgeabschätzung für den Anstieg des Grundwassers und Dränagen, inkl. Erfassung der historischen Gewässersituation</li> <li>• Rechtliche Begleitung für das Gesamtprojekt</li> </ul>
<p><b>Ergebnis:</b></p>	<p>Als Ergebnis wurde eine schematische Darstellung der Vorgehensweise bei erhöhtem Fremdwasseranfall im Mischsystem entwickelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sichtung und Auswertung vorhandener Planunterlagen und Messwertaufzeichnungen vom Kanalnetz inkl. Sonderbauwerken, Grundwasserstände etc., ggf. Errichtung zusätzlicher GW-Messstellen.</li> <li>2. Ausweisung von Verdachtsbereichen mit hoher Fremdwasserrelevanz auf Basis des Vorkommens grundwasser- und staunässebeeinflusster Böden, historischer Gewässerläufe sowie Kanäle in Senken und in Gewässernähe.</li> <li>3. TV-Inspektion des öffentlichen Kanalnetzes zunächst in den Ver-</li> </ol>

	<p>dachtsbereichen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Erfassung der privaten Entwässerungssysteme z.B. durch Fragebögen und stichprobenhafte oder flächendeckende Bestandslageplanerstellung sowie Angebot zur Inspektion der privaten Anschlussleitungen im Zuge der öffentlichen Kanalinspektion.</li> <li>5. Durchführung von Durchflussmessungen zur Quantifizierung des Fremdwasserzustroms insbesondere punktueller Fremdwasserquellen wie z.B. angeschlossene Gewässer.</li> <li>6. Abstimmung mit den Aufsichtsbehörden auf Basis der bisherigen Ergebnisse zum Umfang der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen.</li> <li>7. Planung der Sanierungsmaßnahmen in aufeinander aufbauenden Teilschritten, unter Berücksichtigung der Fremdwasserrelevanz und des allgemeinen bautechnischen Zustandes, ausgehend von den Vorflutverhältnissen und unter Berücksichtigung möglicher künftiger Entwicklungen.</li> <li>8. Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen in einem iterativen Prozess bis in Abstimmung mit den Aufsichtsbehörden eine ausreichende Minimierung des Fremdwasserzustroms erfolgt und durch Messungen und TV-Befahrung dokumentiert ist.</li> <li>9. regelmäßige Zustandskontrollen, um ein erneutes Ansteigen des Fremdwasserzustroms frühzeitig zu identifizieren.</li> </ol> <p>Langfristig Umstellung auf Trennsystem, da eine alternative Ableitung für das Fremdwasser benötigt wird und keine Vorflut vorhanden ist.</p> <p>Umsetzung der Ergebnisse als Phase 2: Übertragung der Projektergebnisse auf die bekannten fremdwasserrelevanten Problembereiche im Gemeindegebiet und Umsetzung der in Phase 1 gewählten Sanierungskonzepte unter Optimierung der Prozesse“</p>
<p><b>Ansprechpartner:</b></p>	<p>Gemeinde Dörentrup  Herr Süllwold  05265 / 739-1480  d.suellwold@doerentrup-lippe.de</p>

#### 7.1.4 Gesamtprojekt der Städte und Gemeinden Hellenthal, Kall, Nettersheim und Schleiden

<b>Projektname des Gesamtprojektes:</b>	Fremdwasserreduzierung in den Kanalnetzen der Kommunen Hellenthal, Kall, Nettersheim und Schleiden		
<b>Laufzeit:</b>		<b>Laufzeit</b>	<b>Bearbeitungsstand</b>
	Phase 1	2006 - 2010	(abgeschlossen)
	Phase 2.1	2010 - 2012	(in Bearbeitung)
	Phase 2.2	2012 - 2015	(in Bearbeitung)
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinden Hellenthal, Kall, Nettersheim und Schleiden,</li> <li>• Kommunal- und Abwasserberatung NRW GmbH, jetzt KommunalAgenturNRW</li> <li>• verschiedene Ingenieurbüros</li> <li>• Untere Wasserbehörde Kreis Euskirchen</li> <li>• Wasserverband Eifel-Rur</li> </ul>		
<b>Ziele:</b>	Ziel des mehrphasigen Projektes ist es, das Fremdwasser in den Städten und Gemeinden Hellenthal, Kall, Nettersheim und Schleiden durch ganzheitliche Sanierungen (öffentliche und private Bereiche) zu reduzieren. Zu den Projekten in Hellenthal und Schleiden gibt es für Phase 1 separate Projektsteckbriefe.		
<b>Ergebnisse</b>	In den Kanalisationsnetzen Hellenthal, Kall, Nettersheim und Schleiden wurden in Phase 1 umfangreiche Maßnahmen zu ganzheitlichen Fremdwasser-sanierungen durchgeführt. In den meisten betroffenen Gebieten wurde das bestehende MW-System auf ein Trennsystem umgewandelt. Die Maßnahmen wurden in den Phasen 2.1 und 2.2 auf weitere Ortsteile ausgeweitet. Für die Gemeinde Hellenthal und die Stadt Schleiden sind nähere Einzelheiten der Phase 1 in zusätzlichen Projektsteckbriefen dargestellt.		

7.1.4.1 Teilprojekt Gemeinde Hellenthal - 1. Phase

<b>Projektname:</b>	<b>Name des Teilprojektes</b>	
	Vorprojekt	Ganzheitliche Fremdwassersanierung in Hellenthal-Hollerath - Phase I: Bestandsaufnahme und Erarbeitung von ganzheitlichen Sanierungskonzepten
	<b>Phase 1 (mit weiteren Kommunen)</b>	<b>Fremdwasserreduzierung in den Kanalnetzen der Kommunen Hellenthal, Kall, Nettersheim und Schleiden, 1. Phase - Teilprojekt Gemeinde Hellenthal</b>
<b>Laufzeit:</b>	<b>Laufzeit</b>	
	Vorprojekt	2005 - 2006
	<b>Phase 1</b>	<b>2006 - 2010</b>
	<b>Bearbeitungsstand</b>	
	Vorprojekt	(abgeschlossen)
	<b>Phase 1</b>	<b>(abgeschlossen)</b>
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	Phase 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinde Hellenthal,</li> <li>• Kommunal- und Abwasserberatung NRW GmbH, jetzt KommunalAgenturNRW</li> <li>• Linscheidt Ingenieure GmbH</li> <li>• C+K Gotthardt + Knipper Ingenieurgesellschaft mbH</li> <li>• Untere Wasserbehörde Kreis Euskirchen</li> <li>• Wasserverband Eifel-Rur</li> </ul>	
<b>Maßnahmenträger:</b>	Gemeinde Hellenthal	
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV NRW) jetzt MKULNV NRW	
<b>Projektgebiet:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hollerath: 9170 m öffentl. Kanal; 118 Grundstückswässerungen; Sanierungen im Mischsystem, Bau eines zusätzlichen Fremdwasserkanals</li> <li>• Hellenthal: 1540 m öffentl. Kanal; 22 Grundstückswässerungen; Sanierungen im Mischsystem</li> <li>• Losheim: 50 m Kanal; Sanierungen im Mischsystem</li> </ul>	
<b>Projektziele:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung des Fremdwassers durch ganzheitliche Sanierungen (öffentliche und private Bereiche)</li> <li>• Sicherstellung eines regelgerechten Betriebs der Abwasseranlagen</li> <li>• Erarbeitung ganzheitlicher Sanierungsstrategien und Abgleich der Methodik mit dem Investitionsprogramm Abwasser NRW</li> <li>• Verzahnung der erforderlichen Maßnahmen mit anderen geplanten Infrastrukturprojekten</li> <li>• Kontinuierlicher Verbesserungsprozess mit Ableitung optimierter Vorgehensweisen</li> </ul>	

	<p>Ziel war es, die betroffenen Gebiete ganzheitlich zu sanieren, so dass in den nächsten 20-30 Jahren keine weiteren planmäßigen Baumaßnahmen mehr im öffentlichen Bereich durchgeführt werden müssen. Um dies zu gewährleisten wurde versucht, neben den Straßenanlagen auch die unterirdisch verlegten Leitungen der Versorgungsunternehmen in einem Zug mit zu erneuern, soweit sie sich nicht in einem sehr guten Zustand befanden.</p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p>	<p>Ausgehend von der allgemeinen Fremdwassersituation an den Kläranlagen und Sonderbauwerken wurden im Vorfeld des Projektes die Fremdwasserschwerpunkte innerhalb der Einzugsgebiete der belasteten Bauwerke identifiziert.</p> <p>Auf Grundlage der Auswertungen der optischen Untersuchungen im Rahmen der Selbstüberwachungsverordnung Kanal wurden Teileinzugsgebiete mit besonders hoher Fremdwasserbelastung lokalisiert. Durch Begehungen der Örtlichkeiten, Einbeziehung von weiteren Randbedingungen und Messungen des Fremdwasseranfall wurde die Maßnahmenabfolge zeitlich gestaffelt, so dass zunächst zwei Straßenzüge im Ortsteil Hellenthal, nahezu der komplette Ortsteil Hollerath und ein Teilstück im Ortsteil Losheim umgesetzt wurden. Beim Festlegen der Prioritäten zur Sanierung flossen ebenfalls die Ergebnisse eines vorher durchgeführten Fördervorhabens zur Fremdwasseruntersuchung in Hollerath ein. Im Rahmen des Vorprojektes wurde bestätigt, dass Kanäle und Leitungen, die in den 60iger Jahren hergestellt worden sind, sowohl im öffentlichen Bereich als Haltung oder Grundstücksanschlussleitungen als auch im privaten Bereich auf den Grundstücken als Hausanschluss- oder Grundleitungen in hohem Maße sanierungsbedürftig sind. Aufgrund der Erfahrungen in diesem Projekt wurde auch erkannt, dass ohne Berücksichtigung der Entwässerungssituation auf den Privatgrundstücken eine Sanierung im öffentlichen Bereich mit dem Ziel der Fremdwasserreduzierung nicht zielführend ist. Insbesondere eine Möglichkeit zur Drainagewasserableitung sollte den Grundstückseigentümern im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen im öffentlichen Bereich zur Verfügung gestellt werden können.</p> <p>Bei der weiteren Planung wurde die Beibehaltung des Mischsystems in allen Gebieten von Hellenthal favorisiert, um die negativen Auswirkungen einer Systemumstellung (Unterschreitung der Grenzwerte des Mischungsverhältnisses im RÜB-Abschlag) auf zahlreichen nachgeschalteten Mischwasserbehandlungsanlagen des WVER möglichst gering zu halten. Soweit es die Örtlichkeiten ermöglichten, wurde die Errichtung eines zusätzlichen Fremd- oder Niederschlagswasserkanals vorgesehen, so dass bei einigen Maßnahmen ein qualifiziertes Mischsystem errichtet wurde. In Teilgebieten sind die Vorfluter allerdings so weit von der Grundstücksgrenze entfernt oder liegen höher als der Kanal, dass in diesen Gebieten keine alternative Ableitungsmöglichkeit für Drainagewasser von der Gemeinde angeboten werden können. Die Gefahr von Kellervernässungen wurde in diesen Gebieten wegen der örtlichen Situation jedoch als nicht besonders hoch abgeschätzt.</p> <p>In dem hier beschriebenen Projekt zur Fremdwassersanierung mussten die Eigentümer daher nur noch informiert werden, wann das Projekt losgeht und wie die Arbeiten umgesetzt werden. Hierzu wurden die Bürger in einer Bürgerversammlung mit Einbeziehung der Planungsbüros und der Projektsteue-</p>

	<p>rung informiert. Auf Grundlage der Kostenschätzungen aus den Sanierungsvorschlägen wurden dann Kostenübernahmeerklärungen zur Beteiligung an den Sammelausschreibungen verschickt. Nur wenn die Grundstückseigentümer eine solche Kostenübernahmeerklärung unterschrieben, war eine Beteiligung an dem Projekt möglich.</p>
<b>Besonderheiten:</b>	<p>Ein für die Grundstückseigentümer von der Theorie her besonders interessantes Sanierungsverfahren für die grabenlose Sanierung war das Flutungsverfahren.</p> <p>Dieses Verfahren wurde trotz negativer Erfahrungen in anderen Projekten auf ausdrücklichen Wunsch der Grundstückseigentümer in einigen Fällen eingesetzt. Es zeigte sich jedoch, dass in keinem Fall eine ausreichende Abdichtung erreicht werden konnte.</p> <p>Aufgrund der Projekterfahrungen mit den verwendeten Materialien wird bei der Baustellenanlieferung und nach dem Einbau der Qualitätssicherung und Dichtheitsprüfung zukünftig ein noch höherer Stellenwert eingeräumt. So wurde festgestellt, dass einige Betonrohre trotz FBS-Qualitäten schon bei der Anlieferung auf der Baustelle schadhaft waren.</p>
<b>Ergebnis:</b>	<p>Bei der Maßnahme in Hellenthal-Hollerath wurde parallel zur öffentlichen Kanalisation ein separater Fremdwasserkanal errichtet, der zugleich die Funktion als öffentlicher Dränagekanal ausüben sollte. Im Projektverlauf zeigte sich allerdings, dass das gewählte Fabrikat zur Verwendung als FW-Kanal und FW-Anschlussleitung nicht geeignet war, weil die Formstücke zu der Produktreihe nicht im erforderlichen Umfang vorhanden waren, und weil bei der teilweise erforderlichen Verziehung der Leitung vor Schächten, eine Verwindung im Rohr eintrat, so dass sich die glatte Fließsohle nicht mehr unten, sondern seitlich um die Achse verdreht befindet. Schachtfutter oder Formabzweige passten dann aufgrund der Verwindung nicht mehr.</p> <p>Abhilfe schaffte hier ein Kreisprofil desselben Herstellers, welches durch die runde Form für Verwindungen weniger anfällig ist, so dass die Schachtschlüsse und die weiteren Formteile der Serie passten. Außerdem steht ein größeres Portfolio an Formteilen zur Verfügung, so dass auch Übergänge auf Abwasserleitungen aus PVC-U (KG), PP und andere Materialien ohne Schwierigkeiten gebaut werden konnten.</p> <p>Der so gebaute FW-Kanal lässt sich für Wartungsarbeiten problemlos mit der TV-Kamera befahren, so dass eine lange Nutzungsdauer der öffentlichen FW-Kanalisation und der Anschlussleitungen zu erwarten ist.</p>
<b>Ansprechpartner:</b>	<p>Gemeinde Hellenthal  Hr. Rodenbüsch  02482/85160  mrodenbuesch@hellenthal.de</p>

7.1.4.2 Teilprojekt Stadt Schleiden - 1. Phase

<b>Projektname:</b>	<b>Name des Teilprojektes</b>	
	<b>Phase 1 (mit weiteren Kommunen)</b>	<b>Fremdwasserreduzierung in den Kanalnetzen der Kommunen Hellenthal, Kall, Nettersheim und Schleiden 1.Phase</b>
<b>Laufzeit:</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Bearbeitungsstand</b>
	<b>Phase 1</b>	<b>2006 - 2010 (abgeschlossen)</b>
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Schleiden,</li> <li>• Kommunal- und Abwasserberatung NRW GmbH, jetzt KommunalAgenturNRW</li> <li>• Linscheidt Ingenieure GmbH</li> <li>• C+K Gotthardt + Knipper Ingenieurgesellschaft mbH</li> <li>• Untere Wasserbehörde Kreis Euskirchen</li> <li>• Wasserverband Eifel-Rur</li> </ul>	
<b>Maßnahmenträger:</b>	Stadt Schleiden	
<b>Projektgebiet:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortsteil Schleiden: 730 m öffentl. Kanal; 22 Grundstücksentwässerungen; Umstellung auf Trennsystem</li> <li>• Ortsteil Gemünd: 5200m Kanal; 160 Grundstücksentwässerungen; Sanierungen im Trennsystem (Teilbereich), Umstellung auf Trennsystem (Teilbereich)</li> </ul>	
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV NRW) jetzt MKULNV NRW	
<b>Projektziele:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung des Fremdwassers durch ganzheitliche Sanierungen (öffentliche und private Bereiche)</li> <li>• Sicherstellung eines regelgerechten Betriebs der Abwasseranlagen</li> <li>• Erarbeitung ganzheitlicher Sanierungsstrategien und Abgleich der Methodik mit dem Investitionsprogramm Abwasser NRW</li> <li>• Verzahnung der erforderlichen Maßnahmen mit anderen geplanten Infrastrukturprojekten</li> <li>• Kontinuierlicher Verbesserungsprozess mit Ableitung optimierter Vorgehensweisen</li> </ul> <p>Ziel war es, die betroffenen Gebiete ganzheitlich zu sanieren, so dass in den nächsten 20-30 Jahren keine weiteren planmäßigen Baumaßnahmen mehr im öffentlichen Bereich durchgeführt werden müssen. Um dies zu gewährleisten, wurde versucht neben den Straßenanlagen auch die unterirdisch verlegten Leitungen der Versorgungsunternehmen in einem Zug mit zu erneuern, soweit sie sich nicht in einem sehr guten Zustand befanden.</p>	

<b>Kurzbeschreibung:</b>	<p>In der Stadt Schleiden wurden zunächst zwei benachbarte Entwässerungsgebiete im Einzugsgebiet der Kläranlage Gemünd für die Fremdwassersanierungen ausgewählt, von denen eines im Trennsystem, das andere im Mischsystem entwässert wurde. Die Kläranlage und der aus den betroffenen Gebieten führende Transportsammler waren stark fremdwasserbelastet und zeitweise auch hydraulisch überlastet.</p> <p>Durch mehrjährige Beobachtungen war festzustellen, dass es sich bei dem Fremdwasser in beiden Entwässerungssystemen um Fehlanlüsse sowie Grund- bzw. Schichtenwasser aus dem Einzugsgebiet der benachbarten Olef handelt. Zunächst hatte man versucht, die Fremdwasserprobleme dadurch in den Griff zu bekommen, dass im Trennsystem durch den Einsatz von Färbemittel Fehlanlüsse (Niederschlagswasser an den Schmutzwasserkanal) aufgefunden und beseitigt wurden.</p> <p>Wie die Ergebnisse der weiteren Jahre zeigten, waren diese Maßnahmen erfolgreich, reichten alleine aber nicht aus, um einen ordnungsgemäßen Kanalbetrieb sicher zu stellen. Aufgrund der topographischen Lage und den anstehenden Bodenverhältnissen drang immer wieder Schichten- bzw. Grundwasser und Bachwasser an verschiedenen Stellen in das Kanalnetz ein, was zu der erheblichen Fremdwasserbelastung führte.</p> <p>Durch Kamerauntersuchungen im Rahmen der Selbstüberwachungsverordnung wurde dann festgestellt, dass ein erheblicher Anteil dieses Fremdwassers direkt über die Hausanschlüsse zugeführt wurde.</p> <p>Bei einer weiteren Maßnahme im Ortsteil Schleiden wurden Synergien genutzt, da hier der Landesbetrieb Straßen.NRW zeitgleich die Straße erneuerte. Auch hier war die zugehörige KA Schleiden (Gebiet Schleiden) deutlich über 300 % mit Fremdwasser belastet.</p> <p>In der zuerst durchgeführten Maßnahme wurden die Grundstücke zunächst von einem Mitarbeiter der Stadt begangen und auf Grundlage dieser Ortsbegehungen überschläglich die Kosten für die Sanierung der privaten Leitungen ermittelt. Auf Grundlage dieser Kostenschätzungen wurden dann mit den Grundstückseigentümern Kostenübernahmeerklärungen geschlossen. In der Projektabwicklung zeigte sich dann allerdings, dass die Arbeiten aus unterschiedlichen Gründen nicht wie geplant durchgeführt werden konnten und es bei einzelnen Grundstücken zu erheblichen Mehrkosten kam. Dies führte bei den Grundstückseigentümern zu Unverständnis bis zur Weigerung, die Mehrkosten zu übernehmen.</p> <p>Bei den weiteren Maßnahmen fand die Ortsbegehung dann zusammen mit dem jeweils beauftragten Ingenieurbüro statt. Die Bestandserhebung wurde aufgrund der Ergebnisse der ersten Maßnahme wesentlich umfangreicher vorgenommen, um mehr Klarheit über vorhandene Altleitungen zu erhalten. Auf Grundlage dieser Ortsbegehung wurden dann ebenfalls Kosten abgeschätzt und als Grundlage für die Kostenübernahmeerklärungen verwendet. Anders als bei der ersten Maßnahme wurden die Grundstückseigentümer aber im Projektverlauf unmittelbar informiert, wenn Abweichungen von den Planungen durchgeführt werden mussten und es hierdurch voraussichtlich zu einem Mehraufwand kam. Bei den Abnahmen auf den privaten Grundstücken wurden die Änderungen dann noch einmal mit dem Grundstückseigentümer angesprochen und bei erheblichen Abweichungen im Protokoll vermerkt. In zukünftigen Maßnahmen wird die Stadt Schleiden neben den Kos-</p>
--------------------------	---

	<p>tenübernahmevereinbarungen auch Haftungsausschlussvereinbarungen treffen, da in zwei Fällen im Vorfeld nicht alle Leitungen erkannt wurden bzw. vom Grundstückseigentümer erklärt wurde, dass diese Leitungen nicht weiter in Betrieb seien. Im Nachhinein führte dies dann zu Vernässungsschäden und damit zu erheblichen Mehrkosten.</p>
<b>Besonderheiten:</b>	<p>Die Durchführung der Fremdwassersanierungen wurde mit zusätzlichen Infrastrukturmaßnahmen (Straßenbau und weiteren Leitungsträger) verknüpft.</p>
<b>Ergebnis:</b>	<p>Bis auf eine Ausnahme in einem Teilgebiet der Stadt Schleiden war die Ausgangslage ein Mischsystem, welches sowohl im öffentlichen als auch im privaten Bereich saniert werden musste. Um die Fremdwasserprobleme nachhaltig lösen zu können, mussten für die privaten Grundstückseigentümer alternative Ableitungsmöglichkeiten für die vorgefundenen Dränageeinleitungen geschaffen werden. Hierzu wurden die bestehenden Mischsysteme größtenteils zu qualifizierten Trennsystemen oder qualifizierten Mischsystemen umgebaut. Die alten Grundleitungen auf den Grundstücken wurden - soweit möglich - als neue Regenwasser- und Dränageleitungen beibehalten und neue Schmutzwasserleitungen gebaut. Die Dränagewässer können nun über den Niederschlagswasserkanal oder einen separaten Fremdwasserkanal abgeleitet werden.</p>
<b>Ansprechpartner:</b>	<p>Stadt Schleiden Hr. Kirfel 02445/89223 horst.kirfel@schleiden.de</p>

### 7.1.5 Stadt Meinerzhagen

<b>Projektname:</b>	Fremdwassersanierung im Ortsteil Haumche: öffentlicher und privater Bereich - Planung und Umsetzung
<b>Laufzeit:</b>	2005 – 2009
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Meinerzhagen</li> <li>• Kommunal- und Abwasserberatung NRW, Düsseldorf, jetzt KommunalAgenturNRW</li> <li>• Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH (RWG), Arnsberg</li> <li>• Dr. Pecher AG, Erkrath</li> <li>• FLOW-TEC GmbH, Eftstadt</li> <li>• Lönne Entsorgung GmbH &amp; Co. KG, Lippstadt</li> <li>• Lobbe Entsorgung West GmbH &amp; Co. KG, Iserlohn</li> <li>• PSM, Prüfstelle für Straßenbaustoffe Martel GmbH, Gummersbach</li> <li>• Füllung Kühn Baugrund Beratung GmbH, Remscheid</li> <li>• Seelbach Bauunternehmung GmbH &amp; Co. KG, Attendorn</li> </ul>
<b>Maßnahmenträger:</b>	Stadt Meinerzhagen
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV NRW) jetzt MKULNV NRW
<b>Projektgebiet:</b>	<p>Der Ortsteil Haumche liegt außerhalb des Stadtkerns von Meinerzhagen und besteht aus einer Ferienhaussiedlung mit 42 zum Teil permanent bewohnten Ferienhäusern, die Ende der 60er Jahre durch einen privaten Erschließungsträger errichtet wurde sowie einer Altortslage mit 6 Wohnhäusern unterschiedlichen Alters. Bestandteil des Projektes war auch der 1,3 km lange öffentliche SW-Kanal, der das SW der Ferienhaussiedlung und der Altortslage im Freigefälle zum Pumpwerk Mühlhofe ableitet. Ein RW-Kanal existierte nicht. Das Niederschlagswasser sollte auf den Grundstücken versickert werden. Das Projektgebiet ist ein kleines, wasserwirtschaftlich abgeschlossenes Gebiet mit einfachen Entwässerungsstrukturen, die eindeutige Aussagen bei der Quantifizierung des wasserwirtschaftlichen Erfolges der Fremdwassersanierung erwarten ließen.</p> <p>Ausgangslage für das Projekt war eine zeitweise Überlastung der Pumpstation Mühlhofe durch einen übermäßigen Fremdwasser-Zufluss aus dem Ortsteil Haumche. Als Fremdwasserquellen wurden unerlaubte Regen- und Dränagewasserleitungen bzw. undichten Rohrleitungen und Schächte vermutet.</p>
<b>Projektziele:</b>	<p><u>Projektziele für das Land NRW:</u>                  Projektziel war es, anhand des Einzugsgebietes Haumche den gesamten Prozess, der bei einer ganzheitlichen Sanierung eines Fremdwasser-</p>

	<p>schwerpunktgebietes anfällt, in kurzer Zeit in die Praxis umzusetzen und für alle Kommunen in NRW zu dokumentieren. Ferner sollte untersucht werden, welche Voraussetzungen und technischen Lösungsansätze zukünftig dabei helfen könnten, dauerhaft dichte Schmutzwassersysteme ohne Fehlanlüsse und unerlaubte Anschlüsse zu errichten und zu betreiben. Dies ist für besonders schwierig zu handhabende Fremdwasserschwerpunktgebiete oder beispielsweise für die Wasserschutzgebiete interessant, die aufgrund ihrer speziellen Lage und der vorhandenen örtlichen Randbedingungen eine Dichtheit des Systems bis Geländeoberkante erfordern.</p> <p><u>Ziele für das Einzugsgebiet Haumche:</u>  Ziel für Haumche war es, mit Hilfe von Untersuchungen und ganzheitlichen Sanierungsmaßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich dafür zu sorgen, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach der Sanierung dort ein Gesamtnetz betrieben wird, das den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht,</li> <li>• der Notüberlauf des Pumpwerkes Mühlhofe in den Haumchebach abgestellt wird und</li> <li>• die künftige Ableitung des anstehenden Grund-, Schichten- und Dränagewassers im „Quelltopf Haumche“ sichergestellt ist, <ul style="list-style-type: none"> <li>- um das Fremdwasser von den sanierten Abwasseranlagen sicher und dauerhaft fernzuhalten und</li> <li>- um Bauwerksschäden durch ggf. ansteigendes Grundwasser und anstehendes Schichtenwasser zu vermeiden.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p>	<p>Das Projekt enthielt folgende Arbeitsschritte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemdefinition</li> <li>2. Verabschiedung einer Satzung zur vorgezogenen Dichtheitsprüfung</li> <li>3. Abfluss- und Niederschlagsmessungen vor der Sanierung</li> <li>4. Planung, Überwachung und Auswertung der Messungen durch ein von der Stadt beauftragtes Büro</li> <li>5. Feststellung der Fremdwasser-Ist-Situation vor der Sanierung mithilfe eines hydrologischen Fremdwassermodells</li> <li>6. Ganzheitliche fremdwasserspezifische Bestands- und Zustandserfassung der Entwässerung im öffentlichen und privaten Bereich nach gemeinsamer Ausschreibung und Beauftragung der Leistungen durch die Stadt, ggf. mit Dichtheitsprüfung, wenn die Undichtheit nicht schon bei der optischen Inspektion erkannt wurde und die Anlagenbestandteile evtl. weiter für die SW-Ableitung in Betrieb bleiben sollten (Prüfniveau = Geländeoberkante)</li> <li>7. Ganzheitliche Sanierungsplanung und -umsetzung im öffentlichen und privaten Bereich nach gemeinsamer Ausschreibung und Beauftragung der Leistungen durch die Stadt</li> <li>8. Nachweis des Sanierungserfolgs durch optische Inspektion und zusätzlich durch Dichtheitsprüfungen im öffentlichen und privaten Bereich (Prüfniveau = Geländeoberkante)</li> <li>9. Abfluss- und Niederschlagsmessungen nach der Sanierung</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Planung, Überwachung und Auswertung der Messungen durch ein von der Stadt beauftragtes Büro</li> <li>11. Quantifizierung des wasserwirtschaftlichen Erfolges der Fremdwassersanierung durch einen Vergleich der Fremdwassersituation vor und nach der Sanierung mithilfe des hydrologischen Fremdwassermodells</li> <li>12. Quantifizierung der Kosten für die Sanierung (gesamtwirtschaftlich und spezifisch)</li> <li>13. Öffentlichkeits- und Gremienarbeit bei allen Teilprozessen</li> <li>14. Ingenieurtechnische Planung, Überwachung aller Arbeitsschritte und Bauleitung durch ein von der Stadt beauftragtes Büro im öffentlichen und privaten Bereich</li> <li>15. rechtliche Begleitung bei allen Arbeitsschritte</li> <li>16. Dokumentation der Ergebnisse für die Grundstückseigentümer und für die Stadt Meinerzhagen</li> <li>17. Erstellung des Abschlussberichtes</li> </ol>
<p><b>Besonderheiten:</b></p>	<p>Anfangen von der Fremdwasserbestimmung bis zur Kontrolle des wasserwirtschaftlichen Erfolgs der Maßnahme wurde der gesamte Prozess in Haumche abgebildet. Mit einer Ableitungsmöglichkeit für das Dränagewasser besteht für den Bürger auch für die Zukunft keine Notwendigkeit, Dränagewasser an das Schmutzwassersystem anzuschließen. Ein dauerhafter Erfolg der Gesamtmaßnahme ist somit wahrscheinlich.</p>
<p><b>Ergebnis:</b></p>	<p><u>Ergebnisse für das Einzugsgebiet Haumche:</u>  Auf Grundlage von Messungen vor der Sanierung und deren Auswertung, über ein hydrologisches Fremdwassermodell, ganzheitliche, koordinierte und überwachte Bestandsaufnahmen, Zustandserfassungen und Dichtheitsprüfungen ist ein ganzheitliches Sanierungskonzept für den Ortsteil Haumche erstellt und ausgeführt worden. Die Sanierung erfolgte durch eine Erneuerung des öffentlichen und des aus 48 Grundstücken bestehenden privaten Schmutzwasserkanalnetzes. Der vorhandene ehemalige Schmutzwasserkanal wurde zum Regen- und Dränagewasserkanal umgewidmet. Um den wasserwirtschaftlichen Erfolg der Gesamtmaßnahme nachzuweisen, wurden nach der Sanierung abermals Abfluss- und Niederschlagsmessungen durchgeführt, die mit Hilfe des zuvor aufgebauten und im Laufe des Projektes fortgeschriebenen hydrologischen Fremdwassermodells ausgewertet wurden.</p> <p>Für den Ortsteil Haumche konnten auf Grundlage der Messungen nach der Sanierung im Frühjahr 2008 keine dränierenden fremdwasserrelevanten Flächen mehr festgestellt werden. Die zuvor vorhandenen Flächenanteile sind folglich durch den Neubau der öffentlichen und privaten Schmutzwasserleitungen vollständig abgekoppelt worden. In Kombination mit den nach der Sanierung durchgeführten Dichtheitsprüfungen mit Wasser oder Luft zeigten die Messergebnisse einen wasserwirtschaftlichen Sanierungserfolg von 100%.</p> <p><u>Projektergebnisse für das Land NRW:</u>  Der in Haumche umgesetzte Prozess ist auf Fremdwasser-</p>

	<p>schwerpunktgebiete anderer Städte und Gemeinde übertragbar. Eine sorgfältige Planung und Überwachung aller Arbeitsschritte ist zu empfehlen. Bewährt hat sich, dass die ingenieurtechnischen Leistungen für den öffentlichen und privaten Bereich in einer Hand lagen und die Arbeiten zentral gesteuert und koordiniert wurden. Dies ist zumindest für solche Ortslagen zu empfehlen, die sich durch eine besondere Fremdwassersituation und/oder durch andere Bedingungen auszeichnen, die dieses Vorgehen erfordern, z.B. bei Stichstraßen ohne alternative Zufahrtmöglichkeiten zu den Häusern. Zur Sicherstellung eines technischen und wirtschaftlichen Projekterfolgs ist die Unterstützung der Bürger durch die Kommune unerlässlich. Eine kooperative Vorgehensweise mit Landesförderungen greift dabei schneller, als alleinige behördliche Anordnungen.</p> <p>Mit den heutigen technischen Mitteln ist es möglich, ein dauerhaft dichtes Schmutzwassersystem ohne Fehlanschlüsse und unerlaubte Anschlüsse zu errichten. Wenn befürchtet werden muss, dass sich die Fremdwasserzuflüsse nur verlagern oder/und Gebäudevernässungen drohen, sollte kurz-, mittel- oder langfristig angestrebt werden, eine alternative Ableitungsmöglichkeit für das Fremdwasser zur Verfügung zu stellen, damit auch in Zukunft keine Notwendigkeit besteht, die Abwasserleitungen nicht bestimmungsgemäß anzuschließen.</p>
<b>Ansprechpartner:</b>	Stadt Meinerzhagen Herr Tischbiereck 02354/ 77180 j.tischbiereck@meinerzhagen.de

### 7.1.6 Stadt Monschau

<b>Projektname:</b>	Entwicklung einer systematischen Vorgehensweise zur Fremdwasservermeidung und -reduzierung im ländlichen Raum - Teilprojekt 1
<b>Laufzeit:</b>	12/01 - 05/03
<b>Projektname:</b>	Entwicklung einer systematischen Vorgehensweise zur Fremdwasservermeidung und -reduzierung im ländlichen Raum - Teilprojekt 2: Umsetzung von Baumaßnahmen zur Fremdwasserreduzierung
<b>Laufzeit:</b>	06/2004 - 11/2005
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	Stadt Monschau RWTH Aachen (ISA) Ingenieurgesellschaft Tuttahs und Meyer, Aachen Köhler u. Klett Rechtsanwälte, Köln
<b>Maßnahmenträger:</b>	Stadt Monschau
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV NRW) jetzt MKULNV NRW
<b>Projektgebiet:</b>	Ortsteil Mützenich - 5,7km Regenwasserkanal; 16,8 km Schmutzwasserkanal
<b>Projektziele:</b>	Entwicklung einer systematischen Vorgehensweise zur Fremdwasservermeidung und -reduzierung im ländlichen Raum in Form eines Entwässerungsmaßnahmenplanes und eines Entwässerungskonzeptes als Leitfaden für andere Kommunen
<b>Kurzbeschreibung:</b>	<p>Im Rahmen des Forschungsvorhabens "Entwicklung einer systematischen Vorgehensweise zur Fremdwasservermeidung und -reduzierung im ländlichen Raum" wurde eine Strategie zur flächenhaften Betrachtung und Lösung der Fremdwasserproblematik einer Kommune entwickelt. Hierzu wurde ein Entwässerungsmaßnahmenplan (analog zum Generalentwässerungsplan) erstellt. Ziel dieses Planes war die systematische Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Gesamtsituation eines Betrachtungsgebietes, das durch Fremdwasser maßgebend beeinflusst wird. Hierdurch wird ein Einzugsgebiet in der Fläche deutlich weiträumiger betrachtet als das durch den Generalentwässerungsplan festgelegte Gebiet.</p> <p>Durch die interdisziplinäre Mitarbeit von Juristen und Geologen konnten technisch und rechtlich abgesicherte Wege zur Umsetzung der Maßnahmen dargestellt werden. Im Ortsteil Mützenich der Stadt Monschau wurden die geplanten Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung beispielhaft umgesetzt. Die dabei erarbeitete Vorgehensweise und die gewonnenen Erkenntnisse wurden in Form eines Leitfadens dargestellt, um sie für andere Kommunen in</p>

	<p>NRW nutzbar zu machen. In beiden Gebieten wurden im Schmutzwasserkanal Durchflussmessenrichtungen angeordnet mit dem Ziel, die Auswirkungen der Baumaßnahmen durch vergleichende Messungen belegen zu können. Mit zusätzlichen eingerichteten Grundwasser- und Niederschlagsmessstellen werden die Daten korreliert und ausgewertet. Die Bürger wurden durch intensive Öffentlichkeitsarbeit rechtzeitig und umfassend informiert. Für das Maßnahmengbiet (Straßen "Im Brand" und "Branderweg") wurde folgende Vorgehensweise zur baulichen Umsetzung vorgesehen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anlage einer Hangdränage, um das aus oberhalb der Bebauung gelegenen Außengebieten abfließende Schichtenwasser von der Ortschaft fernzuhalten.</li> <li>2. Einbringen von Dichtungsschleiern in der Leitungszone des Kanals und im Bereich des Straßenoberbaus zur Unterbindung der Dränagewirkung der rolligen Verbaustoffe. Das dränierte Wasser wird in Wegeseitengräben geleitet.</li> <li>3. Inspektion und Dichtheitsprüfung der privaten Grundstücksleitungen auf der Basis von § 45 BauO NRW. An den Schmutzwasserkanal angeschlossene Dränagen werden an die Wegeseitengräben angeschlossen. (Nachträgliche Anmerkung: § 45 BauO NRW wurde am 31. Dezember 2007 aufgehoben. Die die Dichtheitsprüfung betreffenden Textpassagen wurden in § 61a LWG überführt. Zwischenzeitlich ist § 61a LWG NRW mit Wirkung zum 16. März 2013 ersatzlos gestrichen worden.)</li> <li>4. Anlage eines durchgängigen Wegeseitengrabennetzes. Dieses Netz soll sowohl das Wasser der Hangdränage als auch der Hausdränagen aufnehmen und in den nächstgelegenen Vorfluter ableiten.</li> </ol> <p>Dabei sollte die Erstellung eines Entwässerungsmaßnahmenplanes (EMP) und Entwässerungskonzeptes (EK) am Beispiel der Ortsteile Mützenich und Konzen der Stadt Monschau erfolgen. Die interdisziplinäre Bearbeitung des Projektes erlaubte die Entwicklung von übertragbaren Maßnahmen zur Reduzierung des Fremdwasserproblems in technischer, rechtlicher und politisch akzeptabler Sicht. Der Entwässerungsmaßnahmenplan zielt auf eine ganzheitliche Analyse und Bewertung des Einzugsgebietes in Bezug auf Fremdwasser ab und umfasst regelmäßig eine deutlich größere Fläche als der Generalentwässerungsplan.</p> <p>Auf der Grundlage des Entwässerungsmaßnahmenplanes werden in einem Entwässerungskonzept (EK) technisch und rechtlich sinnvolle öffentliche und private Maßnahmen zur Reduzierung des Fremdwassers detailliert erarbeitet. Die vorliegenden Erkenntnisse werden in Plänen zusammengestellt und bilden damit die Grundlage für die Festlegung der Grenzen und der baulichen Maßnahmen im Rahmen des EMP. Über eine Festlegung des Einzugsbereiches des Entwässerungsmaßnahmenplanes und durch die Anwendung geeigneter Maßnahmen lässt sich das Fremdwasseraufkommen auf ein tolerables Maß reduzieren, ohne auf kostenträchtige End-of-pipe Lösungen (Erweiterung bestehender Abwasseranlagen) angewiesen sein zu müssen.</p>
<p><b>Besonderheiten:</b></p>	<p>Der Projektschwerpunkt war Entwicklung einer alternativen Ableitung des Dränagewassers mit Hangdränagen, Dichtungsschleiern und Wegeseitengräben. Im Mittelpunkt stand dabei die Sanierung der öffentlichen Abwasseranlage.</p>

<b>Ergebnis:</b>	Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Schema der Vorgehensweise zur Erstellung eines Entwässerungsmaßnahmenplanes grundsätzlich übertragbar ist, vor allem auch hinsichtlich der Festlegung des ober- und unterirdischen Einzugsbereiches. Die erarbeiteten Maßnahmen sind direkt auf ländliche Mittelgebirgsregionen übertragbar. Einschränkungen können sich ggf. durch topographische oder infrastrukturelle Besonderheiten vor Ort ergeben. Entwässerungsmaßnahmenplan und Entwässerungskonzept bilden das Fremdwasserproblem ganzheitlich ab und beziehen dabei ein flächenhaft und räumlich deutlich ausgeprägteres Einzugsgebiet mit ein, als es beispielsweise beim GEP der Fall ist. Der Entwässerungsmaßnahmenplan und das Entwässerungskonzept haben sich als gut handhabbare und wirksame Instrumente zur Fremdwasserreduzierung und -vermeidung herausgestellt. Hierdurch wird eine langzeitige Kosten- und Terminplanung möglich. Durch die bauliche Umsetzung der für den Ortsteil Mützenich entwickelten Maßnahmen im Rahmen des zweiten Teilprojektes wurde die Möglichkeit geschaffen, eine direkte Kontrolle der Leistungsfähigkeit und Effizienz vorzunehmen. Durch eine intensive Betreuung und Zusammenarbeit der Bürger sowie eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit kann eine deutliche Akzeptanzsteigerung und Toleranz der baulichen Maßnahmen erreicht werden.
<b>Ansprechpartner:</b>	Ingenieurgesellschaft Tuttahs & Meyer Bismarckstraße 2 – 8 52066 Aachen Tel.: 0241 / 50 00 05  Stadt Monschau FB I.2 – Tiefbau Laufenstraße 84 52156 Monschau Tel.: 02472 / 81 256

### 7.1.7 Stadt Olsberg – Kläranlage Bestwig-Velmede

<b>Projektname:</b>	Erfassung und Verminderung von Fremdwasser aus öffentlichen Abwasseranlagen im Einzugsgebiet der Kläranlage Bestwig-Velmede
<b>Laufzeit:</b>	05/2002- 04/2004
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	<p>Stadt Olsberg, federführend für die Städte Schmallenberg, Winterberg und die Gemeinde Bestwig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH (RWG), Arnsberg</li> <li>■ W.A.S. Wasser-Abwasser-Systemtechnik GmbH, Braunschweig</li> <li>■ Staatliches Umweltamt Lippstadt</li> <li>■ BGI Institut für Erd- und Grundbau, Dortmund</li> </ul>
<b>Maßnahmenträger:</b>	Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH (RWG), Arnsberg
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV NRW) jetzt MKULNV NRW
<b>Projektgebiet:</b>	Zur wirtschaftlichen Optimierung der Anzahl der Messgeräte und zur Begrenzung der Datenmenge, ist ein für das Gesamteinzugsgebiet typischer Kanalstrang (6 Ortschaften, 37,6 km Ortskanalisation, 11,8 km Verbindungssammler) repräsentativ für das übrige Kanalnetz (ca. 300 km Kanalnetzlänge) genauer untersucht worden.
<b>Projektziele:</b>	<p>Mit der Umsetzung des Forschungsvorhabens sollten Erkenntnisse erworben werden, die zu einer Erfassung und Verminderung von Fremdwasser führen. Im Einzelnen wurden folgende Ziele gesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchführung eines Untersuchungsprogramms unter Einsatz modernster Messtechnik zur Quantifizierung und Lokalisierung der Fremdwasserquellen im Gesamteinzugsgebiet,</li> <li>■ Aufbereitung und Auswertung der Messdaten durch eine ganzheitliche Betrachtung,</li> <li>■ Überprüfung der räumlichen Übertragbarkeit von lokalen Messdaten auf andere Einzugsgebiete zur Minimierung des Messaufwandes,</li> <li>■ Bestimmung der Ursachen für die enormen Fremdwassereinträge,</li> <li>■ Entwicklung von Lösungswegen, mit denen eine gezielte wirtschaftliche, städte- und gemeindeübergreifende und effiziente Kanalnetzsanierung unter der Berücksichtigung der Fremdwassereliminierung umgesetzt werden kann,</li> <li>■ Erarbeitung einer Handlungsempfehlung, die es ermöglicht, anhand von weiteren Parametern, wie Abwassertrübung, Grundwasserstände, Zustandsklassifizierung usw., eine Aussage über Menge und Lage der Fremdwasserquellen zu erhalten.</li> </ul>
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Seit Anfang 2000 wird aus dem ca. 1.963 ha großen Einzugsgebiet der Kläranlage Bestwig-Velmede das anfallende Schmutz- und Niederschlagswasser über eine Mischwasserkanalisation zur erweiterten Kläranlage hin abgeleitet.

	<p>Der spezifische Trockenwetterabflusses der Kläranlage Bestwig-Velmede zeigte einen Trockenwetterzufluss von mehr als 450 l/(E*d). Dieser Sachverhalt resultiert aus dem hohen Fremdwasseraufkommen im Einzugsgebiet. Mangels umfassender Kenntnisse über die Fremdwassermenge und -herkunft im weiträumig angelegten Kanalisationsnetz, haben die Städte Olsberg, Schmallenberg, Winterberg und die Gemeinde Bestwig zur Ursachenforschung ein interkommunales Pilotprojekt beantragt und durchgeführt.</p> <p>Aufbauend auf einer Grobanalyse anhand vorhandener Daten und Bestandsunterlagen wurde ein praxisorientiertes Untersuchungsprogramm ausgearbeitet.</p> <p>Bei der Erfassung der jahreszeitlich schwankenden Fremdwassereinflüsse zur Beschreibung der vorherrschenden Abflusssituation im Einzugsgebiet sind folgende kontinuierliche online-Messungen bzw. Handmessungen über einen Zeitraum von einem Jahr durchgeführt worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 21 Durchflussmessungen (Ganzjahresmessung)</li> <li>■ 15 temporäre Durchflussmessungen (Kurzzeitmessungen)</li> <li>■ 20 Beobachtungsmessungen in den Sonderbauwerken</li> <li>■ 8 Grundwasserstandsmessungen</li> <li>■ 7 Niederschlagsmessungen</li> <li>■ temporäre Abwasserqualitätsmessungen</li> </ul> <p>Unter Verwendung eines ganzheitlich konzipierten Auswertemoduls sind die Fremdwasserquellen ermittelt und ein Auswerteverfahren zur Überprüfung der Übertragbarkeit entwickelt worden.</p>
<b>Besonderheiten:</b>	Umfangreiche interkommunale Messkampagne im ländlichen Raum
<b>Ergebnis:</b>	<p>Hinsichtlich des Messprogramms muss angemerkt werden, dass durch die angewandte Messtechnik gute und plausible Werte gewonnen werden konnten. Es bestätigte sich aber auch, dass die Messqualität wesentlich vom Wartungsintervall – sprich Personaleinsatz – bestimmt wird.</p> <p>Mit den rd. 13 Mio. aufgezeichneten Messwerten sind fast alle relevanten Parameter zur Beschreibung der vorherrschenden Abflusssituation im Einzugsgebiet erfasst worden. Auf Basis der umfangreichen Datenauswertung konnte eine Zuordnung der Fremdwasserquellen und -mengen erfolgen. Als Hauptursache für die Fremdwassereinträge sind an das Kanalnetz angeschlossene Hausdränagen und die, in den Talauen neben den Vorflutern verlegten, teilweise defekten Verbindungssammler (rd. 30 % des Fremdwasseraufkommens) festgestellt worden. Unter Abwägung von Kosten und Nutzen der Lösungsansätze sowie unter Ermittlung eines optimalen Sanierungsmaßes, ist eine abschließende Prioritätenliste als interkommunales Sanierungskonzept mit einer angestrebten Fremdwasserreduzierung erarbeitet worden. Mit Abschluss des Forschungsprojektes wurden die gewonnenen Erkenntnisse in einer Handlungsempfehlung zusammengefasst, die von Dritten bei der Fremdwasserreduzierung genutzt werden kann</p>
<b>Ansprechpartner:</b>	Stadt Olsberg

	<p>Ferdi.Grosche@olsberg.de 02962982247</p> <p>Dipl.-Ing. M. Menke; Dipl.-Ing. H.G. Donner Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH (RWG) Hansastr. 3 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 551-232 - 02931 / 551-240 E-Mail: mme@rwg.ruhrverband.de hdo@rwg.ruhrverband.de</p>
--	---

7.1.8 Gemeinde Reichshof

<b>Projektname:</b>	„Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasser im Einzugsgebiet einer Trinkwassertalsperre (Wiehltalsperre) Das Projekt gliedert sich bisher in folgende Phase:		
		<b>Name des Teilprojektes</b>	
	Phase I	Bestandsaufnahme und Festlegung weiterer notwendiger Untersuchungen	
	Phase II.I	Durchführung notwendiger Untersuchungen im öffentlichen Bereich	
	Phase III	Phase III	
Phase IV	Baumsetzung		
<b>Laufzeit:</b>	Die Projektlaufzeiten u. der Bearbeitungsstand der einzelnen Phase sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.		
		<b>Laufzeit</b>	<b>Bearbeitungsstand</b>
	Phase I	2003 - 2004	(abgeschlossen)
	Phase II.I	2004 - 2005	(abgeschlossen)
	Phase III	2007 - 2012	Entwurf Endbericht liegt vor
Phase IV	2012-?	(bewilligt)	
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV NRW) jetzt MKULNV NRW		
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	Die Projektbeteiligten setzen sich wie folgt zusammen:		
	Phase I	Gem. Reichshof; Aggerverband; Bezreg. Köln, Oberbergischer Kreis; IKT; Dr. Pecher AG; Abwasserberatung NRW e.V. (jetzt KommunalAgenturNRW)	
	Phase II.I	Gem. Reichshof; Aggerverband; Bezreg. Köln, Oberbergischer Kreis; FLOW-TEC UMWELTDATENSERVICE GmbH; KMG Reinigung u. Inspektion GmbH; Dr. Pecher AG; Abwasserberatung NRW e.V. (jetzt KommunalAgenturNRW)	
	Phase III	Gem. Reichshof; Aggerverband; Oberbergischer Kreis; Ing.-Büro Ballweg; Dr. Pecher AG; KuA-NRW GmbH, jetzt KommunalAgenturNRW	
	Phase IV	Gem. Reichshof; Aggerverband; versch. ortsansässige und ortsnahe Ing.-Büros, Baufirmen u. weitere	
<b>Maßnahmenträger:</b>	Die Maßnahmenträger der Phasen stellen sich wie folgt dar:		

	Phase I + II.I	Abwasserberatung NRW e.V. (jetzt KommunalAgenturNRW)															
	Phase III + IV	Gem. Reichshof															
<b>Projektgebiet:</b>	<p>Die Gemeinde Reichshof liegt im Oberbergischen Kreis in Nordrhein-Westfalen. Die Mittelgebirgsregion ist geprägt von relativ steilen Hanglagen. Die Gemeinde, in der ca. 20.000 Einwohner leben, weist eine ländliche Struktur mit 106 Ortschaften auf einer Fläche von ca. 114 km<sup>2</sup> auf. Die Entwässerung erfolgt in 6 Teileinzugsgebieten.</p> <p>Das Projektgebiet umfasst das Einzugsgebiet der KA Ufersmühle und wird vollständig im Trennsystem entwässert. Teilweise ist kein RW-Kanal vorhanden. Das SW-Kanalnetz umfasst ca. 73 km. Im Projektgebiet wohnten Anfang 2003 in 25 Ortsteilen ca. 4.900 Einwohner. In Phase I und II.I wurde die angenommenen Fremdwasser-Schwerpunktgebiete Heidberg, Wildbergerhütte und Wildberg besonders intensiv betrachtet. Phase II.I zeigte jedoch, dass andere Ortslagen eine höhere Priorität hinsichtlich ihrer Abarbeitung einnehmen. Die Ortschaften des ab Phase III betrachteten Projektkerngebietes befinden sich alle im Wasserschutzgebiet, größtenteils in WSZ II. Sie umfassen ca. 28 km öffentliche Sammler mit ca. 750 Schächten und ca. 840 bebauten Grundstücken.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Projektgebiet</th> <th>mit bes. Betrachtung der Ortschaften (= Projektkerngebiet)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Phase I</td> <td>Einzugsgebiet der KA Ufersmühle</td> <td>Heidberg, Wildbergerhütte, Wildberg inkl. der Verbindungssammler bis zum Ausgleichsbecken Nespen</td> </tr> <tr> <td>Phase II.I</td> <td>analog Phase I</td> <td>analog Phase I</td> </tr> <tr> <td>Phase III</td> <td>analog Phase I</td> <td>Hespert, Heidberg mit Neumühle und Wildbergerhütte mit der Ortslage Welpen inkl. der Verbindungssammler bis zum Ausgleichsbecken Nespen</td> </tr> <tr> <td>Phase IV</td> <td>analog Phase I</td> <td>analog Phase III</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ausgangslage:            Verstärkt im Winter treten im Entwässerungsnetz der Kläranlage Ufersmühle hohe Fremdwasserzuflüsse zur Kläranlage auf. In Extremfällen schlägt das Ausgleichsbecken Nespen in die Wiehl ab. Hierdurch gelangt verdünntes Abwasser in die Trinkwassertalsperre. Sämtliche Sanierungsbemühungen der letzten 25 Jahre führten nicht zu einem dauerhaft abschlagsfreien Betrieb des Entwässerungsnetzes.</p>			Projektgebiet	mit bes. Betrachtung der Ortschaften (= Projektkerngebiet)	Phase I	Einzugsgebiet der KA Ufersmühle	Heidberg, Wildbergerhütte, Wildberg inkl. der Verbindungssammler bis zum Ausgleichsbecken Nespen	Phase II.I	analog Phase I	analog Phase I	Phase III	analog Phase I	Hespert, Heidberg mit Neumühle und Wildbergerhütte mit der Ortslage Welpen inkl. der Verbindungssammler bis zum Ausgleichsbecken Nespen	Phase IV	analog Phase I	analog Phase III
	Projektgebiet	mit bes. Betrachtung der Ortschaften (= Projektkerngebiet)															
Phase I	Einzugsgebiet der KA Ufersmühle	Heidberg, Wildbergerhütte, Wildberg inkl. der Verbindungssammler bis zum Ausgleichsbecken Nespen															
Phase II.I	analog Phase I	analog Phase I															
Phase III	analog Phase I	Hespert, Heidberg mit Neumühle und Wildbergerhütte mit der Ortslage Welpen inkl. der Verbindungssammler bis zum Ausgleichsbecken Nespen															
Phase IV	analog Phase I	analog Phase III															
<b>Projektziele:</b>	<p>Am Beispiel der Gemeinde Reichshof sollen gemeinsam mit dem Aggerverband, der Gemeinde und den Aufsichtsbehörden erfolgversprechende Lösungsansätze erarbeitet, in die Praxis umgesetzt und auf ihre Wirksamkeit überprüft werden. Das Projekt umfasst die öffentl. Abwasseranlagen der</p>																

	<p>Gemeinde, des Aggerverbandes sowie die privaten Abwasseranlagen. Die übergeordneten Ziele sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dauerhafte Abschlagsfreiheit des gesamten Schmutzwassersystems</li> <li>• Betrieb eines Gesamtnetzes nach den a.a.R.d.T.</li> <li>• Einhaltung der Anforderungen an der Kläranlage Ufersmühle</li> <li>• Nachhaltige Lösung der Probleme: Vermeidung der Verlagerung der Fremdwasserzuflüsse auf andere Anlagenbestandteile sowie Vermeidung negativer Folgen der Sanierung, z.B. durch Gebäudevernässungen</li> <li>• Bürgerfreundliche Untersuchung der priv. Abwasseranlagen, Konzepterstellung und Baumsetzung</li> </ul> <p>Die Hauptziele der einzelnen Projektphasen stellen sich wie folgt dar:</p> <table border="1" data-bbox="486 768 1394 1227"> <thead> <tr> <th>Phase</th> <th>Hauptziele der Projektphase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Phase I</td> <td>Bestandsaufnahme und Festlegung weiterer notwendiger Untersuchungen</td> </tr> <tr> <td>Phase II.I</td> <td>Durchführen der Untersuchungen im öffentlichen Bereich</td> </tr> <tr> <td>Phase III</td> <td>Erstellung von Sanierungs- und Dränagewasserkonzepten im öffentlichen und privaten Bereich in den Ortschaften höchster Fremdwasserpriorität und konzeptionelle Überlegungen für die Dränagewasserableitung im restlichen Einzugsgebiet der Wiehltalsperre</td> </tr> <tr> <td>Phase IV</td> <td>Exemplarische Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich</td> </tr> </tbody> </table>	Phase	Hauptziele der Projektphase	Phase I	Bestandsaufnahme und Festlegung weiterer notwendiger Untersuchungen	Phase II.I	Durchführen der Untersuchungen im öffentlichen Bereich	Phase III	Erstellung von Sanierungs- und Dränagewasserkonzepten im öffentlichen und privaten Bereich in den Ortschaften höchster Fremdwasserpriorität und konzeptionelle Überlegungen für die Dränagewasserableitung im restlichen Einzugsgebiet der Wiehltalsperre	Phase IV	Exemplarische Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich
Phase	Hauptziele der Projektphase										
Phase I	Bestandsaufnahme und Festlegung weiterer notwendiger Untersuchungen										
Phase II.I	Durchführen der Untersuchungen im öffentlichen Bereich										
Phase III	Erstellung von Sanierungs- und Dränagewasserkonzepten im öffentlichen und privaten Bereich in den Ortschaften höchster Fremdwasserpriorität und konzeptionelle Überlegungen für die Dränagewasserableitung im restlichen Einzugsgebiet der Wiehltalsperre										
Phase IV	Exemplarische Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich										
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p>	<p>Das Projekt wurde in den Phasen I bis III kontinuierlich rechtlich begleitet. In den einzelnen Phasen wurden darüber hinaus folgende Leistungen erbracht:</p> <p>Phase I:          Bei der Bestandsaufnahme wurden u.a. Informationen beschafft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zum Zustand der öffentl. u. priv. Abwasseranlagen</li> <li>• zur Abflusssituation und zum Betriebsverhalten des Entwässerungssystems</li> <li>• zur geohydrologischen Situation</li> <li>• zu bisher durchgeführten Maßnahmen und den erreichten Erfolgen</li> <li>• zu den bisher existierenden Sanierungskonzepten und</li> <li>• zu den bisherigen Erkenntnis und Erfahrungen der Gemeinde und des Aggerverbands.</li> </ul> <p>Die Informationen wurden in einem geografischen Informationssystem (GIS) gebündelt, plausibilisiert, je nach Fragestellung miteinander verschnitten, analysiert und hinsichtlich der zu erreichenden Projektziele bewertet. Anschließend wurden die noch erforderlichen Grundlageninformationen zur Erstellung einer zielführenden, ganzheitlichen Sanierungsstrategie festgelegt.</p> <p>Phase II.I:          Für die in Phase II.I durchzuführenden Arbeiten wurden Konzepte, Pflichten-</p>										

	<p>hefte und Leistungsverzeichnisse erarbeitet.</p> <p>Im gesamten Einzugsgebiet der KA Ufersmühle wurden folgende Leistungen erbracht:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Abfluss- und Niederschlagsmessungen</li><li>• Aufbau eines hydrologischen Fremdwassermodells</li><li>• Begehungen</li><li>• Befliegung zur Ermittlung der abflusswirksamen Flächen</li><li>• hydrodynamische Berechnung des Netzes</li><li>• fortgeführtes Zusammenfügen aller Erkenntnisse vom Aggerverband und der Gemeinde</li><li>• Übernahme der Dichtheitsprüfungen des AV</li><li>• stichprobenhafte TV-Untersuchung der öffentlichen Grundstücksanschlussleitungen</li></ul> <p>Für das Projektkerngebiet der Phasen I und II u. der zugehörigen Verbindungssammler bis zum Becken Nespen sowie des Randsammlers entlang der Talsperre bis zur KA Ufersmühle wurden folgende Leistungen erbracht:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• TV-Untersuchung nach DIN EN 13508-2 der öffentl. Sammler u. Schächte</li><li>• Klärung der Bebauung</li><li>• Klassifikation der abflusswirksamen Flächen</li><li>• Begehungen</li></ul> <p>Die Abfluss- und Niederschlagsmessungen fanden zeitgleich mit den TV-Untersuchungen und den Begehungen in der im Projektgebiet fremdwasserrelevanten Zeit (Winter) statt. Auf Grundlage der Ergebnisse wurde eine Wichtung der Schäden hinsichtlich ihrer Fremdwasserrelevanz durchgeführt. Anschließend wurden die Ergebnisse auf das gesamte Einzugsgebiet der KA Ufersmühle hochgerechnet. Des Weiteren wurde eine Prioritätenliste der Ortschaften nach der Relevanz ihrer Abarbeitung erarbeitet. Abschließend wurden verschiedene, übergeordnete Sanierungsstrategien einander gegenübergestellt und hinsichtlich ihres zu erwartenden Erfolges bewertet.</p> <p>Phase III:</p> <p>Inhalte der kurz vor dem Abschluss befindlichen Phase III waren:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagenermittlung der gemeindl. Sammler u. Schächte der neu hinzugekommenen Ortschaften Hespert u. Welpen und des Verbindungssammlers des Aggerverbandes zwischen Hespert und Heidberg</li><li>• Begehungen und Untersuchung der priv. Abwasseranlagen sowie der öffentl. Grundstücksanschlussleitungen im „neuen“ Projektkerngebiet. Da für diese Leistungen keine Fördermittel zur Verfügung standen, wurden von den Betroffenen Teilnahmebestätigungen u. Kostenübernahmeerklärungen eingeholt. Die Ortung, die Lageplanerstellung und die Qualitätssicherung waren geförderte Leistungen und wurden durch ein von der Gemeinde beauftragtes Ing.-Büro durchgeführt.</li><li>• Erstellung eines übergeordneten, zielführenden Sanierungs- und Dränagewasserkonzeptes</li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iterative Erstellung von ausführungsfähigen Sanierungs- und Dränagewasserkonzepten für die öffentl. und priv. Abwasseranlagen im „neuen“ Projektkerngebiet und den dazugehörigen Verbindungssammlern bis zum Becken Nespen</li> <li>• Konzeptionelle Überlegungen für die Dränagewasserableitung im Übrigen Einzugsgebiet der Kläranlage Ufersmühle</li> </ul>
<p><b>Besonderheiten:</b></p>	<p>Phase III ergab, dass im Projektgebiet i.d.R. ein neues, 3. System im Bestand zu bauen ist, um die Projektziele sicher zu erreichen. Ein Vorhaben, das in dieser Größenordnung noch nie in Deutschland geplant und umgesetzt worden ist. Als Werkzeug für die Planung des 3. Systems im Bestand wurde ein Geographisches Informationssystem (GIS) aufgebaut, in welchem die öffentlichen und die privaten Abwasseranlagen als zusammenhängendes Kanalisationsnetz dargestellt wurden. Der mit gleichen Standards ermittelte Zustand der Abwasseranlagen sowie die Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte wurden georeferenziert hinterlegt und konnten von allen Beteiligten jederzeit eingesehen werden.</p> <p>Die besondere Fremdwassersituation, die zahlreichen Leitungen im Boden, die z.T. steilen Hanglagen, die Lage in WSZ II, die Tatsache, dass das ursprüngliche SW-System zukünftig zur Fremdwasserableitung genutzt werden soll, die oftmals nicht vorhandenen Zugänglichkeiten bei den priv. Abwasseranlagen u. die gewachsenen Entwässerungsstrukturen im öffentlichen und privaten Bereich machten zum Teil im erheblichen Maße Netzneustrukturierungen erforderlich.</p> <p>Die priv. Abwasseranlagen sowie die öffentl. Grundstücksanschlussleitungen wurden gemeinsam, nach gleichen Kriterien und nach denselben Standards wie die öffentlichen Sammler u. Schächte untersucht. Prüfniveau bei den Dichtheitsprüfungen war die Geländeoberkante. Obwohl die Untersuchungen und Dichtheitsprüfungen der priv. Abwasseranlagen nicht gefördert wurden, haben sich fast 100% der Grundstückseigentümer am Projekt beteiligt. Voraussetzung war eine intensive Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit, die vom gesamten Projektteam getragen wurde.</p>
<p><b>Ergebnis:</b></p>	<p>Phase I führte zu folgenden Ergebnissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Spitzenabflüsse, die nur über wenige Tage im Jahr auftreten, stellen das Hauptproblem dar. Diese werden durch eine „normale“ Inspektion nach SüwV Kan im Projektgebiet nur zufällig entdeckt.</li> <li>• Mit den vorliegenden Informationen lässt sich nicht verifizieren, dass die privaten Abwasseranlagen Hauptverursacher der Fremdwasserspitzenabflüsse sind.</li> <li>• Die bisherige Datengrundlage zum Abflussgeschehen muss erweitert werden, um Fremdwasserschwerpunkte sicher zu verifizieren.</li> <li>• Die besondere Fremdwassersituation im Projektgebiet ist gekennzeichnet durch einen außergewöhnlich hohen hydrostatischen Druck. Dies muss bei der Erstellung ganzheitlicher Sanierungskonzepte berücksichtigt werden.</li> </ul>

	<p>Phase II.I führte zu folgenden Ergebnissen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Das Fremdwasser stammt sowohl aus dem privaten als auch aus dem öffentlichen Bereich der Gemeinde und des Aggerverbandes.</li><li>• Wildberg ist von geringerer Fremdwaspriorität als Hespert. Hespert, Heidberg mit Neumühle und Wildbergerhütte mit Welpen haben die höchste Priorität hinsichtlich ihrer Abarbeitung.</li><li>• Eine Problemlösung muss im Einzugsgebiet der KA Ufersmühle im öffentl. u. priv. Bereich flächendeckend nach gleichen Kriterien mit Prüfung der Dichtheit bis zur Geländeoberkante erfolgen.</li><li>• Durch eine Umsetzung der Maßnahmen in den o.g. Ortsteilen und ihrer Verbindungssammler kann die Abschlagswahrscheinlichkeit am Becken Nespen um mehr als 80% reduziert werden. Voraussetzung ist, dass aus diesen Ortslagen möglichst kein Fremdwasser mehr zufließt. Anzustreben ist ein 100%iger Sanierungserfolg. Entsprechend hohe Maßstäbe sind bei der Umsetzung anzusetzen.</li><li>• Um das Problem nicht nur zu verlagern und um Bauwerksschäden zu vermeiden, müssen alternative Ableitungsmöglichkeiten für das momentan im SW-Kanal abfließende Fremdwasser zur Verfügung gestellt werden. Ableitungsmöglichkeiten für das Schichten- und Dränagewasser, die keine permanenten Kosten für die Grundstückseigentümer nach sich ziehen, sind zu favorisieren, um einen dauerhaften Sanierungserfolg zu gewährleisten.</li><li>• Es ist davon auszugehen, dass im Projektgebiet i.d.R. ein neues, 3. System im Bestand zu bauen ist, um die Projektziele sicher zu erreichen.</li></ul> <p>Phase III führte zu folgenden Ergebnissen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Für das gemeindl. Kanalisationsnetz in den Ortslagen des neuen Projektkerngebietes, für die zugehörigen Verbindungssammler des Aggerverbandes und für die privaten Schmutzwasseranlagen wurden ausführungsfähige Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte erarbeitet. Oberstes Ziel für die Planung war die dauerhafte Abschlagsfreiheit und Dichtheit des SW-Systems. Aufgrund der Fremdwasserprobleme, des erheblichen hydrostatischen Drucks auf die Abwasseranlagen und der Lage im Wasserschutzgebiet wurde bei der Planung ein in- und exfiltrationsdichtes Gesamtsystem konzipiert. Gewählt wurde im öffentlichen Bereich ein vollständig verschweißtes System aus PE, das die Sammler, die gemeindlichen Grundstücksanschlussleitungen und auch die Schächte umfasst. Die Ausführungsplanung sieht vorwiegend ein Drei-Kanal-System (SW-, RW- und FW-Kanal) vor. Der größte Teil des gemeindl. SW-Kanalnetzes wird in separater Trasse neu verlegt. In kleineren Teilabschnitten, in denen keine RW-Kanalisation vorliegt, erfolgt ein Systemwechsel auf ein Zwei-Kanal-System. Falls eine alternative Ableitungsmöglichkeit für das Dränagewasser besteht, wurden Ausnahmen zugelassen. In diesen Fällen wird ein vollwandiges Rohr in den bestehenden SW-Hauptkanal eingezogen und mit dem neuen, in separater Trasse erbauten Kanal verschweißt. Vorhandene und ggf. ertüchtigte Kanalabschnitte werden in diesen Bereichen in das neue, in separater Trasse</li></ul>
--	---

	<p>se liegende SW-System integriert.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zusätzlich wurden für das restliche Einzugsgebiet der Wiehltalsperre konzeptionelle Überlegungen für die Dränagewasserableitung angestellt.</li></ul>
<b>Ansprechpartner:</b>	<p>Gemeinde Reichshof Hr. Dipl.-Ing. Norbert Schindler Tel. 02296 / 801 - 122 norbert.schindler@reichshof.de</p>

### 7.1.9 Gemeinde Schwanau (Baden-Württemberg)

<b>Projektname:</b>	Schwanauer Kooperationsmodell – Fremdwassersanierung auf Privatgrundstücken (BW)
<b>Laufzeit:</b>	Seit 2003 bis voraus. 2020  Start 2003 im Pilotgebiet Allmannsweier bis 2005 - 2011 Ortsteil Nonnenweier, 2012-2014 Ortsteil Wittenweier, 2018 – 2020 übrigen Ortslagen des Ortsteil Allmannsweier 2015-2018 Ortsteil Ottenheim
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinde Schwanau</li> <li>• Ingenieurbüro Vogel</li> <li>• Firma Gebr. Förster</li> </ul>
<b>Maßnahmenträger:</b>	Gemeinde Schwanau
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg - Förderung für das Pilotprojekt Allmannsweier
<b>Projektgebiet:</b>	Start mit dem Ortsteil Allmannsweier (106 Grundstücke) als Pilotprojekt, da eine Erfolgskontrolle über Pumpwerk sehr einfach möglich war. Ausweitung des Kooperationsmodells auf das gesamte Gemeindegebiet (6800 Einwohner). Das öffentliche Kanalnetz ist bis auf den Ortsteil Ottenheim als Trennsystem ausgeführt und hat eine Gesamtlänge von etwa 87 Kilometern  2001 wurden bei starken Niederschlägen und einem hohen Grundwasserstand hohe Fremdwasserbelastungen im Kanalnetz festgestellt.
<b>Projektziele:</b>	Ziel ist es, dass am Ende des mehrjährigen Gesamtprojektes alle ca. 2.100 Grundstücke in der Gemeinde bearbeitet und saniert werden. Im gleichen Zuge werden die notwendigen Arbeiten im öffentlichen Kanalnetz durchgeführt. Fremdwasser soll dauerhaft reduziert / vermieden werden Infiltration und Exfiltration sollen dauerhaft unterbunden werden Reduzierung der Fremdwasserkosten von im Mittel 60.000 - 80.000 € jährlich in der Kläranlage
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Zuerst mussten die Ursachen für die hohen Wassermengen gefunden werden. Nach Durchsicht der Aufnahmen der Kanalinspektion, die im Rahmen der Eigenkontrollverordnung durchgeführt wurden, ergaben sich auf den ersten Blick keine signifikanten Schäden am öffentlichen Kanalsystem, die eine so große Wassermenge von dort gerechtfertigt hätten. Die Wassermengen blieben aber auch nach den Niederschlägen noch weiter auffallend

	<p>hoch. Weitere Inspektionen ergaben unter anderem sog. „Dauerläufer“ aus den privaten Grundstücken und Infiltrationen im Bereich der öffentlichen Kanäle, die durch das hoch stehende Grundwasser begründet waren. Fehlanschlüsse und weitere Schäden in den privaten Entwässerungssystemen waren ebenfalls zu vermuten. Ursache für die hohen Fremdwassermengen war also eindeutig „Fremdwasser“ im Schmutzwasserkanal.</p> <p>Durch die Struktur der Abwasserbeseitigung in Schwanau läuft das Abwasser von drei Ortschaften (mit Trennsystem) auf eine Kläranlage. Die durch das Fremdwasser zusätzlich hervorgerufenen Betriebskosten für 13 Hebe- und Pumpwerke sowie die zusätzliche Belastung der Kläranlage belaufen sich dabei im Mittel auf 60.000 bis 80.000 € jährlich. Mit in der Betrachtung stand auch, dass durch die Fremdwasserreduzierung die Reinigungsleistung der Kläranlagen deutlich verbessert werden kann, da verdünntes Schmutzwasser zu einer reduzierten Reinigungsleistung führt.</p> <p>Der Gemeinderat beschloss daraufhin im Juni 2003 die Durchführung eines Pilotprojektes zur Fremdwasserbeseitigung in einem Teilgebiet des Schwanauer Ortsteiles Allmannsweier. In diesem Pilotprojekt sollten die privaten Entwässerungsanlagen überprüft werden unter enger Einbeziehung der Grundstückseigentümer. Dabei übernahm die Gemeinde die Kosten für die Untersuchungs-, Bestands-, und Zustandsdokumentation sowie die Kosten für die Sanierungsberatung auf den Privatgrundstücken zur Überprüfung und Verhinderung von Fremdwasserzuflüssen über private Grundstücksentwässerungsanlagen in das öffentliche Kanalnetz.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Generelle Vorgehensweise:</li><li>• Bürgerinformation</li><li>• Erstbegehung</li><li>• Datenerhebung</li><li>• Auswertung / Planung</li><li>• Datenübergabe</li><li>• Sanierungsausführung</li><li>• Abnahme der Dichtheit</li></ul> <p>In sogenannten Sanierungsgesprächen wurden den Grundstückseigentümern die Ergebnisse der Untersuchungen mitgeteilt und Sanierungsvorschläge unterbreitet. Die Eigentümer haben insgesamt 18 Monate Zeit, die vorgeschlagenen Sanierungsschritte umzusetzen. Am Ende des Prozesses muss der Grundstückseigentümer der Gemeinde einen qualifizierten Dichtheitsnachweis erbringen.</p> <p>Weiterhin bietet die Gemeinde den betroffenen Bürgern die Möglichkeit, sich gegen Kostenübernahmeerklärung an einer Sammelausschreibung zu beteiligen und auf diese Weise weitere Kostenvorteile zu erreichen und die fachliche Begleitung der Sanierungsmaßnahme durch die Gemeinde bzw. das beauftragte Ingenieurbüro in Anspruch zu nehmen.</p> <p>Bei der Beurteilung nach Fremdwasserrelevanz wird in Schwanau nur nach „Dicht“ oder „Undicht“ entschieden. Eine optische Dichtheit gibt es in Schwanau nicht. Alle Leitungen werden mit Druck oder Wasserstandsfüllung auf Dichtheit geprüft</p>
--	--

<p><b>Besonderheiten:</b></p>	<p>Erfahrungen in dieser Thematik gab es in keiner Gemeinde in Baden-Württemberg. Vom Umwelt- und Verkehrsministerium Baden-Württemberg erhielten man vor Projektbeginn lediglich den Hinweis, dass eine Studie der Uni Stuttgart durchgeführt wurde mit dem Ziel einen Leitfaden zum Thema „Fremdwasser“ zu erstellen.</p> <p>Eine große Anzahl Grundstückseigentümer versorgt sich über Hausbrunnen mit Trinkwasser, entsprechend sensibel und akzeptanzfördernd ist die Thematik der Exfiltration aus defekten Abwasserleitungen aufgenommen worden.</p>
<p><b>Ergebnis:</b></p>	<p>Die gute, kooperative und konstruktive Arbeit im Pilotprojekt hat die Verantwortlichen in ihrer Vorgehensweise bestätigt. Es hat den Gemeinderat und die Verwaltung darin bestärkt, den eingeschlagenen Weg fortzusetzen. Mit der Bearbeitung der nächsten ca. 350 Grundstücke im Ortsteil Nonnenweier wurde Ende 2004/Anfang 2005 in gleicher Weise begonnen. Auch hier ist die Akzeptanz groß.</p> <p>Der Ortsteil Nonnenweier ist mit Ende des Jahres 2011 komplett untersucht. Die einzelnen Grundstückseigentümer haben Ihre Unterlagen erhalten und führen das Sanierungskonzept im guten Miteinander zwischen Bürgerschaft und Verwaltung fort.</p> <p>Bereits im Februar 2012 wurde im Ortsteil Wittenweier mit einem weiteren Sanierungsabschnitt begonnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchweg positive Erfahrung mit Informationsveranstaltungen und mit persönlichen Gesprächen</li> <li>• Hilfsbereitschaft vor Ort bei Inspektion und Signalnebelungen</li> <li>• Bereitschaft zur Sanierung gegeben</li> <li>• Umsetzung in Pilotgebiet läuft, erste Sanierungsmaßnahmen abgeschlossen, Bündelausschreibungen über Gemeinde für Interessierte laufen</li> <li>• 18 Monate Zeit um Sanierung umzusetzen (nach Besprechung der Lösungsvarianten zwischen Ing.-Büro und Eigentümern)</li> <li>• Kosten der Sanierungsmaßnahme trägt der jeweilige Eigentümer (Kosten im Mittel ca. 3500,00 € je Grundstück)</li> <li>• Abnahme durch Gemeinde</li> </ul>
<p><b>Ansprechpartner:</b></p>	<p>Hr. Rehm  Rehm.a@schwanau.de  07824 / 649935  Frau Stahl  Stahl.m@schwanau.de  07824 / 649916</p>

### 7.1.10 Gemeinde Simmerath

<b>Projektname:</b>	Pilotprojekt Fremdwassersanierung eines Trennsystems in Simmerath-Lammersdorf unter Einbeziehung der Anschlusskanäle und Grundleitungen
<b>Projektname:</b>	1. Phase: Zustandserfassung der Anschlusskanäle und Grundleitungen im Schmutzwassernetz mittels TV-Inspektion und Dichtheitsprüfungen, Zustandsbewertung sowie Erstellung eines Sanierungskonzeptes und einer Grundstücksdatenbank
<b>Laufzeit:</b>	02/2005 – 12/2005
<b>Projektname:</b>	2. Phase: Umsetzung des Sanierungskonzeptes, Wirksamkeitskontrollen
<b>Laufzeit:</b>	02/2006 – 10/2008
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	Gemeinde Simmerath Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH Abwasserberatung NRW e.V. (heute: KommunalAgenturNRW)
<b>Maßnahmenträger:</b>	Gemeinde Simmerath
<b>Fördermittelgeber:</b>	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV NRW) jetzt MKULNV NRW
<b>Projektgebiet:</b>	Ortsteil Lammersdorf: Innerhalb des Einzugsgebietes Keltzerbach befinden sich ca. 7 km (186 Haltungen) öffentliche Schmutzwasser- und Regenwasserkanäle mit ca. 365 Hausanschlüssen bzw. Anschlusskanälen. Die Anschlusskanäle sind nicht Bestandteil der öffentlichen Abwasseranlage, sondern gehören zur privaten Grundstücksentwässerung.
<b>Projektziele:</b>	Die Gemeinde Simmerath beschloss im Jahr 2005 ein ganzheitliches Fremdwasser-Sanierungskonzept, das insbesondere die Untersuchung und Dichtheitsprüfung der Anschlusskanäle und Grundleitungen beinhaltet, mit folgenden Zielen aufzustellen und auch die Sanierung umzusetzen.  <b>Ziel 1 - Fremdwasserreduzierung</b> Primäres Ziel des Projektes ist die dauerhafte Fremdwasserreduzierung bzw. -eliminierung auf ein für das Kanalnetz und die Schmutzwasserpumpe verträgliches Maß ( $Q_{max} = 20 \text{ l/s}$ ) zu jeder Jahreszeit und Wetterlage. Dieses Ziel soll mit der Umsetzung des ganzheitlichen Sanierungskonzeptes erreicht werden.  <b>Ziel 2 – Dokumentation, dass die Umsetzung eines ganzheitlichen Konzeptes auch in kleineren Kommunen möglich ist (Pilotprojekt)</b> Schwerpunkt des Projektes ist somit, auch in der Phase II, die organisatorische Abwicklung der Grundstücksbearbeitung mit möglichst hoher Beteiligungsrate der Anschlussnehmer, was eine intensive und überzeugende Öff-

	<p>fentlichkeitsarbeit sowie die laufende Beratung der Bürger und Ansprechbarkeit der Projektbeteiligten (Gemeinde Simmerath, Ingenieurbüro H. Berg &amp; Partner GmbH und der Abwasserberatung NRW e.V., jetzt KommunalAgenturNRW) voraussetzt.</p> <p><b>Ziel 3 – Auswertung und Aufbereitung des Prozesses zur Wirksamkeitsüberprüfung durch Gemeinden und Wasserbehörden</b></p> <p>Ziel des Projektes ist es auch, die Umsetzung des ganzheitlichen Konzepts durch die Gemeinde nachvollziehbar zu machen und die Wirksamkeit der Umsetzung verfolgen zu können. Dazu werden die einzelnen Prozessschritte nicht nur dokumentiert, sondern auch ausgewertet und zusammengestellt. Damit soll der Gemeinde selbst und auch den Wasserbehörden ermöglicht werden, die Wirksamkeit der Umsetzung des ganzheitlichen Sanierungskonzepts nachhalten und beurteilen zu können.</p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p>	<p>Die Bearbeitung erfolgt unter Einbeziehung bereits erzielter Ergebnisse und Erfahrungen bei ähnlichen Pilotprojekten (z. B. Pilotprojekt Reichshof).                  Die Phase I beinhaltet folgende Arbeitsschritte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bestimmung des Fremdwasseraufkommens in Teilgebieten über Durchflussmessungen und Niederschlagsmessungen, (nicht Bestandteil des Förderantrages, wird bereits durchgeführt)</li> <li>2. Auswertung und Ermittlung der am höchsten mit FW belasteten Teilgebiete</li> <li>3. Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>4. Vorstellung des Projektes in den politischen Ausschüssen, Information der Grundstückseigentümer über Presse, Versammlungen und Flyer sowie Informationsschreiben</li> <li>5. Optische Untersuchung der SW-Kanäle, der SW-Anschlusskanäle und SW-Grundleitungen sowie teilweiser Dichtheitsprüfung der SW-Grundleitungen und Anschlusskanäle auf allen Grundstücken, Feststellung von Fehlan schlüssen bzw. Drainageanschlüssen</li> <li>6. Erlass einer Satzung zur vorgezogenen Dichtheitsprüfung gem. § 45 BauO NRW.                      (Nachträgliche Anmerkung des Projekt-Teams: § 45 BauO NRW wurde am 31. Dezember 2007 aufgehoben. Die die Dichtheitsprüfung betreffenden Textpassagen wurden in § 61a LWG überführt. Zwischenzeitlich ist § 61a LWG NRW mit Wirkung zum 16. März 2013 ersatzlos gestrichen worden.)</li> <li>7. Zustandsbewertung der Kanäle, Anschlusskanäle und Grundleitungen, Auswertung der Untersuchungen</li> <li>8. Erstellung von grundstücksbezogenen Lageplänen mit Darstellung der aufgenommenen Leitungen der Fehlan schlüsse sowie eines Sanierungsvorschlages (Dokumentation für Grundstückseigentümer), Erfassung der Daten in einer Grundstücksdatenbank</li> <li>9. Aufstellung eines Sanierungskonzeptes, insbesondere grundstücksbezogen für die Anschlusskanäle und Grundleitungen sowie für den öffentlichen Kanal</li> <li>10. Information der Grundstückseigentümer über den Zustand und die</li> </ol>

	<p>erforderliche Sanierung in Bürgerversammlungen und persönlichen Beratungsgesprächen</p> <p>Im Rahmen der Phase II wurden die in der Phase I erarbeiteten Sanierungskonzepte umgesetzt und Wirksamkeitskontrollen durchgeführt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gemeinsame Ausschreibung und Durchführung der Sanierungsmaßnahmen, grundstücksbezogene Abrechnung federführend durch die Gemeinde.</li> <li>2. Fortschreibung der Grundstücksdatenbank (Wirksamkeitskontrolle und Präventive Maßnahme zur Vermeidung von neuen Fremdwasserzuflüssen).</li> <li>3. Bauliche Sanierung</li> <li>4. optische Inspektion und Dichtheitsprüfungen</li> </ol>
<p><b>Besonderheiten:</b></p>	<p>Die Vorgehensweise bei dem Projekt und die Ergebnisse wurden detailliert dokumentiert, so dass sie auch für andere Kommunen bei der Lösung der Fremdwasserprobleme nutzbar sind.</p> <p>Ausweitung und Fortführung in einem 2. Teil auf weitere Ortslagen in Simmerath seit 02/2010.</p>
<p><b>Ergebnis:</b></p>	<p>Aus den Erfahrungen des Pilotprojektes zur Fremdwassersanierung Lammersdorf können folgende Hinweise auf die Durchführung ähnlicher Maßnahmen gezogen werden.</p> <p>Der wesentliche Faktor für einen Erfolg einer ganzheitlichen Fremdwassersanierungsmaßnahme wird in einer guten und intensiven Öffentlichkeitsarbeit gesehen. Nur so kann eine hohe Akzeptanz und Teilnahmequote der betroffenen Anlieger erzielt werden.</p> <p>Eine Fremdwassersanierungsmaßnahme sollte in die zwei Phasen Voruntersuchung und Sanierung aufgeteilt werden. Nur auf Grundlage der Voruntersuchung können dem Anlieger ein Sanierungskonzept mit Darstellung im Lageplan und eine möglichst genaue Kostenschätzung übergeben werden. Ebenfalls können erst nach Vorlage der Sanierungskonzepte Leistungsbeschreibungen für eine Ausschreibung erstellt werden.</p> <p>Zu Beginn einer Fremdwassersanierungsmaßnahme sollte geklärt werden, wie mit dem falsch eingeleiteten Dränagewasser umgegangen wird. In Lammersdorf wurde den Anliegern angeboten, auf Antrag dieses Wasser in den Regenwasserkanal einzuleiten. Eine rechtliche Begleitung der Gesamtmaßnahme ist sinnvoll.</p> <p>Im Rahmen der Kostenschätzung sollte berücksichtigt werden, dass bei Erneuerung von Schmutzwasserleitungen außerhalb des Gebäudes parallel eine Regenwasserleitung verlegt sein kann. Durch die notwendige Aufnahme und Wiederverlegung des Regenwasseranschlusskanals und des zumeist dadurch bedingten breiteren Grabens, ist mit zusätzlichen Kosten zu rechnen.</p> <p>Die Erfahrungen aus dem Projekt haben gezeigt, dass die Sanierung mittels Schlauchinliner eine relativ kostengünstige, nachhaltige und technisch sichere Lösung insbesondere für Anschlusskanäle darstellt.</p> <p>Das Flutungsverfahren kann hingegen nur unter ganz bestimmten Rahmen-</p>

	<p>bedingungen zum Einsatz kommen. Bei einem Wasserverlust von mehr als 70 % des Volumens der abzudichtenden Leitung innerhalb von 15 Minuten ist das Flutungsverfahren nicht geeignet. Parallele Dränageleitungen, stark durchlässiges Bettungsmaterial und weitere Rahmenbedingungen lassen den Einsatz dieses Verfahrens oft nicht zu. Bei der Abdichtung von Schmutzwasserleitungen in unmittelbarer Nähe zum Haus besteht die Gefahr der Kellervernässung. Dieses musste bei einigen Grundstücken in Lammersdorf festgestellt werden. Die undichte Schmutzwasserleitung hatte dort die Funktion einer Dränageleitung übernommen.</p> <p>Aufgrund der intensiven Öffentlichkeitsarbeit und dem damit verbundenen hohem Aufwand stellte sich das Projektgebiet aufgrund seiner Größe als nur schwer handhabbar dar. Das Projektgebiet sollte auf ca. 150 Häuser beschränkt werden.</p>
<b>Ansprechpartner:</b>	<p>Michael Bongard Gemeinde Simmerath -Bauabteilung- Rathaus 52152 Simmerath Tel. 02473/607-142 MBongard@gemeinde.simmerath.de</p>

### 7.1.11 Stadt Solingen

<b>Projektname:</b>	Technische Betriebe Solingen – Fremdwassersanierungskonzept
<b>Laufzeit:</b>	Seit 2008
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	Technische Betriebe Solingen (TBS)
<b>Maßnahmenträger:</b>	Technische Betriebe Solingen (TBS)
<b>Fördermittelgeber:</b>	Förderung über Investitionsprogramm Abwasser: 6.1 und 6.3
<b>Projektgebiet:</b>	Das Projekt Böckerhof umfasste das Entwässerungsgebiet 23 „Weinsberger Bachtal“ und wurde als Fremdwasserschwerpunkt identifiziert. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrere Wohnsiedlungen des Solinger Spar- und Bauvereins</li> <li>• Rund 200 Mehrfamilienhäuser (BJ 1930)</li> </ul>
<b>Ziele:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung des FW-Sanierungskonzeptes für das gesamte Stadtgebiet und Reduzierung des FW-Anteils in den Kläranlagen</li> <li>• Entwicklung lokal angepasster Lösungen für die FW-Ableitung</li> <li>• Reduzierung von lokalen Überflutungsrisiken</li> </ul>
<b>Kurzbeschreibung der Situation:</b>	<p>Bei Gründung der Entsorgungsbetriebe Solingen (1995), seit dem 01.01.2011 die Technische Betrieb Solingen, wurde die Stadtentwässerung beauftragt, innerhalb von 20 Jahren das städtische Entwässerungsnetz auf den Stand der Technik zu bringen. Dies geschah vor dem Hintergrund, dass die Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwV Kan) 1996 verbindlich in NRW eingeführt wurde. Vor diesem Zusammenhang haben die beiden Wasserverbände (Bergisch-Rheinischer Wasserverband, Wupperverband) beschlossen, auch die Abwasserreinigungsanlagen dem Stand der Technik anzupassen. 1996 haben die damaligen Entsorgungsbetriebe Solingen ihr Sanierungskonzept für den Hauptkanal der Politik vorgestellt und sie wurden beauftragt, dieses umzusetzen. Die Sanierungskonzeption sieht vor, durch die Renovierung defekter und undichter Kanalhaltungen, das Entwässerungsnetz der Stadt Solingen weitestgehend abzudichten.</p> <p>Im Jahr 2015 wird das Entwässerungsnetz der Stadt Solingen eine Länge von ca. 600 km (97% Mischsystem) haben.</p> <p>Mittig durch die Stadt Solingen verläuft eine Wasserscheide. Des Weiteren ergeben die topografischen Gegebenheiten, dass fast alle Gewässer der Stadt Solingen innerhalb des Stadtgebietes entspringen und dort in die Wupper bzw. Itter münden. Aufgrund dieser Gegebenheiten verlief die städtebauliche Entwicklung von den Berghügeln in Richtung der Bachtäler. Vor diesem Hintergrund liegen viele Stadtbereiche mitten in den Quell- bzw. Oberlaufbereichen der Gewässer.</p>

	<p>Im Rahmen der Erarbeitung des 1. Fremdwaterkonzeptes der Stadt Solingen - 2008 -, wurde sowohl unter der Berücksichtigung der jeweiligen Baujahre des öffentlichen Hauptkanals, der historischen städtebaulichen Entwicklung des Betrachtungsbereiches als auch dem Wissen um eine Fremdwaterproblematik eine Prioritätenliste für mögliche Fremdwatererschwerpunkte erstellt. Die Prioritätenliste wurde des Weiteren nach den zuständigen Kläranlagen gegliedert, um gezielt und mit dem Klärwerkbetreiber koordiniert gegen Fremdwatererschwerpunkte vorgehen zu können.</p> <p>Auf der Grundlage dieser Ergebnisse werden für die Entwässerungsgebiete mit der größten Wahrscheinlichkeit für eine Fremdwaterproblematik weitere gezielte Untersuchungen zur Verifizierung dieser Annahme durchgeführt. Diese Untersuchungen werden sukzessiv in allen anderen Entwässerungsgebieten abgearbeitet.</p> <p>Es wurden sowohl TV-Zustandsuntersuchungen, Auswertungen von MID-Messungen und Pumpenlaufzeiten, Aufzeichnungen der Kläranlagenzuläufe als auch gezielte Messungen im Kanalisationsnetz durchgeführt.</p> <p>Die Messungen an den Kläranlagen und Abwasserbehandlungsanlagen belegten, dass durch die zuvor beschriebene Situation erhebliche Infiltrationsschwerpunkte entstanden sind. Im Rahmen des 1. Fremdwaterkonzeptes (2007) der Stadt Solingen wurden diese Fremdwatererschwerpunkte ermittelt und lokalisiert. Mit der 1. Fortschreibung (2009) wurden die Schwerpunkte priorisiert und im Rahmen der 2. Fortschreibung (2010) in den wesentlichen Bereichen umgesetzt bzw. realisiert. Mittlerweile sind die größten Fremdwatererschwerpunkte beseitigt. Die noch ausstehenden geplanten Fremdwater-sanierungsprojekte werden in die 6. Fortschreibung des Abwasserbeseitigungskonzeptes der Stadt Solingen integriert.</p>
<b>Besonderheiten:</b>	<p>Flächendeckende Umsetzung einer Fremdwater-sanierungsstrategie für das gesamte Stadtgebiet auf Basis einer Bewertungsmatrix und einer daraus resultierenden Priorisierung der Sanierungsgebiete.</p>
<b>Projekt Böckerhof:</b>	<p>2009 sollte anhand eines Pilotprojektes überprüft werden, ob die erarbeiteten Voraussetzungen und Ideen in die Realität umsetzbar sind. Hierzu wurden die Daten aus dem Fremdwaterkonzept ausgewertet. Die Auswertung ermöglichte eine gezielte Priorisierung von voraussichtlichen Fremdwatererschwerpunkten. Das Entwässerungsgebiet 23 „Weinsberger Bachtal“ hatte die höchste Prioritätenwertung erhalten. Hier konnten durch MID-Aufzeichnungen im RÜB 23.4 die erarbeiteten Fremdwaterannahmen bestätigt werden. Im Einzugsbereich der Abwasserbehandlungsanlage liegen mehrere Wohnsiedlungen des Solinger Spar- und Bauvereins (SBV). In Abstimmung mit dem SBV haben die Entsorgungsbetriebe Solingen für ca. 200 Mehrfamilienhaussiedlungen (Baujahr 1930) ein Sanierungskonzept erstellt. Die Anschlussleitungen wurden mit Inliner abgedichtet, das gesamte Grundleistungssystem wurde aufgegeben und durch Neuverlegung unter der Kellerdecke abgehängt.</p> <p>Zur Ableitung sowohl des anstehenden Schichtenwassers als auch der nichtbehandlungspflichtigen Niederschlagswässer der Dachflächen wurden offene Ablaufrinnen (Stadtgewässer) geschaffen, die das Hang-, Schicht- und Regenwasser zum nahe gelegenen Weinsberger Bach ableitet. Die Bauar-</p>

	<p>beiten wurden Mitte 2009 begonnen und wurden im Sommer 2011 abgeschlossen. Hierbei wurden ca. 1.500 m Stadtgewässer in Park- und Wohnanlagen hergestellt. Das gesamte Projekt wurde von der Umweltbehörde, dem Wasserverband und den zuständigen Stellen für die Stadtentwicklung bei der Planung und Realisierung begleitet. Der Weinsberger Baches wurde im Quellbereich, unter Begleitung des Wupperverbandes und der zuständigen Wasserbehörden, um ca. 250 m verlängert und neu gebaut. Auf Grund der ökologischen Bedeutung dieser Maßnahmen wurde dieser Projektabschnitt vom Land NRW mit ca. 500.000 € gefördert.</p> <p>Durch die Abkopplung der Dachflächen mit dem nicht behandlungspflichtigen Niederschlagswasser konnte die vorhandene Mischwasserkanalisation um ca. 250 l/s entlastet werden. Dies führte bei verschiedenen Starkregenereignissen im Jahr 2011 dazu, dass es keine Überflutungsprobleme mehr gab, wie es vorher der Regelfall war.</p>
<p><b>Fazit:</b></p>	<p>Die Technischen Betriebe Solingen (TBS) engagieren sich seit 2005 im Bereich der Fremdwassersanierung und der Dichtheitsprüfung von privaten Abwasseranlagen. Bislang wurden mehr als 1.000 Überprüfungen von den TBS organisiert, die mit einer erforderlichen Sanierung oder Dichtheitsbescheinigung abgeschlossen wurden. In allen Fällen hat sich eindeutig herausgestellt, dass Kommunikation und Kooperation mit dem Haus- und Grundbesitzer immer besser ist und zum Erfolg führt, als mit Restriktion und dann folgender Konfrontation zu drohen.</p> <p>In der Tat werden die Technischen Betriebe Solingen bis zum Jahr 2015 das Kanalisationsnetz der Stadt Solingen vollständig in den Stand der Technik gebracht haben. Das Ziel, die Kläranlagen vor Fremdwasser zu schützen, wird jedoch nicht erreicht werden. Die Stadt Solingen wird im Jahr 2015 ein Entwässerungsnetz von ca. 600 km Länge (97 % Mischwasserkanalisation) betreiben. Davon werden ca. 60 km saniert sein. Bei einer seriösen Schätzung muss man davon ausgehen, dass dem öffentlichen Kanalnetz ca. 2.500 km private Abwasserleitungen entgegenstehen. Untersuchungen von Universitäten und Instituten haben ergeben, dass 50 - 80 % der privaten Kanalleitungen in einem schlechten bis desolatem Zustand sind. Bedingt durch die hydrologischen und topografischen Gegebenheiten in Solingen muss angenommen werden, dass 50 - 75 % der undichten privaten Leitungen ständig durch Infiltration von Fremdwasser gefährdet sind.</p> <p>Aus diesem Grund mussten Lösungsansätze gefunden werden, die die Kläranlagen vor infiltrierendem Fremdwasser schützen, den ständig wechselnden Verordnungen in seinen Grundzügen genüge leisten und den betroffenen Haus- und Grundbesitzer Finanzierungsmöglichkeiten für ggf. notwendige Sanierungen schaffen. Des Weiteren sollte das Konzept durch einen intelligenten Ansatz auch Vorteile für die Siedlungsentwässerung und den Naturhaushalt generieren, als auch nennenswerte Investitionsvermeidungen erzielen.</p> <p>Der Schlüssel zur Bereitschaft mitzumachen liegt in einer gut überlegten und organisierten Öffentlichkeitsarbeit. Hierzu sollte jede Gelegenheit genutzt werden, um sich bei entsprechenden Veranstaltungen zu präsentieren. In den öffentlichen Medien sollte man sich regelmäßig als Ansprechpartner</p>

	<p>zeigen. Des Weiteren kann das Internet umfänglich genutzt werden, um den Haus- und Grundbesitzern Informationen und einen Zugang zu seriösen Firmen und Sachkundigen zu ermöglichen. In Solingen hat sich eine enge Zusammenarbeit mit der Heizung- und Sanitärinnung (HSK) bewährt. Hier konnte eine große Zahl von regionalen HSK-Meisterbetrieben gewonnen werden, die ihre Mitarbeiter zu Sachkundigen qualifiziert haben, um ihren Kunden die Dienstleistung der Dichtheitsprüfung und ggf. von Sanierungen anbieten zu können. Hierdurch konnten die unseriösen Geschäftemacher weitestgehend aus Solingen verdrängt werden. Die Arbeit konnte somit im Solinger Handwerk gehalten werden und es wurde ein neues Betätigungsfeld generiert. Dieses neue Arbeitsfeld kann ein weiteres Standbein zur Sicherung von Arbeitsplätzen darstellen.</p>
<b>Ansprechpartner:</b>	<p>Dipl.-Ing. Manfred Müller Teilbetriebsleiter Tiefbau Technische Betriebe Solingen 0212/290-4311 m.mueller@solingen.de</p>

### 7.1.12 Abwasserverband Starnberger See (Bayern)

<b>Projektname:</b>	Abwassermodell Starnberger See
<b>Laufzeit:</b>	2011 – 2035 (geplant)
<b>Projektbeteiligte und Ansprechpartner:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwasserverband Starnberger See (Koordination des Projektes „Abwassermodell Starnberg“ (awamo))</li> <li>• Gemeinde Berg</li> <li>• Gemeinde Bernried</li> <li>• Gemeinde Feldafing</li> <li>• Gemeinde Münsing</li> <li>• Gemeinde Pöcking</li> <li>• Gemeinde Seeshaupt</li> <li>• Stadt Starnberg</li> <li>• Gemeinde Tutzing</li> </ul>
<b>Maßnahmenträger:</b>	Abwasserverband Starnberger See – mit dem Projekt Abwassermodell Starnberg (awamo)
<b>Fördermittelgeber:</b>	---
<b>Projektgebiet:</b>	<p>Der Abwasserverband Starnberger See wurde 1964 gegründet – unter anderem mit der Aufgabe, den Starnberger See sauber und frei von Abwassereinleitungen zu halten. Mitglieder im Verband sind die acht Kommunen rund um den See und der Landkreis Starnberg. Der Abwasserverband ist verantwortlich für den Ringkanal, bestehend aus insgesamt 46 Kilometern Leitungen, zehn Pumpwerken und der Kläranlage mit einer Ausbaugröße von heute 100.000 Einwohnerwerten (Inbetriebnahme 1971). Für die Ortskanalisationen sind die einzelnen Kommunen selbst zuständig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 390 km Schmutzwasserkanäle</li> <li>• unbekannte Länge von Regenwasserkanälen</li> <li>• unbekannte Länge von Hausanschlussleitungen</li> <li>• 50 Pumpwerke</li> </ul> <p>Die unterschiedlichen Zuständigkeiten bedeuten auch unterschiedliche Entwässerungssatzungen, Beiträge und Gebühren.</p>
<b>Projektziele:</b>	<p>Als Erstes sollen die Fremdwasserschwerpunktgebiete, die in allen Gemeinden ermittelt wurden, in den nächsten fünf bis zehn Jahren abgearbeitet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelkonformer Betrieb der Abwasseranlage</li> <li>• Reduzierung des Fremdwasseranteils (und daraus entstehender Kosten)</li> <li>• Flächendeckende Beseitigung der Fremdwasserquellen auf den privaten Grundstücken</li> <li>• Bürgerfreundliche Vorgehensweise</li> </ul> <p>In 20-30 Jahren sollen alle 13.000 Grundstücke in den beteiligten Kommunen abgearbeitet werden.</p>

<b>Kurzbeschreibung:</b>	<p>Rund um den Starnberger See gibt es ein Fremdwasserproblem. Viel wurde bereits im öffentlichen Bereich getan, um Grund- und Niederschlagswasser aus der Kanalisation fern zu halten. Doch der Erfolg blieb aus. Ein ganzheitliches Konzept unter Einbeziehung der privaten Abwasseranlagen soll nun den Durchbruch bringen. Sonst stehen beim Abwasserverband Starnberger See enorme Investitionen in die Abwasserinfrastruktur ins Haus. Trotz des Trennsystems ist im Zulauf der Kläranlage in Starnberg ein Fremdwasseranteil bei Trockenwetter von bis zu 60 Prozent festgestellt worden. Bei starken Regenereignissen steigt die Wassermenge leicht bis auf das Dreifache an. Diese Menge bleibt nicht ohne Auswirkungen. Bei sehr starken Regenereignissen muss trotz des Trennsystems in den See entlastet werden. Außerdem gibt es erhebliche Betriebsprobleme auf der Kläranlage, die erhöhte Betriebskosten verursachen. Außerdem drohen Baumaßnahmen, um die höheren Wassermengen aufzufangen. Die bisherigen Maßnahmen zur Fremdwasserverminderung im öffentlichen Bereich waren wenig erfolgreich:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Untersuchung der öffentlichen Schmutzwasserkanäle im Verbandsgebiet seit etwa Mitte der 1990er-Jahre</li><li>• Fremdwasser relevante Sanierungen größtenteils erledigt</li><li>• weiterhin Befahrung und Sanierung der öffentlichen Kanäle</li></ul> <p>Auch die bereits durchgeführten Maßnahmen im privaten Bereich brachten keinen durchschlagenden Erfolg:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berauchungen zur Feststellung von Fehlan schlüssen in allen Gemeinden</li><li>• flächendeckende TV-Befahrung vor vielen Jahren in einer Mitgliedsgemeinde</li><li>• Kamerabefahrung gegen Kostenübernahme in einem kleinen Ortsbereich einer weiteren Mitgliedsgemeinde</li></ul> <p>Zur Umsetzung der Untersuchung und Sanierung der privaten GEA ist eine intensive Öffentlichkeitsarbeit nötig, auch wenn die Kommune das Recht zur Untersuchung hat, ist ohne eine konstruktive Mitwirkung der Eigentümer und deren grundsätzliches Einverständnis ein Erfolg nicht möglich. Das Thema Fremdwasser ist für den Eigentümer in der Regel äußerst abstrakt. Der Verband hat sich hierfür professionelle Hilfe geholt und zwei Agenturen beauftragt. Aus der Untersuchung der Grundstücksentwässerungsanlagen wurde ein eigenes Projekt gemacht. Dies ist notwendig um die Eigentümer zu überzeugen. Der Name „awamo“ bedeutet Abwassermodell Starnberger See. Die Ausschreibungen für die Untersuchungen erfolgen über von den Kommunen beauftragte Ingenieurbüros. Auch die Bewertung der Untersuchungen wird von diesen nach Vorlage der Ergebnisse von den Büros vorgenommen. Im Anschluss daran erhält jeder Eigentümer von seiner Kommune die Untersuchungsergebnisse und die Aufforderung für die Sanierung. Falls Mängel festgestellt werden, erhält der Eigentümer eine Frist zur Behebung. Diese Frist richtet sich nach den vorgefundenen Verhältnissen. In der Regel wird ein Jahr vorgegeben. Im Bedarfsfall muss die Sanierung durch die Eigentümer veranlasst werden,</p>
--------------------------	--

	<p>wobei auch hier die Kommunen unterstützen. Zuerst sollte ein Sanierungskonzept erstellt werden, dann Angebote eingeholt, diese bewertet und die entsprechend günstigste Firma beauftragt werden. Für diese Maßnahmen wird dem Eigentümer empfohlen ein Ingenieurbüro zur fachgerechten Abwicklung einzuschalten.</p> <p>Ist die Sanierungsmaßnahme abgeschlossen, erfolgt eine Dichtheitsprüfung, die von den Kommunen überprüft wird.</p>
<p><b>Besonderheiten:</b></p>	<p>Die Starnberger-See-Gemeinden sparen sich die Festlegung von Prüf- und Sanierungsfristen. Denn nachdem die Untersuchung nicht mehr vom Eigentümer veranlasst werden muss, er also keine Nachweise bringen muss, ist auch keine Datumsvorgabe in der Entwässerungssatzung notwendig. Ebenso wird für die Sanierung keine Zeitvorgabe in der Satzung gemacht, sondern individuell nach Abschluss der Untersuchungen.</p> <p>Es handelt sich um ein ungeförderetes Fremdwasserprojekt des Abwasserverbandes und der betroffenen Kommunen, bei der mit Hilfe einer professionell begleiteten Öffentlichkeitsarbeit eine praxistaugliche Vorgehensweise und Bürgerakzeptanz ohne Fördermittel erreicht werden soll.</p>
<p><b>Ergebnis:</b></p>	<p>Nach der Sanierung der öffentlichen Abwasseranlage war bis heute keine messbare Reduzierung der Fremdwassermengen festzustellen. Deshalb hat der Verband Prof. Dr.-Ing. Günthert vom Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Universität der Bundeswehr München mit der Erstellung eines ganzheitlichen Konzepts für eine effektive Fremdwasserverminderung beauftragt. Das Konzept kommt zu dem Ergebnis, dass die Einbeziehung der Grundstücksentwässerungsanlagen in das Gesamtanierungskonzept unbedingt notwendig ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung der gesamten GEA bis unter die Bodenplatte durch die Kommune für alle Grundstückseigentümer ist technisch machbar und erforderlich.</li> <li>• Nach der Untersuchung stellt die Kommune die Unterlagen zusammen. Nach den technischen Normen werden Untersuchungsbilder geordnet. Die Untersuchungsergebnisse werden für jedes Grundstück erstellt. Aufgrund dieser Unterlagen entscheidet die Kommune über Vorgaben und Fristen für jedes Grundstück.</li> </ul> <p>Aufgrund der bestehenden geprüften Rechtssituation ist im Fremdwaterkonzept nun vorgegeben, dass die Untersuchung der Grundstücksentwässerungsanlagen von den Kommunen beauftragt und über die Gebühren finanziert wird. Die Sanierung muss jedoch der Eigentümer selbst durchführen.</p>
<p><b>Ansprechpartner:</b></p>	<p>Projektkoordination awamo          Margot Große          08151  <a href="mailto:grosse@av-sta-see.de">grosse@av-sta-see.de</a>  <a href="http://www.awamo.de">www.awamo.de</a></p> <p style="text-align: right;">90882-830</p>

### **7.1.13 Schlussfolgerungen und Fazit zu den Projektsteckbriefen**

Alle vom Projekt-Team untersuchten Projekte bezogen die privaten Abwasseranlagen ein oder es war vorgesehen, diese im späteren Verlauf sukzessiv einzubinden.

Die meisten Projekte wurden ganz oder teilweise gefördert.

Gern hätte das Projektteam weitere ungeförderete Projekte aufgenommen, denn diese zeigen,

- wie sich Fremdwasser in der Praxis auch ohne einen direkten finanziellen Anreiz erfolgreich reduzieren lässt und
- wie auch ohne Förderung eine hohe Akzeptanz im politischen Raum und in der Bevölkerung erreicht werden kann.

Bei der Recherche stellt sich jedoch heraus, dass über ungeförderete Vorhaben derzeit kaum frei verfügbare Informationen vorliegen.

## **7.2 Auswertung ausgewählter Projekte nach verschiedenen Gesichtspunkten**

Auf Basis der 12 erstellten Steckbriefe wurden anschließend Projekte ausgewählt, die hinsichtlich folgender Aspekte genauer betrachtet und ausgewertet wurden:

	Kapitel
• Vorgehensweise	7.2.1
• Übergeordnete Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte und verfolgte Strategien	7.2.3
• Technische Gesichtspunkte und Besonderheiten	7.2.4
• Wirksamkeitskontrolle / Erfolg	7.2.5
• Rechtliche Gesichtspunkte	7.2.6
• Zuständigkeiten und Vertragsmodelle	7.2.7
• Ökonomische Aspekte - Möglichkeiten zur Refinanzierung der Fremdwasserbeseitigung	7.2.8
• Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit	7.2.9

## **7.2.1 Vorgehensweise**

Als erster Aspekt wurde das allgemeine Vorgehen untersucht. Die Recherche durch die Befragungen der Kommunen und die Sichtung der Abschlussberichte geförderter Projekte ergab, dass i.d.R. drei unterschiedliche Haupt-Vorgehensweisen zum Tragen kamen:

- das ganzheitliche Vorgehen, d.h. das Einbeziehen der öffentlichen und privaten Abwasseranlagen in die Untersuchungen, die Konzepterstellung und die Sanierung,
- die Fokussierung auf die öffentliche Abwasseranlage und die anschließende sukzessive Einbeziehung der privaten Abwasseranlagen und
- alleinige Maßnahmen an der öffentlichen Kanalisation

### **7.2.1.1 Ganzheitliches Vorgehen**

Bei den meisten geförderten Projekten wurden die öffentlichen und die privaten Abwasseranlagen in die zu erbringenden Arbeitspakete zur Fremdwasserreduzierung einbezogen. Bei diesen Vorhaben wurde eine ganzheitliche Vorgehensweise verfolgt. Die Ingenieur- und Dienstleistungen zur Fremdwasserlokalisierung und zur Sanierung der Abwasseranlagen wurden gemeinsam ausgeschrieben und von der Kommune beauftragt oder zumindest koordiniert erbracht. Beispiele hierfür sind die Pilotprojekte Billerbeck, Hellenthal, Meinerzhagen, Reichshof, Schleiden und Simmerath.

### **7.2.1.2 Fokussierung auf die öffentliche Abwasseranlage und sukzessive Einbeziehung der privaten Abwasseranlagen**

Beim Pilotprojekt Monschau stand zunächst die Fernhaltung des Grund-, Schichten- und Dränagewassers von der öffentlichen Kanalisation durch eine Hangdränage und durch den Einbau von Dichtschleiern im Vordergrund. Ein ganzheitliches Vorgehen war nicht Gegenstand des Projektes. Bei der Umsetzung des § 61a LWG NRW und des Abwasserbeseitigungskonzeptes werden in Monschau weitere Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich ergriffen, so dass die privaten Abwasseranlagen auch hier sukzessiv mit berücksichtigt werden. (Nachträgliche Anmerkung des Projekt-Teams: Zwischenzeitlich ist § 61a LWG NRW mit Wirkung zum 16. März 2013 ersatzlos gestrichen worden.)

### **7.2.1.3 Alleinige Maßnahmen an der öffentlichen Kanalisation**

Alle dem Projektteam bekannten Kommunen mit Fremdwasserproblemen hatten in der Vergangenheit zunächst versucht, das Fremdwasser durch eine alleinige Sanierung der öffentli-

chen Kanalisation zu reduzieren. In der Regel führte dies nicht zum gewünschten Erfolg, denn das Fremdwasser gelangte auch oder, nach einem Anstieg des Grundwassers anschließend, über die privaten Abwasseranlagen ins öffentliche Kanalisationsnetz, wenn keine alternative Vorflut für das grundwasserbedingte Fremdwasser zur Verfügung stand.

Einen guten Fremdwasserreduzierungserfolg konnte hingegen in einem Teilgebiet von Schleiden durch eine alleinige Maßnahme an der öffentlichen Kanalisation erreicht werden (Phase 2.1 – ohne Steckbrief). Hier wurde mit einem vertretbaren Aufwand ein Bach von der öffentlichen Abwasseranlage abgeklemmt und einem Vorfluter zugeführt.

#### **7.2.1.4 Fazit und Empfehlungen zur Vorgehensweise**

Nach den bisherigen Erfahrungen der Städte und Gemeinden lassen sich folgende Erkenntnisse zu erfolgversprechenden Vorgehensweisen festhalten und als Empfehlungen weitergeben:

- Bevor hohe Investitionen durch Abdichtungsmaßnahmen an der öffentlichen Kanalisation getätigt werden, empfiehlt es sich vorab zu prüfen, ob
  - in nennenswerter Größenordnung Fremdwasser von den privaten Abwasseranlagen zufließt und
  - wie sich die Grund- und Schichtenwassersituation durch eine Sanierung durch Abdichtung verändern könnte.
- In den meisten Fällen sind auch die privaten Abwasseranlagen in das weitere Vorgehen einzubeziehen, um den gewünschten Erfolg für die Gesamtmaßnahme sicherzustellen.
- Aus dem Pilotprojekt Reichshof lässt sich ableiten, dass eine gezielt zur Fremdwasser-Lokalisation ausgerichtete TV-Inspektion der öffentlichen Sammler in der für das Projektgebiet fremdwasserrelevanten Zeit in der Regel hinreichende Erkenntnisse liefert, ob ein ganzheitliches Vorgehen Voraussetzung für den Sanierungserfolg ist. Die bei dieser TV-Inspektion erstellten Fotos und Videos können zudem gut für die Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit verwendet werden, um den Handlungsbedarf und die Notwendigkeit eines ganzheitlichen Vorgehens anschaulich zu belegen.
- Eine Auswertung der bei der TV-Inspektion festgestellten Schäden hinsichtlich ihrer Fremdwasserrelevanz im öffentlichen und privaten Bereich und am besten zeitgleich durchgeführte Abfluss- und Niederschlagsmessungen sowie Begehungen können zudem

Hinweise auf die verschiedenen Fremdwasser-Hauptkomponenten geben (siehe Kapitel 7.2.2). U.a. auf Basis der o.g. Erkenntnisse lassen sich

- ggf. weitere erforderliche Untersuchungen oder/und Dichtheitsprüfungen mit Wasser oder Luft,
  - übergeordnete, ganzheitliche Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte für die zukünftige Entwässerung (siehe Kapitel 7.2.3) und
  - zielführende Maßnahmen bei den öffentlichen und privaten Abwasseranlagen ableiten.
- Um Fehlinvestitionen und Gebäudevernässungen zu vermeiden und um einen dauerhaften Fremdwasserreduzierungserfolg zu erreichen, sollte das iterativ zu erstellende Sanierungskonzept zudem eine Prüfung beinhalten, wo das zuvor im Schmutz- oder Mischwasserkanal abgeflossene Fremdwasser zukünftig verbleiben kann. Eine Klärung, ob eine alternative Ableitung geschaffen werden muss, sollte Bestandteil einer ganzheitlich ausgerichteten Grundlagenermittlung in Fremdwasserschwerpunktgebieten sein.

### **7.2.2 Exkurs: Fremdwasserkomponenten und potentielle Maßnahmen**

Für die anschließende vergleichende Betrachtung der in den Projekten verfolgten Sanierungs- und Dränagewasserstrategien wurde u.a. auch das DWA-M 182 hinzugezogen.

Im DWA-M 182 wird zwischen grundwasserbedingtem, niederschlagsbedingtem und Fremdwasser differenziert, das aus zufließendem Bach- und Quellwasser oder aus übertretendem Hochwasser stammt und keiner der beiden zuvor genannten Kategorien zugeordnet werden kann. In nachfolgender Tabelle 5 sind die einzelnen Fremdwasserkomponenten in den verschiedenen Entwässerungssystemen zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 5 Fremdwasserkomponenten in Entwässerungssystemen gem. DWA-M 182 (April 2012)				
Fremdwasserkomponente		Mischsystem	Trennsystem	
		Mischwasserkanalnetz	Schmutzwasserkanalnetz	Regenwasserkanalnetz
Eindringendes Grundwasser (über Undichtheiten)	Grundwasserbedingtes Fremdwasser	X	X	X
Zufließendes Dränwasser		X	X	X*)
Zufließendes Bach- und Quellwasser und übertretendes Hochwasser		X	X	X*)
Zufließende Oberflächenabflüsse von Außengebieten, die nicht planmäßig durch die Kanalisation entwässert werden sollen	Niederschlagsbedingtes Fremdwasser	X	X	X
Zufließendes Niederschlagswasser über Schachtabdeckungen oder Fehleinleitungen, Überläufe von Versickerungsanlagen			X	
<b>ANMERKUNGEN</b>				
X	Die Fremdwasserkomponente gilt als Fremdwasser in dieser Kanalart.			
*)	Die Zulässigkeit der Einleitung von Drainage-, Quell- und Bachwasser in Regenwasserkanäle ist im Einzelfall zu prüfen.			
Quelle: DWA-M 182 „Fremdwasser in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden“ (April 2012)				

Je nach vorliegender Fremdwasserkomponente kommen verschiedene Maßnahmen zur Fremdwasserreduktion in Frage, deren Erfolgsaussichten und ggf. negativen Folgen sorgfältig abzuwägen und bei der Fremdwasser-Strategie zu berücksichtigen sind.

FW-Komponenten		Potentielle Maßnahmen zur Fremdwasser-Reduktion
Grundwasserbedingtes Fremdwasser	Eindringendes Grundwasser (über Undichtheiten)	Bei eindringendem Grundwasser kann über eine Sanierung des bestehenden Systems durch Abdichtung nachgedacht werden. Vorher ist abzuschätzen, ob es durch die dann fehlende Dränagewirkung des vormals undichten Kanalisationsnetzes zu einem Anstieg des Grundwassers oder zu einer Veränderung der Schichtenwassersituation kommen kann und das FW dann ggf. über andere Anlagenbestandteile zufließt u./od. Gebäudever-nässungen drohen. Da eine nachträgliche Abdichtung der Gebäude aus finanziellen, technischen und politischen Gründen wahrscheinlich nur in Ausnahmefällen zu realisieren ist, ist im Bestand zu prüfen, ob das vormals im SW- oder MW-Sammler abgeflossene FW anderweitig abgeleitet werden kann. Muss eine neue Vorflut geschaffen werden, ist eine Entscheidung zu treffen, ob das bestehende Kanalisationsnetz umgewidmet oder erstmalig ein neuer FW-Sammler gebaut werden soll. Wird das bestehende System umgewidmet, sind Abdichtungsmaßnahmen aus FW-Sicht nur erforderlich, um die Standfestigkeit sicherzustellen oder um zu verhindern, dass von dem umgewidmeten Kanalisationsnetz eine Gefahr ausgeht.
	Zufließendes Dränwasser	Bei zufließendem Dränwasser sind Maßnahmen zu ergreifen, die einen weiteren Zufluss zur SW- oder MW-Kanalisation verhindern. Vorab sollte jedoch geprüft werden, was mit den angeschlossenen Dränagen zukünftig geschehen soll. Wenn zudem der Grundwasserspiegel durch Abdichtungsmaßnahmen steigt, sind ggf. neue, zusätzliche Dränagen auf den Grundstücken erforderlich. Um einen nachhaltigen Erfolg bei der FW-Reduzierung zu erreichen, sollte geprüft werden, ob diese Situation eintreten kann. In diesem Fall sollte auch für dieses Wasser eine Ableitungsmöglichkeit bestehen.
Zufließendes Bach- u. Quellwasser u. übertretendes Hochwasser		Bei Vorliegen dieser FW-Komponenten sind Maßnahmen zu ergreifen, die einen weiteren Zufluss zur Kanalisation verhindern, z.B. durch Abklemmen eines angeschlossenen Baches und Schaffen einer alternativen Vorflut, wie von der Stadt Schleiden in einem Teileinzugsgebiet umgesetzt.
Niederschlagsbedingtes Fremdwasser	Zufließende Oberflächenabflüsse von Außengebieten, die nicht planmäßig durch die Kanalisation entwässert werden sollen	
	Zufließendes Niederschlagswasser über Schachtabdeckungen oder Fehleinleitungen, Überläufe von Versickerungsanlagen	

### **7.2.3 Übergeordnete Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte – Fremdwasser- Strategien**

Im Anschluss an die Betrachtung der unterschiedlichen Vorgehensweisen in NRW, wurden die übergeordneten Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte und die in den Städten und Gemeinden verfolgten Fremdwasser-Strategien einander gegenübergestellt.

Die Auswertung der untersuchten Projekte ergab, dass sich die übergeordneten Konzepte für die zukünftige Entwässerung im jeweiligen Gebiet i.d.R. orientieren an

- der in den jeweiligen Projektgebieten vorliegenden Fremdwassersituation,
- den Haupt-Fremdwasser-Komponenten und
- den besonderen örtlichen Randbedingungen im Fremdwasserschwerpunktgebiet.

Bei den geförderten Projekten wurde meist eine alternative Vorflut für das vormals im SW- oder MW-Sammler abgeflossene Fremdwasser zur Verfügung gestellt. Entweder der bestehende SW- oder MW- Sammler wurde zum Fremdwasserkanal umgewidmet und der SW- oder der MW-Sammler wurde in neuer Trasse erneuert oder es wurde erstmalig ein Fremdwasser-Sammler errichtet und das bestehende Abwassersystem wurde im öffentlichen und privaten Bereich durch Abdichtung saniert. In manchen Kommunen wurde nach einer Einzelfallprüfung eine Erlaubnis erteilt, das Dränagewasser zukünftig in den RW-Kanal einzuleiten. Wurde auf das Schaffen oder Bereitstellen einer alternativen Vorflut verzichtet, wurde i.d.R. zuvor festgestellt, dass es durch einen potentiellen Grundwasseranstieg voraussichtlich nicht zu Gebäudevernässungen kommen wird (vgl. Teilprojekte in Hellenthal).

In manchen Kommunen wird zusätzlich ein Monitoring des Grundwasserspiegels oder/und des Zuflusses von Grund-, Schichten- und Dränagewasser zur Kanalisation durchgeführt, um die Einleitung im Fall von drohenden Gebäudevernässungen befristet zuzulassen bis eine Alternative geschaffen werden kann. Ein solches Monitoring wird z.B. in einem Teilgebiet von Billerbeck und Göttingen durchgeführt.

In den folgenden Tabellen wurden die übergeordneten Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte für die Pilotprojekte Billerbeck, Meinerzhagen und Reichshof dargestellt. Des Weiteren wurden die Chancen für einen Fremdwasser-Reduzierungserfolg eingeschätzt und eine Abwägung der Gefahren für potentielle Gebäudevernässungen und einer Verlagerung des FW-Zuflusses auf andere Anlagenbestandteile vorgenommen.

Tabelle 7 Sanierungs- und Dränagewasserkonzept beim Pilotprojekt Billerbeck		
<b>7.2.3.1 Pilotprojekt Billerbeck</b>		
Sanierungs- und Dränagewasserkonzept: Mischsystem – Beibehaltung des Mischsystems; Erstmalige Errichtung DW-Kanal und (Auslegung auf 2-Kanal-System) ; Qualitätssicherung bei den Untersuchungen, Konzeptstellungen und Sanierungen im öffentlichen und privaten Bereich		
<b>Entwässerungssituation vor der Sanierung</b>		<b>Entwässerungssituation nach der Sanierung</b>
SW u. RW werden in einem MW-Sammler abgeleitet. Ein DW-Sammler existiert nicht. Das DW ist z.T. unerlaubt am MW-System angeschlossen. Grund- und Schichtenwasser infiltrieren (zeitweise) ins MS-System.		SW u. RW werden weiter im durch Abdichtung sanierten MW-Sammler abgeleitet. Als Vorflut für das DW wurde ein neuer, höher als der MW-Sammler liegende DW-Sammler gebaut. SW u. RW werden i.d.R. in den Gebäuden neu abgefangen u. der neugebauten MW-GAL zugeführt. Die alten SW u. RW Leitungen fungieren i.d.R. weiter als Dränagen. Das DW ist nicht mehr unerlaubt am SW-System angeschlossen. Grund- und Schichtenwasser infiltrieren nicht mehr ins MW-System.
<b>Chancen für einen Fremdwasser-Reduzierungserfolg:</b>		
GW-bedingtes FW	eindringendes GW (über Undichtheiten)	Durch das i.d.R. Neu-Abfangen des SW u. RW derzeit gut. Durch die Qualitätssicherung ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass auch bei den Anlagenbestandteilen, die weiter für die Abwasserableitung in Betrieb bleiben sollten, die Undichtheiten vor dem Hintergrund der vorhandenen Problemstellung alle lokalisiert und zielführend u. dauerhaft saniert wurden.
	zufließendes DW	Durch das Neu-Abfangen des SW u. RW derzeit gut. Durch die Qualitätssicherung ist zudem die Wahrscheinlichkeit groß, dass auch bei den Anlagenbestandteilen, die weiter für die Abwasserableitung in Betrieb bleiben sollten, alle bestehenden Dränagen, auch die, die ggf. unter der Bodenplatte eines Gebäudes angeschlossen waren, vollständig lokalisiert und an den höher liegenden DW-Sammler angeschlossen wurden.  Voraussetzung dafür, dass dem MW-Sammler auch zukünftig kein DW zufließt ist, dass ggf. neu zu errichtende Dränagen ebenfalls in den DW-Sammler gehoben und nicht an den tiefer liegenden MW-Sammler oder an eine RW- oder SW-Leitung auf dem Grundstück angeschlossen werden, z.B. um Energiekosten zu sparen oder weil eine Baulücke geschlossen worden ist / ein GET-Wechsel stattgefunden hat und die FW-Situation dem neuen GET nicht bekannt ist. Werden Präventivmaßnahmen ergriffen u. Kontrollen durchgeführt, stehen die Chancen gut.
niederschlagsbedingtes FW u. FW-Komponente „zufließendes Bach- u. Quellwasser u. übertretendes Hochwasser“		Durch das Neu-Abfangen des SW u. RW derzeit gut. Durch die Qualitätssicherung ist zudem die Wahrscheinlichkeit groß, dass auch bei den Anlagenbestandteilen, die weiter für die Abwasserableitung in Betrieb bleiben sollten, der Zufluss dieser FW-Komponenten lokalisiert und unterbunden wurde. Für einen nachhaltigen Erfolg sind auch hier Präventivmaßnahmen zu ergreifen u. Kontrollen durchzuführen.
<b>Gefahren für potentielle Gebäudevernässungen u. für eine Verlagerung des FW-Zuflusses auf andere Anlagenbestandteile:</b> abhängig davon, ob die dränierenden, ehemaligen Abwasserleitungen u. die ggf. nachträglich erstellten Dränagen Gebäudevernässungen dauerhaft vermeiden können. Bei drückendem GW reichen Dränagen i.d.R. nicht aus, das Wasser von den Gebäuden ausreichend fernzuhalten. Nach den technischen Regelwerken sind Dränagen für diesen Lastfall nicht ausgelegt.		

Tabelle 8 Sanierungs- und Dränagewasserkonzept beim Pilotprojekt Meinerzhagen		
<p><b>7.2.3.2 Pilotprojekt Meinerzhagen</b></p> <p>Sanierungs- und Dränagewasserkonzept: Trennsystem ohne RW-Kanal – Erneuerung SW-Kanal in neuer Trasse (Auslegung auf 2-Kanal-System); Qualitätssicherung bei den Untersuchungen, Konzepterstellungen und Sanierungen im öffentlichen und privaten Bereich</p>		
<b>Entwässerungssituation vor der Sanierung</b>		<b>Entwässerungssituation nach der Sanierung</b>
Das SW wird in einem SW-Sammler abgeleitet. Das NW soll auf den Grundstücken versickert werden. Ein RW-Sammler wurde nicht gebaut. Ein DW-Sammler existiert nicht. RW u. DW sind z.T. fehl- oder unerlaubt am SW-System angeschlossen. Grund- und Schichtenwasser infiltrieren (zeitweise) ins SW-System.		SW wird in einem in neuer Trasse erneuerten SW-Sammler abgeleitet. Die priv. SW-Anlagen wurden in neuer Trasse erneuert. Die alten SW u. RW-Leitungen fungieren weiter als Dränagen. Das DW wird im alten SW-Sammler abgeführt, der jetzt als DW/RW-Sammler fungiert. Das RW kann auch weiter auf den Grundstücken versickert werden. RW, das nicht auf den Grundstücken verbleiben kann, darf in den DW/RW-Sammler eingeleitet werden. Ein Anschluss- und Benutzungszwang soll für NW nicht ausgesprochen werden. RW u. DW sind nicht mehr fehl- oder unerlaubt am SW-System angeschlossen. Grund- und Schichtenwasser infiltrieren nicht mehr ins SW-System.
<b>Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg:</b>		
GW-bedingtes FW	eindringendes GW (über Undichtheiten)	gut, da die ehemalige SW-Kanalisation im öffentl. und priv. Bereich zukünftig zur DW/RW-Ableitung genutzt wird u. die Undichtheiten nicht bis zum erforderlichen Prüfniveau, z.B. Geländeoberkante, lokalisiert und dauerhaft saniert werden mussten. Die Untersuchungen der bestehenden SW-Anlagen konnten sich darauf beschränken festzustellen, ob sie für eine DW-Ableitung geeignet sind und von ihnen keine Gefahren ausgehen. Sind diese Bedingungen gegeben, sind vorerst keine Sanierungsmaßnahmen am zukünftigen DW-System erforderlich.  Da der undichte DW-Sammler tiefer liegt, als der erneuerte SW-Sammler, wird er auch weiterhin als Dränage fungieren. Er wird dafür sorgen, dass sich der Grundwasserstand / die Schichtenwassersituation, die sich im Laufe der Zeit eingestellt hat, erhalten bleibt und sich nicht verändert. Selbst wenn im erneuerten SW-System zukünftig Undichtheiten auftreten sollten, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass diese nicht zu einem FW-Zufluss der bisherigen Größenordnung führen werden.
	zufließendes DW	gut, da der Zufluss dieser Komponenten zum jetzigen DW/RW-Sammler bei den öffentlichen und privaten Abwasseranlagen nicht lokalisiert und unterbunden werden muss. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese FW-Komponenten zukünftig dem erneuerten SW-Sammler zufließen, ist gering, denn das Wasser müsste erst in den erneuerten, höher liegenden SW-Sammler gehoben werden.
niederschlagsbedingtes FW u. FW-Komponente „zufließendes Bach- u. Quellwasser u. übertretendes Hochwasser“		
<p><b>Gefahren für potentielle Gebäudevernässungen u. für eine Verlagerung des FW-Zuflusses auf andere Anlagenbestandteile:</b> abhängig davon, ob die dränierenden, ehemaligen Abwasserleitungen u. die ggf. nachträglich erstellten Dränagen Gebäudevernässungen dauerhaft vermeiden können. Bei drückendem GW reichen Dränagen i.d.R. nicht aus, das Wasser von den Gebäuden ausreichend fernzuhalten. Nach den technischen Regelwerken sind Dränagen für diesen Lastfall nicht ausgelegt.</p>		

Tabelle 9 Sanierungs- und Dränagewasserkonzept beim Pilotprojekt Reichshof		
<b>7.2.3.3 Pilotprojekt Reichshof</b>		
Sanierungs- und Dränagewasserkonzept: Trennsystem – i.d.R. Erneuerung SW-Kanal in neuer Trasse (Auslegung auf 3-Kanal-System)		
<b>Entwässerungssituation vor der Sanierung</b>		<b>Entwässerungssituation nach der Sanierung</b>
SW u. RW fließen in separaten Sammlern ab. Zum Teil wird das RW versickert. RW u. DW sind z.T. fehl- od. unerlaubt am SW-System angeschlossen. Grund- und Schichtenwasser infiltrieren (zeitweise) ins SW-System. Erlaubnisse für das Einleiten von DW in den meist vorhandenen RW-Sammler können i.d.R. nicht erteilt werden.		Das SW wird in einem in neuer Trasse erneuerten SW-Sammler abgeleitet. Die priv. SW-Anlagen sollen i.d.R. in neuer Trasse erneuert werden. Die alten SW u. RW-Leitungen sollen weiter als Dränagen fungieren. Das DW wird i.d.R. im umgewidmeten, alten SW-Sammler abgeleitet, der jetzt als DW-Sammler fungiert. Bei einer konsequenten Umsetzung der Sanierungs- u. DW-Konzepte bei den öffentl. u. priv. Abwasseranlagen sind RW und DW nicht mehr fehl- bzw. unerlaubt am SW-System angeschlossen. Grund- und Schichtenwasser wird nicht mehr ins SW-System infiltrieren. Das RW fließt weiterhin im bestehenden RW-Sammler ab.
<b>Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg:</b>		
GW-bedingtes FW	eindringendes GW (über Undichtheiten)	gut, da die ehemalige SW-Kanalisation im öffentl. u. priv. Bereich zukünftig zur DW-Ableitung genutzt wird und die Undichtheiten nicht bis zum erforderlichen Prüfniveau, z.B. Geländeoberkante, lokalisiert und dauerhaft saniert werden müssen. Die Untersuchungen der bestehenden SW-Anlagen konnten sich darauf beschränken festzustellen, ob sie für eine DW-Ableitung geeignet sind und von ihnen keine Gefahren ausgehen. Sind diese Bedingungen gegeben, sind vorerst keine Sanierungsmaßnahmen am zukünftigen DW-System erforderlich.  Da der undichte DW-Sammler tiefer liegt, als der erneuerte SW-Sammler, wird er auch weiterhin als Dränage fungieren. Er wird dafür sorgen, dass sich der Grundwasserstand / die Schichtenwassersituation, die sich im Laufe der Zeit eingestellt hat, erhalten bleibt und sich nicht verändert. Selbst wenn im erneuerten SW-System zukünftig Undichtheiten auftreten sollten, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass diese nicht zu einem FW-Zufluss der bisherigen Größenordnung führen werden.
	zufließendes DW	gut, da der Zufluss dieser Komponenten zum jetzigen DW-Sammler bei den öffentlichen und privaten Abwasseranlagen nicht lokalisiert und unterbunden werden muss. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese FW-Komponenten zukünftig dem erneuerten SW-Sammler zufließen, ist gering, denn das Wasser müsste erst in den erneuerten, höher liegenden SW-Sammler gehoben werden.
niederschlagsbedingtes FW u. FW-Komponente „zufließendes Bach- u. Quellwasser u. übertretendes Hochwasser“		
<b>Gefahren für potentielle Gebäudevernässungen u. für eine Verlagerung des FW-Zuflusses auf andere Anlagenbestandteile:</b> abhängig davon, ob die dränierenden, ehemaligen Abwasserleitungen u. die ggf. nachträglich erstellten Dränagen Gebäudevernässungen dauerhaft vermeiden können. Bei drückendem GW reichen Dränagen i.d.R. nicht aus, das Wasser von den Gebäuden ausreichend fernzuhalten. Nach den technischen Regelwerken sind Dränagen für diesen Lastfall nicht ausgelegt.		

### **Gedankenanstöße zu den bei den Projekten Billerbeck, Meinerzhagen und Reichshof verfolgten Fremdwasser-Strategien:**

Bei den Projekten Meinerzhagen und Billerbeck konnte ein kurzfristiger Fremdwasserreduzierungserfolg nachgewiesen werden. Die Baumaßnahme in Reichshof hat gerade erst begonnen. Bei einer konsequenten Umsetzung wird auch hier ein Fremdwasserreduzierungserfolg erwartet.

Die ingenieurtechnische Qualitätssicherung war die optimale Voraussetzung für einen nachhaltigen Erfolg bei den privaten Abwasseranlagen, deren Grundstückseigentümer sich am Projekt beteiligt haben. Bei den Abwasseranlagen, deren Eigentümer sich nicht am Projekt beteiligt haben, besteht beim Pilotprojekt Billerbeck ein höheres Restrisiko einen dauerhaften Erfolg zu erzielen, als bei den Projekten Meinerzhagen und Reichshof, da das Dränagewasser dem Dränagewasserkanal nicht im Freigefälle zufließt sondern in den höher liegenden Dränagewassersammler gehoben werden muss.

Im Folgenden werden einige ergänzende Gedankenanstöße zu den Strategien der Projekte Meinerzhagen, Reichshof und Billerbeck gegeben.

#### Pilotprojekt Meinerzhagen und Reichshof

- Eine Lokalisation und Sanierung von Undichtheiten und anderen Fremdwasserquellen in den öffentlichen und privaten SW-Anlagen war nicht erforderlich, wenn die jeweiligen Eigentümer bereit waren, auf weitere Untersuchungen zu verzichten und die SW-Anlagen direkt zu erneuern. In diesem Fall konnten der Aufwand für die Untersuchungen, die Aufklärung der Entwässerungssituation und die Klärung von Eigentumsverhältnissen reduziert werden.
- Bei den privaten Abwasseranlagen, deren Grundstückseigentümer sich nicht am Projekt beteiligt haben, besteht aus Sicht der KommunalAgenturNRW aus folgenden Gründen kein großes Risiko, dass der Zufluss zum SW-Sammler kurzfristig und dauerhaft unterbunden werden kann:
  - Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahme an den SW-Anlagen und bevor das Wasser aus dem Fremdwassersammler erstmalig in den Vorfluter eingeleitet wird, kann im Fremdwasserkanal mit einfachen Methoden, z.B. mit einer bakteriellen Untersuchung, festgestellt werden, ob noch eine Verbindung zu den SW-Anlagen besteht. Eine Verschmutzung mit Fäkalien lässt sich bis auf das einzelne Grundstück

- zurückverfolgen. Somit können noch nicht vollzogene oder nicht erfolgreiche Fremdwassersanierungen entdeckt und weitere Maßnahmen ergriffen werden.
- Da der neue SW-Sammler höher liegt, als der DW-Sammler / RW/DW-Sammler, besteht für die Grundstückseigentümer momentan und auch in Zukunft kein monetärer Anreiz, Dränagewasser und andere Fremdwasser-Komponenten in den SW-Sammler zu heben. Besteht bei einem Rückstau keine Vernässungsgefahr für die Gebäude, können sie das Wasser im Freigefälle in den FW-Sammler einleiten. Von einer Gefährdung des Bodens oder des Grundwassers ist im Rückstaufall in beiden Projektgebieten nicht auszugehen, da es sich nicht um behandlungsbedürftiges Wasser handelt.
  - Wurden die SW-Anlagen erneuert, können vorhandene Dränagen / dränierende ehemalige RW- oder SW-Leitungen ohne weitere Sanierungsmaßnahmen in Betrieb bleiben, wenn sie standsicher sind und über Undichtheiten kein Boden eingespült wird.
- Bei beiden Projekten wurden mit der Zeit gewachsene, hoch komplexe SW-Systeme vorgefunden. Das Schmutzwasser wurde zum Teil über ein über mehrere private Grundstücke reichendes "Geflecht" gemeinsamer Leitungsführungen und nach Kreuzung von fremden privaten und öffentlichen Grundstücken den gemeindlichen SW-Sammlern zugeführt. Von dieser Situation hatten beide Kommunen keine Kenntnis, zumal beide anderslautende Vorgaben in ihren Abwasserbeseitigungssatzungen festgelegt hatten. Bei beiden Kommunen bot die Erneuerung des SW-Sammlers in neuer Trasse die Chance einer teilweisen Netzneustrukturierung unter Berücksichtigung des derzeitigen und zukünftigen Entwässerungsbedarfs. Das Fehlverhalten in der Vergangenheit diente zur Ableitung von Präventivmaßnahmen für die Zukunft, zog aber kein für die Gemeinden aufwändiges und für die Grundstückseigentümer unangenehmes Verwaltungsverfahren nach sich. Es wurde "nach vorne geschaut".
  - Weiterhin bot eine Erneuerung die Möglichkeit, Rohrmaterialien zu verwenden und Bauweisen einzusetzen, die in Fremdwasserschwerpunktgebieten und besonders bei drückendem Grundwasser geeigneter sind als diejenigen, die früher auf dem Markt verfügbar waren. Insbesondere bei verzweigten Leitungen unter Bodenplatte ist die Erneuerung das sicherste Sanierungsverfahren über Undichtheiten infiltrierendes Grundwasser und andere Fremdwasserkomponenten dauerhaft von der öffentlichen Kanalisation fernzuhalten. Gleiches gilt für die öffentliche Kanalisation, vor allem bei den Schächten.

Aus den o.g. Gründen bestehen bei beiden Projekten gute Chancen auf eine dauerhafte Fremdwasserreduzierung.

### Pilotprojekt Billerbeck

- Da der öffentliche MW-Sammler nicht erneuert wurde, war eine genaue Lokalisation von Undichtheiten und anderen Fremdwasserquellen erforderlich. Wie dauerhaft die Abdichtungsmaßnahmen sind, hängt von den örtlichen Randbedingungen, den gewählten Sanierungsverfahren und der fachgerechten Umsetzung ab. Insbesondere bei einem hohen hydrostatischen Druck besteht die Gefahr, dass die in der LAWA-Leitlinie angegebenen Nutzungsdauern u.U. nicht erreicht werden. Es empfiehlt sich daher, in kürzeren Abständen erneute TV-Inspektionen zur fremdwasserrelevanten Zeit durchzuführen.
- Da der neue DW-Sammler höher liegt als der MW-Sammler, besteht für alle bisherigen und zukünftigen Grundstückseigentümer ein monetärer Anreiz, das Dränagewasser und die andere Fremdwasserkomponenten dem abgedichteten MW-Sammler im Freigefälle zuzuführen und nicht in den DW-Sammler zu heben. Diese Tatsache sollte bei der Öffentlichkeitsarbeit insbesondere bei einer Schließung von Baulücken, beim Wechsel von Grundstückseigentümern und bei der Teilung von Grundstücken bedacht werden.
- Bei den privaten Abwasseranlagen, deren Grundstückseigentümer sich nicht am Projekt beteiligt haben, besteht ein höheres Risiko, dass der Fremdwasserzufluss nicht unterbunden werden kann, als bei den Projekten Meinerzhagen und Reichshof. Denn die Stadt hat keinen direkten Einfluss auf das von den Grundstückseigentümern angewandte Sanierungsverfahren und den Umgang mit den Dränagen. Nur wenn die Regen-, Schmutz- und Mischwasserleitungen erneuert und an die erneuerten Grundstücksanschlussleitungen angeschlossen und das Dränagewasser sowie sonstige Fremdwasserkomponenten dauerhaft in den Dränagewassersammler gehoben werden, kann bei den in Billerbeck vorherrschenden Verhältnissen davon ausgegangen werden, dass das Fremdwasser sicher und langfristig von der Mischwasserkanalisation ferngehalten wird.

#### **7.2.3.4 Pilotprojekt Brilon**

Beim vom Land NRW geförderten Pilotprojekt Brilon „Erfassung, Verhinderung und Beseitigung von Fremdwasser aus öffentlichen Abwasseranlagen“ wurde folgendes, übergeordnetes Sanierungs- und Dränagewasserkonzept erarbeitet:

Das vorhandene Mischsystem soll durch den Bau eines neuen Schmutzwasserkanalnetzes mittel- bis langfristig auf ein Trennsystem umgestellt werden. Für die Übergangszeit ist das vorhandene Mischsystem an den hohen Fremdwasseranfall anzupassen.

Als flankierende Maßnahme wurde entschieden, die Abwasserbehandlung durch den Umbau eines RÜB und den Bau eines Bodenfilters für die Abflussspitzen zu erweitern.

**Fazit:**

Durch den Bau des Retentionsbodenfilters konnten die negativen Auswirkungen des erhöhten Fremdwasserabflusses auf die Trinkwassertalsperre reduziert werden, denn die Abschläge werden nun zu 89% gefiltert. Das Bakterium *Escherichia coli*, das als Indikatororganismus für Abwasser gilt, kann zu 93% bis 97% eliminiert werden.

**7.2.3.5 Fazit und Empfehlungen zum Aufstellen übergeordneter Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte**

- Bei der Aufstellung des übergeordneten Sanierungs- und Dränagewasserkonzeptes sollten die Vor- und Nachteile sorgfältig abgewogen werden.
- Eine hohe Akzeptanz für die Gesamtmaßnahme ist zu erwarten, wenn die Grundstückseigentümer das Grund-, Schichten- und Dränagewasser möglichst ohne einen zusätzlichen Aufwand und ohne dauerhafte Kosten, die z.B. durch das Heben in einen höher liegenden Sammler entstehen, ableiten können.
- Konzepte, deren Gesamterfolg nicht davon abhängt, bei den privaten Abwasseranlagen erst alle Fremdwassereintrittsquellen lokalisieren und beseitigen zu müssen, erscheinen vor dem Hintergrund der derzeit noch hohen Anzahl an Inspektionsabbrüchen und den vorhandenen Einschränkungen bei der Sanierung verzweigter Leitungen unter der Bodenplatte, vielversprechend.
- Unabhängig von der verfolgten Fremdwasser-Strategie sollten die Grundstückseigentümer, die ortsansässigen Sachkundigen und die Sanierungsfirmen über die besondere Fremdwassersituation und die daraus resultierenden, an die Prüfung und Sanierung zu stellenden Anforderungen unterrichtet werden.
- Wenn mittel- oder langfristige Systemumstellungen erforderlich sind, um eine alternative Vorflut für das Fremdwasser zu schaffen, sollte mit den Aufsichtsbehörden Kontakt aufgenommen werden, um das weitere Vorgehen abzustimmen. Ggf. sind in der Übergangszeit flankierende Maßnahmen zu treffen, um die negativen Auswirkungen des erhöhten Fremdwasserabflusses auf die Gewässer zu minimieren.

Im Kapitel 10 sind für verschiedene Entwässerungssysteme weitere potentielle Strategien für eine Reduzierung des Fremdwassers dargestellt.

#### **7.2.4 Technische Gesichtspunkte und Besonderheiten**

Im Anschluss an die Betrachtung der übergeordneten Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte wurden die Aspekte

- Untersuchungsstrategien zur Lokalisierung der Fremdwasser-Eintragspfade und
  - Sanierungsstrategie – Auswahl geeigneter Verfahren und Materialien
- bei den verschiedenen Projekten näher beleuchtet.

Weiterhin wurden aus den Projekten Besonderheiten herausgearbeitet, aus denen sich Empfehlungen für andere Städte und Gemeinden ableiten lassen.

##### **7.2.4.1 Untersuchungsstrategien zur Lokalisierung der Fremdwasser-Eintragspfade**

###### **7.2.4.1.1 Festlegen von Standards – Prüfmethode, Prüfniveau und Prüfumfang vor der Sanierung**

Aus Akzeptanzgründen wurden bei den geförderten Projekten für die öffentliche und für die privaten Abwasseranlagen vorwiegend die gleichen Prüfmethoden und das gleiche Prüfniveau, z.B. Geländeoberkante angesetzt, wenn die Anlagenbestandteile weiter für die Abwasserableitung in Betrieb bleiben sollten.

Bei den Pilotprojekten Meinerzhagen und Reichshof war es wegen der besonderen örtlichen Bedingungen und der spezifischen Fremdwassersituation erforderlich, eine dauerhafte Dichtheit bis Geländeoberkante zu gewährleisten. Sowohl für den öffentlichen als auch für den privaten Bereich wurde das Prüfniveau „Geländeoberkante“ angesetzt. Die Sanierungsverfahren und die einzusetzenden Materialien bei den öffentlichen und privaten Abwasseranlagen wurden anschließend so ausgewählt, dass eine langfristige Dichtheit bis zu diesem Niveau erreicht werden kann.

Zur Steigerung der Akzeptanz und um Zeit und Kosten zu sparen, wurde bei den Projekten angeregt, vor der Sanierung auf wasserwirtschaftlich nicht sinnvolle Untersuchungen zu verzichten, z.B. wenn sowieso eine Umstellung des bisherigen Entwässerungssystems geplant

war und der bisherige SW- oder MW-Sammler künftig als Fremdwasserkanal weiterbetrieben werden sollte. In diesem Fall lag nahe, das in den Gebäuden anfallende Schmutz- und Niederschlagswasser neu abzufangen und den in neuer Trasse erbauten SW- bzw. RW-Grundstücksanschlussleitungen und dem ebenfalls in neuer Trasse erneuerten SW / MW-Sammler zuzuführen.

Bei den ehemaligen SW / MW- Kanalisationsnetzen wurde dann nur sichergestellt, dass sie für die Ableitung des Fremdwassers geeignet waren und von ihnen keine Gefahr ausging. Beim Teilprojekt Schleiden des Gesamtprojektes „Fremdwasserreduzierung in den Kanalnetzen der Kommunen Hellenthal, Kall, Nettersheim und Schleiden“ wurde in vielen Gebieten der Stadt so verfahren.

#### **7.2.4.1.2 Zustandserfassung und Aufklären der Entwässerungssituation vor der Sanierung**

Ziel aller geförderten Projekte war es, nicht nur infiltrierendes Grund- und Schichtenwasser, sondern möglichst alle Fremdwasserkomponenten zukünftig von der Schmutz- oder Mischwasserkanalisation fernzuhalten. Bei vielen Projekten konnte der Zustand der privaten Abwasseranlagen vor der Sanierung mit den auf dem Markt zur Verfügung stehenden Inspektionsgeräten jedoch nicht vollständig erfasst werden, weil geeignete Zugänglichkeiten fehlten. Manchmal ließ sich auch die Anschlusssituation trotz Färben und Nebeln nicht abschließend aufklären.

Konnte weder eine TV-Untersuchung noch eine Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft durchgeführt werden, galten die nicht-prüfbaren Anlagenbestandteile in Abstimmung mit den Eigentümern als sanierungsbedürftig. Denn eventuell vorhandene Fehlanschlüsse, unerlaubt angeschlossene Dränage und fremdwasserrelevante Undichtheiten waren in diesen Bereichen nicht sicher auszuschließen.

#### **7.2.4.1.3 Dichtheitsprüfungen mit Wasser oder Luft vor der Sanierung**

Dichtheitsprüfungen mit Wasser oder Luft vor der Sanierung wurden in allen recherchierten, geförderten Projekten nur dann vorgenommen, wenn die Undichtheit der Leitung / des Schachtes nicht schon bei der optischen Inspektion feststand.

In Meinerzhagen und in Reichshof stellte sich überraschenderweise heraus, dass ein Leitungsabschnitt, der dem Projektteam „optisch undicht“ zu sein schien, bei einer Prüfung mit Wasser doch dicht war. Ähnliche Fälle traten auch bei anderen Städten und Gemeinden, z.B. in Göttingen, vereinzelt auf und betrafen sowohl die öffentliche als auch die privaten Abwasseranlagen.

Um Grundstückseigentümer vor Fehlinvestitionen für eigentlich nicht sanierungsbedürftige Anlagenbestandteilen zu schützen, wurde den Betroffenen auf Basis dieser Erfahrungen nur dann geraten, auf eine Dichtheitsprüfung mit Wasser zu verzichten, wenn sogenannte „harte“ Undichtigkeitskriterien gefunden wurden, die ohne Zweifel das Ergebnis „undicht“ nach sich ziehen. Beide Projektteams waren sich nur bei folgenden vier Codes sicher, dass eine Undichtheit vorliegen muss und empfahlen, auf eine Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft zu verzichten:

Tabelle 10 Zustandskürzel gem. DIN EN 13508-2, die aus Sicht der Projektteams mit Sicherheit auf eine Undichtheit schließen lassen

<b>Kürzel gem. DIN EN 13508-2</b>	<b>Beschreibung</b>
BAC	Rohrbruch
BAO	Boden sichtbar
BBD	eindringendes Bodenmaterial
BBF	Infiltration

Wenn die Eigentümer der Abwasseranlagen der Verzichtsempfehlung nicht nachkommen wollten, wurde eine Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft auch dann durchgeführt, wenn einer oder mehrere dieser Codes vorlagen. Das in diesen Fällen sehr schnelle Absinken des Wasserspiegels bei der „Wasserfüllstandsprüfung“ beseitigte dann rasch die letzten Zweifel an der Erforderlichkeit einer Sanierung. Dieses Entgegenkommen trug zur Akzeptanzsteigerung für die Projekte bei. Um für den weiteren Verlauf des Projektes Planungssicherheit zu haben, wurden die Eigentümer, die auf eine Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft verzichten wollten, gebeten, dies schriftlich zu bestätigen. Dieses Vorgehen hat sich bewährt.

#### **7.2.4.1.4 Umgang mit Inspektionsabbrüchen und unvollständigen Dichtheitsprüfungen – Unterrichts- und Beratungsbedarf bei den Grundstückseigentümern und den Sachkundigen**

Bei den privaten Abwasseranlagen, deren Grundstückseigentümer sich nicht an den Projekten beteiligen und die Gemeinde auch für Beratungszwecke nicht in Anspruch nehmen, besteht aus folgenden Gründen ein Risiko, dass der Fremdwasserzufluss dauerhaft unterbunden werden kann:

- Die bisherigen Erfahrungen in den Städten und Gemeinden zeigen, dass es derzeit bei ca. 20 - 30% der privaten Abwasseranlagen zu Inspektionsabbrüchen kommt. Manchmal kann auch keine Prüfung mit Wasser oder Luft vorgenommen werden. In diesen Fällen müssten die entsprechenden Anlagenbestandteile, wie in den geförderten Projekten praktiziert, als "undicht" deklariert und saniert werden, wenn zu befürchten ist, dass von ihnen ggf. Fremdwasser zufließen kann. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den nicht-prüfbaren Bereich bei der Sanierung zunächst auszusparen, bis eine Dichtheitsprüfung der gesamten Abwasseranlage mit Wasser oder Luft nach der Sanierung durchgeführt werden kann. Die ingenieurtechnische Beurteilung, wie im Einzelfall mit nicht-prüfbaren Anlagenbestandteilen umzugehen ist, setzt eine genaue Kenntnis der gebiets-spezifischen Fremdwassersituation voraus, die weder von den Sachkundigen noch von den Grundstückseigentümern vorausgesetzt werden kann. Bekommt die Gemeinde Kenntnis von den Untersuchungsabbrüchen, kann sie die Grundstückseigentümer vor dem Hintergrund der bestehenden Fremdwasserproblematik zur Durchführung der Dichtheitsprüfung beraten. Nach den bisherigen Erfahrungen gelangen diese Informationen jedoch meist nicht oder zu spät zu den Städten und Gemeinden, so dass diese nicht reagieren können. Den Städten und Gemeinden werden in vielen Fällen nur positiv beschiedene Dichtheitsnachweise vorgelegt.

#### **7.2.4.2 Sanierungsstrategien – Auswahl geeigneter Verfahren und Materialien**

Als weiterer Gesichtspunkt wurde bei den recherchierten Projekten untersucht, wie die einzelnen Projektteams zu ihrer Sanierungsstrategie gekommen sind und welche Hintergründe zu den Entscheidungen über die einzusetzenden Sanierungsverfahren und –materialien geführt haben.

Als Beispiel für ein mögliches Vorgehen zur Festlegung einer Sanierungsstrategie wird im Folgenden das Pilotprojekt Reichshof herangezogen.

Beim Pilotprojekt Reichshof kam das Projektteam nach einer Grundlagenermittlung u.a. über

- den Erfolg bereits durchgeführter Sanierungsmaßnahmen,
- die gebietsspezifische Abfluss- und Niederschlagscharakteristik,
- den besonderen örtlichen Randbedingungen und
- die Betriebserfahrungen des Wasserverbands und der Gemeinde

sowie nach Hinzuziehen der Erfahrungen des Pilotprojektes Meinerzhagen zu folgender Erkenntnis und Sanierungsstrategie:

Das Projektgebiet zeichnet sich durch einen besonders hohen hydrostatischen Druck aus. Handelsübliche Produkte und andernorts bewährte Sanierungsverfahren sind für die vorherrschenden Bedingungen nicht ausgelegt. Mit derzeit üblichen Renovierungs- und Reparaturverfahren sanierte Haltungen und Schächte sind - wie die bisherigen Erfahrungen (siehe Bild 4) zeigen - teilweise nach kurzer Zeit wieder sanierungsbedürftig. Im Projekt müssen deshalb geeignete Strategien entwickelt und Sanierungsverfahren angewandt werden, die auch bei drückendem Grund- und Schichtenwasser einen dauerhaften Sanierungserfolg garantieren.



Bild 4 Erneuter Fremdwassereintrag über einen kürzlich sanierten Schachtringzwischenraum 70 cm unter GOK, fotografiert am 16.03.2005

Da das Projektgebiet zudem im Wasserschutzgebiet liegt, wurden mit der Oberen und Unteren Wasserbehörde und mit dem Betreiber der Trinkwassertalsperre abgestimmt

- welche Sanierungsverfahren und –materialien eingesetzt werden können,
  - von denen keine Gefahr für den Boden und die Gewässer (Grund- und Oberflächengewässer) ausgeht und
  - die erfolversprechend sind, die Fremdwasserreduzierungsziele zu erreichen sowie

- welche Prüfmethode und Standards vor und nach der Sanierung für die Anlagenbestandteile der öffentlichen und privaten Abwasseranlagen eingehalten werden sollen.

Um sicher und dauerhaft eine Dichtheit bis Geländeoberkante zu erreichen, wurde entschieden, möglichst auf Fugen und Materialübergänge zu verzichten. Reparaturverfahren sollten im Projekt weder im öffentlichen noch im privaten Bereich geplant werden.

Angesichts der bisherigen Erfahrungen mit bereits durchgeführten, nur kurzfristig erfolgreichen Abdichtungsmaßnahmen wurde für den öffentlichen Bereich abgestimmt, den gemeindlichen SW-Sammler i.d.R. in neuer Trasse zu erneuern und den bisherigen SW-Kanal als Fremdwassersammler weiter zu betreiben. I.d.R. soll ein vollständig verschweißtes SW-System aus PE gebaut werden, das die Sammler, die gemeindlichen SW-Grundstücksanschlussleitungen und auch die SW-Schächte umfasst.

Den Grundstückseigentümern wurde empfohlen, die private Abwasseranlage ebenfalls zu erneuern und dabei das gleiche Material zu verwenden, wie bei der öffentlichen Abwasseranlage, damit die beiden Entwässerungssysteme am Übergabepunkt miteinander verschweißt werden können. Wollten die Grundstückseigentümer dieser Empfehlung nicht nachkommen, wurde Materialien und Produkte ausgewählt, für die Formstücke erhältlich sind, die eine dauerhaft dichte Verbindung zwischen den verschiedenen Anlagenbestandteilen erwarten lassen. Den Grundstückseigentümern, die sich nicht am Projekt beteiligen wollten, wurden auferlegt, sich bei den einzusetzenden Sanierungsverfahren an die Vorgaben der Unteren Wasserbehörde zu halten.

#### **Fazit aus den Erfahrungen beim Pilotprojekt Reichshof:**

Das Vorgehen in Reichshof bei der Festlegung einer Sanierungsstrategie und bei der Wahl der Sanierungsverfahren und –materialien für den öffentlichen und privaten Bereich hat sich bewährt.

Eine enge Abstimmung mit den Aufsichtsbehörden

- über die Fremdwasserreduzierungsziele,
- die für das Erreichen der Ziele zur Verfügung stehenden Zeit,
- die anzuwendenden Prüf- und Sanierungsverfahren,
- die Wirksamkeitskontrolle und

- ggf. über Übergangslösungen zur Reduzierung der negativen Auswirkungen für die Gewässer,

ist insbesondere in Wasserschutzgebieten zu empfehlen.

Werden aus irgendwelchen Gründen die Ziele nicht vollständig erreicht, kann dann gemeinsam überlegt werden, welche weiteren Maßnahmen zu ergreifen sind, um die mit dem erhöhten Fremdwasserabfluss einhergehenden Probleme dennoch zu bewältigen.

Ebenfalls hat sich bewährt, Erfahrungen aus anderen Pilotprojekten hinzuziehen. Das Pilotprojekt Meinerzhagen hat entscheidend dazu beigetragen, für das Projektgebiet in Reichshof eine aus Sicht der Beteiligten maximal erfolgversprechende Sanierungsstrategie zu entwickeln. Voraussetzung ist allerdings, dass gerade auch die negativen Erfahrungen in den Projektberichten ausführlich dokumentiert und daraus Empfehlungen für andere Kommunen abgeleitet werden.

#### **7.2.4.3 Fazit und Empfehlungen zur Festlegung einer Untersuchungs- und Sanierungsstrategie**

Bei verschiedenen Projekten hat sich gezeigt, dass bei etwa der Hälfte der als optisch unauffällig beurteilten Leitungen im Bestand, eine Dichtheit mit Wasser nicht nachgewiesen werden konnte. Während eine Gemeinde für ihre eigene Abwasseranlage entscheiden kann, ein TV-Inspektion in fremdwasserrelevanter Zeit durchzuführen, in der eine höhere Wahrscheinlichkeit besteht, Infiltrationen zu entdecken, ist dieses bei den Grundstückseigentümern i.d.R. nicht durchsetzbar. Je nachdem, wie schnell ein Kanalisationsnetz „reagiert“ und welche Fremdwasserkomponenten mit welcher Wichtung vorliegen, ist es bei öffentlichen und privaten Abwasseranlagen Zufall, bei der Zustandserfassung die Fremdwasserrelevanz der Schäden „richtig“ einzuschätzen.

Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung

- der spezifischen Fremdwassersituation,
- der örtlichen Randbedingungen,
- der sonstigen Anforderungen, z.B. der Lage in einer Wasserschutzzone,
- der wasserbehördlichen Auflagen, die z.B. in einer Betriebserlaubnis für die gemeindlichen Kanalisation niedergelegt sein können,
- der wasserwirtschaftlichen Ziele und

- des übergeordneten Sanierungs- und Dränagewasserkonzeptes für die künftige Entwässerung im Projektgebiet

sollte eine Gemeinde entscheiden, welche Prüfmethode, welches Prüfniveau, welche Sanierungsverfahren und welche Sanierungsmaterialien für das jeweilige Projektgebiet erfolgsversprechend sind, um die gesetzten Fremdwasser-Reduzierungsziele zu erreichen.

Das Wichtigste für die Akzeptanz der politischen Gremien und der betroffenen Grundstückseigentümer ist aber, dass die Gemeinde bei den öffentlichen und privaten Abwasseranlagen die gleichen, nachvollziehbaren Maßstäbe ansetzt.

Bevor die Prüf- und Sanierungsstrategie festgelegt wird, sollte das übergeordnete Sanierungs- und Dränagewasserkonzept für die zukünftige Entwässerung des Projektgebietes in groben Zügen feststehen. Über

- Abfluss- und Niederschlagsmessungen,
- Begehungen,
- eine TV-Inspektion in fremdwasserrelevanter Zeit
  - des öffentlichen SW- oder MW-Sammlers,
  - der Grundstücksanschlussleitungen (ggf. Stichproben) und
  - der Hauptstränge der Hausanschlussleitungen (ggf. Stichproben),
- sowie eine Betrachtung der Grund- und Schichtenwassersituation

lassen sich normalerweise hinreichende Erkenntnisse gewinnen, wie ein zielführendes Sanierungs- und Dränagewasserkonzept im öffentlichen Bereich aussehen könnte.

Die Untersuchungen und Dichtheitsprüfungen mit Wasser oder Luft, die dann noch bei den privaten Abwasseranlagen gemacht werden müssen, dienen vorwiegend dazu

- zu verifizieren, dass das vorgesehene, übergeordnete Sanierungs- und Dränagewasserkonzept erfolgsversprechend ist, das Fremdwasser in dem gewünschten Maße zu reduzieren,
- weitere Informationen zu erhalten, um eine iterative Vorplanung für die öffentliche Abwasser- und Fremdwasseranlage erstellen zu können, die dann vom zuständigen politischen Gremium zu beschließen ist,
- Grundlageninformationen zu erhalten, auf deren Basis dann, vor dem Hintergrund des Sanierungs- und Dränagewasserkonzeptes für den öffentlichen Bereich, grundstückspezifischen Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte erstellt werden können und

- die Leitungen genauer zu untersuchen, die eventuell weiter für die Schmutzwasser- oder Mischwasserableitung genutzt werden sollen

Ein wichtiger Gesichtspunkt für die Festlegung der Prüf- und Sanierungsstrategie ist zudem die zeitliche Perspektive. Ist die öffentliche Kanalisation in dem Projektgebiet z.B. in X Jahren abgeschrieben und eine Erneuerung wäre in dem Gebiet im Hinblick auf den gewünschten Sanierungserfolg und der erforderlichen alternativen Ableitung für das Fremdwasser sowieso das sicherste Verfahren, könnte überlegt werden, Übergangslösungen zu finden. Mit der Aussicht, die öffentliche SW- oder MW-Kanalisation in X Jahren zu erneuern, könnten dann Sanierungsverfahren gewählt werden, die kostengünstig sind aber nur eine geringere Nutzungsdauer erwarten lassen. Soll die bestehende Kanalisation hingegen auf unbestimmte Zeit weiterhin für die Schmutz- oder Mischwasserableitung verwendet, sollten Sanierungsverfahren Anwendung finden, die eine möglichst hohe Nutzungsdauer und eine langfristige Dichtheit versprechen.

Auf Basis der verschiedenen Projekterfahrungen können zusammenfassend folgende Empfehlungen gegeben werden:

- Die Begehungen und Untersuchungen sollten so gestaltet sein, dass möglichst alle Fremdwasserkomponenten gefunden und Konzepte zu ihrer Fernhaltung von SW- bzw. MW-Kanalisation entwickelt werden können.
- Bei öffentlichen und privaten Abwasseranlagen sollten die gleichen Prüfmethode, Standards und das gleiche Prüfniveau, z.B. Geländeoberkante, angewandt werden. Das Prüfniveau sollte sich nach den örtlichen Randbedingungen und der spezifischen Fremdwassersituation richten.
- Eine Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft ist die sicherste Methode, eine Dichtheit oder Undichtheit festzustellen. Bei einer Zustandserfassung lassen sich ggf. Undichtheiten aber keine Wasserdichtheit feststellen. In Projektgebieten mit einem erhöhten Fremdwasserabfluss sollten deshalb Dichtheitsprüfungen mit Wasser oder Luft durchgeführt werden, wenn die Anlagenbestandteile weiter für die SW- oder MW-Ableitung verwendet werden sollen.
- Schon um ggf. Gewährleistungsansprüche geltend machen zu können, sollten nach der Sanierung im öffentlichen und im privaten Bereich Dichtheitsprüfungen mit Wasser oder Luft vorgenommen werden.

- In Wasserschutzonen sollten die Prüfmethode, das Prüfniveau, die Sanierungsverfahren und die Sanierungsmaterialien mit den zuständigen Wasserbehörden abgestimmt werden.
- Die Sanierungsverfahren und die zu verwendenden Materialien sollten bei den öffentlichen und privaten Abwasseranlagen aufeinander abgestimmt werden. Wenn möglich, sollte bei einer Ersterrichtung oder einer Erneuerung auf eine monolithische Bauweise oder auf Systeme zurückgegriffen werden, die sich miteinander verschweißen lassen. Die Materialien sollten so ausgewählt werden, dass zumindest Formstücke verwendet werden können, über die sich eine dauerhaft schlüssige und dichte Verbindung herstellen lässt. Die Grundstückseigentümer sollten für die bestehende Fremdwassersituation sensibilisiert und hinsichtlich zielführender Sanierungsverfahren und –materialien beraten werden.
- Bei der Festlegung und Beschlussfindung eines iterativen Sanierungs- und Dränagewasserkonzeptes haben sich eine Projektkostenbarwertberechnung und eine Zusammenstellung der technischen und rechtlichen Erfordernisse sowie der Vorteile, Nachteile und Risiken der verschiedenen Varianten bewährt.
- Wenn bei der öffentlichen Abwasseranlage Sanierungsverfahren mit einer geringeren Nutzungsdauer angewandt werden sollen, als bei den privaten Abwasseranlagen empfohlen, müssen die Hintergründe hierfür zusammengestellt, für die Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit aufbereitet und kommuniziert werden. Mehr Akzeptanz kann erwartet werden, wenn auch hier gleiche Standards gelten, z.B. kein Einsatz von Reparaturverfahren, weil sie in diesem speziellen Projektgebiet nicht langfristig erfolgversprechend sind.
- Eine Qualitätsüberwachung bei der Bauumsetzung im öffentlichen und privaten Bereich hilft, die Sanierungsziele dauerhaft zu erreichen.
- Auf die Errichtung von SW- und MW-Sammlern in Überflutungs- und Auengebieten sollte verzichtet werden.
- Bei der Festlegung der Prüf- und Sanierungsstrategie sollten
  - das wasserwirtschaftliche Gesamtkonzept,
  - weitere Maßnahmen der oberirdischen und unterirdischen Infrastruktur sowie
  - der demographische Wandel und der sich daraus ergebende zukünftige Bedarf berücksichtigt werden.

## **7.2.5 Wirksamkeitskontrolle – Nachweis des wasserwirtschaftlichen Erfolgs**

Bei den recherchierten Projekten wurde i.d.R. nach Abschluss der Gesamtmaßnahme geprüft, ob ein wasserwirtschaftlicher Erfolg eingetreten ist. Dabei wurden drei verschiedene Ansätze, manchmal auch in Kombination, verfolgt.

### **7.2.5.1 Qualitative Prüfung auf Elimination des akuten Handlungsbedarfs**

Symptom für den Handlungsbedarf war bei den Projekten oft ein unerlaubter Abschlag aus dem Trennsystem, z.B. an einem Sonderbauwerk. Beim Pilotprojekt Simmerath wurde nach der Sanierung festgestellt, dass seit dem Abschluss der Maßnahmen das Pufferbecken, das dem SW-Pumpwerk vorgeschaltet ist, nicht mehr in das Trinkwassereinzugsgebiet abschlägt. Beim Pilotprojekt Meinerzhagen trat ebenfalls kein Abschlag aus dem Pumpwerk mehr auf.

Die Prüfung auf Elimination des akuten Handlungsbedarfs ist eine einfach zu bewerkstellende, kostengünstige Möglichkeit, den Sanierungserfolg qualitativ nachzuweisen und gegenüber der Öffentlichkeit und den politischen Gremien leicht nachvollziehbar darzustellen. Allerdings sollte die Fremdwassersituation an den vorher betroffenen Anlagenbestandteilen langfristig beobachtet werden. Um den wasserwirtschaftlichen Erfolg genauer quantifizieren und aus den Ergebnissen ggf. weitere Maßnahmen ableiten zu können, sollten zusätzlich deskriptive oder, wenn möglich, deterministische Ansätze verfolgt werden.

### **7.2.5.2 Quantitativer Nachweis - Deskriptiver Ansatz auf Basis von Messungen**

Beim Pilotprojekt Billerbeck wurde der Fremdwasserabfluss vor und nach der Sanierung mittels Nachtmessungen, Langzeitmessungen und Sichtprüfungen bestimmt und miteinander verglichen. Um das Fremdwasseraufkommen nach der Sanierung den Werten aus den vorangegangenen Jahren gegenüberstellen zu können, wurde der geeignete Zeitraum für die Abflussmessungen nach der Sanierung auf Basis einer Bewertung der Grundwasserstandsmessungen festgelegt. Die Messkampagne nach der Sanierung konzentrierte sich auf die Erfassung des über das geschaffene Ersatzsystem abgeleiteten Wassers. Durch eine Bilanzierung wurde anschließend der Erfolg der Maßnahme nachgewiesen.

### **7.2.5.3 Quantitativer Nachweis - Deterministischer Ansatz mit Hilfe eines Modells**

Beim Pilotprojekt Meinerzhagen wurde der wasserwirtschaftlichen Erfolg durch einen Vergleich der Fremdwassersituation vor und nach der Sanierung mithilfe von Abfluss- und Niederschlagsmessungen, eines im Laufe des Projektes aufgebauten und fortgeschriebenen

hydrologischen Fremdwassermodells und in Kombination mit TV-Inspektionen und Dichtheitsprüfungen mit Wasser / Luft im öffentlichen und privaten Bereich mit Prüfniveau „Geländeoberkante“ quantifiziert. Mit relativ einfachen Mitteln konnte auf diese Weise ein wasserwirtschaftlicher Sanierungserfolg von 100% nachgewiesen werden.

#### **7.2.5.4 Vergleich des deskriptiven und des deterministischen Ansatzes**

Bei einer Messkampagne nach der Sanierung sollten möglichst die gleichen oder ähnlichen Randbedingungen herrschen, wie bei der Bestimmung des Fremdwasseraufkommens vor der Sanierung.

Dies betrifft insbesondere:

- den Messzeitraum (für das jeweilige Projektgebiet fremdwasserrelevante Jahreszeit, gleiche Vegetationsphase, Dauer der Abfluss- und Niederschlagsmessungen)
- den Umfang der Messungen (ggf. ist eine Reduzierung der Messstellen möglich),
- die Standorte der Messstellen,
- das gewählte Messverfahren,
- die eingesetzten Messgeräte,
- die Hydrologie und
- die Hydrogeologie

Hat sich der Schmutzwasserabfluss z.B. durch den Anschluss eines Neubaugebietes zwischenzeitlich verändert, so muss dies bei dem Vergleich des Fremdwasserabflusses vor und nach der Sanierung berücksichtigt werden.

Beim deskriptiven Ansatz ist die Übertragbarkeit der temporär gewonnenen Messergebnisse auf andere Zeiträume wegen der hohen zeitlichen Variabilität der Fremdwasserabflüsse grundsätzlich mit Unsicherheiten behaftet. Die Sicherstellung gleicher Bedingungen bei der Hydrologie und Hydrogeologie ist insbesondere dann schwierig, wenn das Fremdwasser hauptsächlich aus oberflächennahem Grund-, Schichten- und Dränagewasser stammt, wie es beispielsweise in Mittelgebirgen oft der Fall ist.

Beim Nachweis des wasserwirtschaftlichen Erfolgs schlägt die DWA- Arbeitsgruppe DWA-AG ES-1.3 in ihrem Merkblatt DWA-M 182 deshalb vor, die Witterungseffekte durch die Verfolgung deterministischer Ansätze bei der Fremdwasserermittlung vor und nach der Sanierung zu eliminieren. Im Gegensatz zu den deskriptiven, klassischen Auswertemethoden, bei denen Aussagen zum Fremdwasseraufkommen auf Basis von Messungen des Gesamtab-

flusses vorgenommen werden, berücksichtigen die deterministischen Ansätze die Ursachen-Wirkungs-Relationen. Als Beispiele für deterministische Ansätze werden im DWA-M 182 u.a. ein hydrologischer Modellansatz und ein Grundwassermodell genannt.

Beispiele für deskriptive Auswertemethoden sind die Methode des gleitenden Minimums, wie sie in Baden-Württemberg zur Erhebung der Abwasserabgabe zur Anwendung kommt oder die Nachtminimum-Methode, die vor dem gleichen Hintergrund zurzeit in Bayern eingesetzt wird.

#### **7.2.5.5 Empfehlungen zur Bestimmung des wasserwirtschaftlichen Erfolgs**

Fremdwassersanierungskonzepte sollten, wenn möglich, auf deterministische Ansätzen aufgebaut werden, um eine witterungsunabhängige Beschreibung der Fremdwassersituation zu ermöglichen und nach Abschluss der Gesamtmaßnahme eine gesicherte Quantifizierung des wasserwirtschaftlichen Erfolgs vornehmen zu können.

Bereits bei den Planungen zur Bestimmung des Fremdwasseraufkommens vor der Sanierung sollte überlegt werden, ob der Nachweis des Erfolgs später mit deterministischen oder deskriptiven Ansätzen quantifiziert werden soll. Soll auf deskriptive Ansätze zurückgegriffen werden, müssen die Randbedingungen, insbesondere die Hydrologie und Hydrogeologie genau erfasst werden, damit die Erfolgskontrolle dann bei analogen Verhältnissen durchgeführt werden kann.

Um gesicherte Aussagen zum wasserwirtschaftlichen Erfolg zu erhalten, sollte auf Dauermessstellen, z.B. auf der Kläranlage, zurückgegriffen werden. Im DWA-M 182 wird derzeit von einer Mindestnachweiszeit von je drei Jahren vor und nach der Maßnahme ausgegangen.

#### **7.2.6 Rechtliche Gesichtspunkte**

Bei den recherchierten, vom Land NRW geförderten Fremdwasserprojekten, fand meistens eine rechtliche Begleitung statt. Folgende Themen/Fragen wurden in diesem Zusammenhang u.a. behandelt:

- Haftungsfragen
- Fragestellungen
  - zu den rechtlichen Vorgaben in Gesetzen, Verordnungen, Erlassen
  - zu vergaberechtlichen Aspekten
  - zur Finanzierung der Maßnahmen / gebührenrechtliche Fragen

- zur Gestaltung der Abwasserbeseitigungssatzungen, Dichtheitssatzungen
- Umgang mit Vorgaben in technischen Regelwerken, z.B. DIN-Normen, DWA Arbeits- und Merkblätter
- Vorgaben und Finanzierung von Maßnahmen in Wasserschutzgebieten
- Formulierung von Beauftragungserklärungen, Teilnahme- und Kostenübernahmeerklärungen
- Fragen zu Vorgaben, zum Datentransfer und zur Qualitätssicherung bei Grundstücken, deren Eigentümern sich nicht am Projekt beteiligen wollten
- Unterstützung
  - bei der Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit
  - bei Abstimmungsgesprächen mit den Aufsichtsbehörden
  - bei Projektsitzungen
- Klärung von Einzelfragen

Die Ergebnisse wurden in den jeweiligen Abschlussberichten festgehalten. Traten die Fragen gehäuft auf, wurden die Antworten und Ausarbeitungen verallgemeinert und in das vom MKULNV NRW geförderte Internetportal "Handlungsempfehlung Fremdwasser" (<http://www.fremdwasser-nrw.de>) übernommen.

Beim Pilotprojekt Meinerzhagen konnten die Grundstückseigentümer zu bestimmten Zeiten einen besonderen "Rechts-Service", eine individuelle, rechtliche Beratung in Anspruch nehmen. Zusätzlich zu den Bürgerversammlungen wurden grundstücksspezifische Bürgersprechstunden eingerichtet, bei denen die Grundstückseigentümer Fragen an eine Juristin stellen konnten. Die Termine und die Räumlichkeiten waren dabei so gestaltet, dass Diskretion gewahrt war und auch schwierigere Themen zur Sprache kommen konnten, die sich die Grundstückseigentümer vielleicht in einer Bürgerversammlung und/oder im Beisein der Stadt nicht getraut hätten zu stellen, z.B.

- Die Stadt sagt, ich muss das machen, aber zeigen Sie mir doch bitte, wo das im Gesetz steht.
- Was passiert, wenn ich mich weigere?
- Könnten Sie mir bitte übersetzen, was das für mich bedeutet? Ich verstehe den Gesetzestext / das Schreiben der Stadt nicht.
- Ich habe Ärger mit meinem Nachbarn. Er sagt, er würde das Regenwasser versickern, aber das funktioniert nicht. Es läuft auf mein Grundstück. Was kann ich dagegen tun?

Außer dass die Beantwortung der Fragen dabei half, die Akzeptanz für das Projekt zu fördern, konnte auch das gesamte Projekt von den Bürgersprechstunden profitieren, denn sie halfen, die Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit zu optimieren. Weiterhin konnte auf diesem Weg die übergeordnete Sanierungs- und Dränagewasserstrategie und die Arbeit des begleitenden Ingenieurbüros an den Bedarf angepasst werden. In Meinerzhagen führten die Bürgersprechstunden z.B. dazu, dass die Sanierungs- und Dränagewasserstrategie geändert wurde. Die Grundstückseigentümer dürfen ihr Niederschlagswasser nun ebenfalls in den DW-Sammler einleiten, wenn das Niederschlagswasser nicht auf den Grundstücken versickert werden kann. Ursprünglich sah das Konzept vor, dass im umgewidmeten DW-Sammler (ehemaliger SW-Sammler) nur grundwasserbürtiges Fremdwasser und Quellwasser abgeleitet wird.

Ein weiterer "Rechts-Service" in Meinerzhagen bestand darin, dass schuldrechtliche Vereinbarungen zwischen Grundstückseigentümern zur Sicherung der Leitungsführung vorbereitet wurden. Diese Vertragsmuster konnten die Eigentümer nutzen, um individuelle Verträge abzuschließen und damit über einen Notar die Eintragung der grundbuchrechtlichen dinglichen, Sicherung zu beantragen, die in der Entwässerungssatzung für die Zustimmung zu gemeinsamen Anschlussleitungen gefordert wurde. Vorteil für das Ingenieurbüro und die Zeitplanung im Projekt war, dass auf diesem Weg Planungssicherheit für die bis zur Ausführungsplanung zu erstellenden, grundstücksspezifischen Sanierungskonzepte herrschte. Hätte man die Grundstückseigentümer bei der Regelung der gemeinsamen Leitungsführung nicht unterstützt, hätte das Ingenieurbüro mit der Erstellung der gemeinsamen Ausschreibungsunterlagen für die Sanierung bis zu den Notarterminen warten müssen oder die Stadt hätte den Grundstückseigentümern die Erlaubnis für eine gemeinsame Leitungsführung nicht erteilen können. Beides hätte zu Verzögerungen und Mehraufwand im Projekt geführt.

Als Fazit ist festzuhalten, dass sich eine rechtliche Begleitung durchweg positiv auf den Projektverlauf, auf die Akzeptanz im politischen Raum und bei den betroffenen Bürgern und damit auch auf den Gesamterfolg der Maßnahme ausgewirkt hat.

### **7.2.7 Zuständigkeiten und Vertragsmodelle**

Des Weiteren wurden die recherchierten Projekte daraufhin untersucht, für welche Anlagenbestandteile Leistungen von den Städten und Gemeinden erbracht und welche Vertragsmodelle gewählt wurden.

Die Auswertung der Projekte ergab, dass sich

- die in den Abwasserbeseitigungssatzungen (Entwässerungssatzungen) geregelten Übergabepunkte zwischen den öffentlichen und der privaten Abwasseranlagen,
- die Zuständigkeiten der Städte und Gemeinden für die Grundstücksanschlussleitungen gemäß den jeweiligen Abwasserbeseitigungssatzungen,
- die Anlagenbestandteilen, für die man sich in den Projekten zuständig erklärt hat, d.h. für die es auf freiwilliger Basis ein Leistungsangebot an die Grundstückseigentümer gab und
- die Schnittstellen zwischen den planenden Ingenieurbüros

zwischen den Projekten unterschieden.

Meistens wurde den Grundstückseigentümern in den geförderten Fremdwasserprojekten angeboten, Leistungen zu erbringen, die über die in den Abwasserbeseitigungssatzungen festgelegten Zuständigkeiten hinausgehen. In der Regel wurden diese Angebote von einer großen Mehrheit der Grundstückseigentümer angenommen, auch wenn anteilige Kosten zu übernehmen oder, wie beispielsweise beim Pilotprojekt Reichshof, nur einige Leistungen förderfähig waren.

Bei den folgenden Kapiteln 7.2.7.1 bis 7.2.7.3 wurden bei den ganzheitlich ausgerichteten Pilotprojekten Billerbeck, Meinerzhagen und Reichshof die Aspekte

- Übergabepunkt öffentlich/privat und Zuständigkeit gemäß Abwasserbeseitigungssatzung
- Förderung / Kostenübernahme-Regelung / Ausschreibung und Vertragsmodell und
- Schnittstelle zwischen den Ingenieurbüros

zusammengetragen.

Zur besseren Übersicht wird in den Kapiteln 7.2.7.1 bis 7.2.7.3 jeweils vorab eine kurze Zusammenfassung des Gegenstands und des Bearbeitungsstands des Projekts gegeben. Nähere Einzelheiten und Hintergründe zu den Projekten können in den Projektsteckbriefen in 7.1 nachgelesen werden.

Bei den Projekten Billerbeck und Meinerzhagen wurden zusätzlich eine detaillierte Gesamtübersicht über die einzelnen Arbeitspakete und die gewählte Vertragsmodelle erstellt (siehe Tabelle 13).

### **7.2.7.1 Pilotprojekt Billerbeck**

#### Gegenstand und Bearbeitungsstand des Projekts

Gegenstand des Projekts ist die Untersuchung, die Erstellung von Sanierungskonzepten, die Sanierung der öffentlichen und der privaten Abwasseranlagen und die erstmalige Errichtung eines Dränagewassersammlers, der als Vorflut für das Dränagewasser genutzt werden kann. Das Projekt ist abgeschlossen.

#### Übergabepunkt öffentlich/privat und Zuständigkeit gemäß Abwasserbeseitigungssatzung

In Billerbeck ist der Übergabepunkt zwischen der öffentlichen und den privaten Abwasseranlagen der Stutzen, wobei der Stutzen noch Bestandteil der öffentlichen Abwasseranlage ist. In der Abwasserbeseitigungssatzung der Stadt Billerbeck vom 14.03.2008 heißt es: "Die Herstellung, Erneuerung, Veränderung, Beseitigung sowie die lfd. Unterhaltung der Anschlussleitungen vom öffentlichen Kanal bis zur Inspektionsöffnung (einschließlich) führt die Stadt selbst oder durch einen von ihr beauftragten Unternehmer aus. Ist eine Inspektionsöffnung nicht vorhanden oder befindet er sich im öffentlichen Verkehrsraum, führt die Stadt diese Arbeiten nur bis zur Grundstücksgrenze durch." Dies bedeutet, dass die Stadt gemäß ihrer Abwasserbeseitigungssatzung für die Anschlussleitungen bis inklusive des Schachtes / der Inspektionsöffnung auf dem Grundstück zuständig ist.

#### Förderung / Kostenübernahme-Regelung / Ausschreibung und Vertragsmodell

Beim Projekt Billerbeck hatten die Grundstückseigentümer für die Reinigung und die TV-Untersuchung der privaten Abwasseranlagen, für die ingenieurtechnische Qualitätssicherung bei den Untersuchungen und bei der Sanierung sowie für die Erstellung der grundstücksspezifischen Sanierungskonzepte keine Kosten zu tragen. Die Sanierungsarbeiten wurden zu 50% vom Land NRW gefördert. Um von dem Angebot zu profitieren, mussten die Grundstückseigentümer eine Teilnahme- und Kostenübernahmeerklärung unterzeichnen.

Falls eine Sanierung erforderlich war, wurde vom Ingenieurbüro für den Bereich, für den die Grundstückseigentümer gemäß der Abwasserbeseitigungssatzung zuständig sind, ein Leistungsverzeichnis erstellt (Bereich vom Sammler aus gesehen jenseits des Schachtes bis einschließlich der Leitungen unter der Bodenplatte auf dem Grundstück). Diese Leistung war für die Grundstückseigentümer ebenfalls kostenfrei. Des Weiteren wurden von der Stadt mit Unterstützung durch das Ingenieurbüro geeignete Sanierungsfirmen ausgewählt.

Für das weitere Prozedere bei den Hausanschlussleitungen jenseits des Schachtes bis einschließlich der Leitungen unter der Bodenplatte, gab es für die Grundstückseigentümer zwei

mögliche Varianten. Entweder sie machten von dem „Standardangebot“ Gebrauch (Variante 1) oder sie wählten das sog. „Rundumsorglopaket“ (Variante 2). Das „Rundumsorglopaket“ beinhaltet weitere Leistungen, die über die satzungsgemäße Zuständigkeit der Stadt hinausgingen. In der folgenden Tabelle sind die beiden Vertragsmodellvarianten beim Pilotprojekt Billerbeck dargestellt.

Tabelle 11 Vertragsmodelle beim Pilotprojekt Billerbeck für die Sanierung der Hausanschlussleitung jenseits des Schachtes bis einschließlich der Leitungen unter der Bodenplatte (Bereich, für den die Grundstückseigentümer gem. der Abwasserbeseitigungssatzung der Stadt Billerbeck zuständig sind)		
	Variante 1: Standardangebot	Variante 2: „Rundumsorglopaket“
Sanierungsarbeiten	Mit dem vom Ingenieurbüro erarbeiteten Leistungsverzeichnis wandten sich die <u>Grundstückseigentümer</u> an drei der vor- ausgewählten Sanierungsfirmen und <u>beauftragten sie in ihrem Namen</u> mit den erforderlichen Sanierungsarbeiten bei den Hausanschlussleitungen jenseits des Schachtes bis einschließlich der Leitungen unter der Bodenplatte auf dem Grundstück.	Die Grundstückseigentümer unterzeichneten eine Beauftragungs- und Kostenübernahmeerklärung. Anschließend holte die <u>Stadt Billerbeck im Namen der Grundstückseigentümer</u> bei den vor- ausgewählten Sanierungsfirmen auf Basis des vom Ingenieurbüro erarbeiteten, grundstücksspezifischen Leistungsverzeichnisses Angebote ein und <u>beauftragte die Firmen im Namen der Grundstückseigentümer</u> mit den erforderlichen Sanierungsarbeiten bei den Hausanschlussleitungen jenseits des Schachtes bis einschließlich der Leitungen unter der Bodenplatte auf dem Grundstück.
Restliche Leistungen	Die restlichen Leistungen, z.B. die ingenieurtechnische Qualitätssicherung der Sanierungsarbeiten, wurde über das Projekt finanziert. Sie wurden bei beiden Varianten von der Stadt Billerbeck im Namen der Stadt beauftragt.	

### Schnittstelle zwischen den Büros

Beim Pilotprojekt Billerbeck waren als planende Büros die Hydro-Ingenieure GmbH aus Düsseldorf und das Ingenieurbüro Reinhard Beck aus Wuppertal beteiligt. Die Schnittstelle der beiden Büros entsprach der Zuständigkeitsregelung der Abwasserbeseitigungssatzung. Welche Aufgabe welches Büro bei dem Projekt im Detail innehatte, ist Tabelle 13 zu entnehmen.

### Fazit

Beide Varianten wurden von den Grundstückseigentümern in Anspruch genommen. Für das „Rundumsorglopaket“ entschieden sich nur wenige der Grundstückseigentümer. Bei beiden Varianten stand die Stadt zu keinem Zeitpunkt in einem direkten Vertragsverhältnis mit den Sanierungsfirmen. Bei Mängeln während der Vertragserfüllung und im Gewährleistungsfall

muss die Stadt deshalb nicht tätig werden. Aus Sicht der Stadt Billerbeck hat sich das Vorgehen bewährt.

Eine detailliertere Einschätzung der Vor- und Nachteile der im Projekt Billerbeck angewandten Vertragsmodelle sind in den Kapitel 7.2.7.4 bis 7.2.7.6 nachzulesen.

### **7.2.7.2 Pilotprojekt Meinerzhagen**

#### Gegenstand und Bearbeitungsstand des Projekts

Gegenstand des Projekts ist die Untersuchung, die Erstellung von Sanierungs- und Dränagewasserkonzepten und die Sanierung der öffentlichen und der privaten Abwasseranlagen. Der ehemalige Schmutzwassersammler dient als Vorflut für das Dränagewasser. Das Projekt ist abgeschlossen.

#### Übergabepunkt öffentlich/privat und Zuständigkeit gemäß Abwasserbeseitigungssatzung

In Meinerzhagen ist der Übergabepunkt zwischen der öffentlichen und den privaten Abwasseranlagen der Stutzen, wobei der Stutzen noch Bestandteil der öffentlichen Abwasseranlage ist. Im Gegensatz zu Billerbeck ist die Stadt Meinerzhagen für die Herstellung, Erneuerung und Veränderung der Grundstückanschlussleitungen gemäß ihrer Abwasserbeseitigungssatzung nicht zuständig. In der Abwasserbeseitigungssatzung der Stadt Meinerzhagen vom 15.12.2009 heißt es: "Die Herstellung, Erneuerung und Veränderung sowie die laufende Unterhaltung der haustechnischen Abwasseranlagen sowie der Anschlussleitung führt der Grundstückseigentümer bzw. ein von ihm beauftragter Dritter auf seine Kosten durch. Die Anschlussleitung ist in Abstimmung mit der Stadt Meinerzhagen zu erstellen. Die Anschlussarbeiten im öffentlichen Straßenraum dürfen nur durch ein fachlich geeignetes Unternehmen ausgeführt werden. Diese werden von der Stadt Meinerzhagen überwacht und abgenommen."

#### Förderung / Kostenübernahme-Regelung / Ausschreibung und Vertragsmodell

Beim Projekt Meinerzhagen hatten die Grundstückseigentümer für die Reinigung und die TV-Untersuchung sowie für die Dichtheitsprüfungen mit Wasser oder Luft bei den privaten Abwasseranlagen 20% der Kosten zu tragen, ebenso wie für die ingenieurtechnische Qualitätssicherung bei den Untersuchungen und der Sanierung sowie bei den Ingenieurleistungen für die Erstellung der grundstücksspezifischen Sanierungskonzepte bis zur Ausführungsplanung. Um von dem Angebot zu profitieren, mussten die Grundstückseigentümer eine Einverständnis- und Kostenübernahmeerklärung unterzeichnen.

Hiermit erteilen sie ihr Einverständnis, dass die erforderlichen Untersuchungen und die Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft der bestehenden privaten Abwasseranlage gemäß der Satzung zur vorgezogenen Dichtheitsprüfung auf ihrem Grundstück im Auftrag der Stadt Meinerzhagen durchgeführt wurden. Weiterhin stimmten sie zu, dass ggf. ein grundstücksspezifisches, mit ihnen abgestimmtes Sanierungskonzept erstellt wird und bestätigten, die anteiligen Kosten zu übernehmen.

Falls eine Sanierung erforderlich war, wurde vom Ingenieurbüro für die Leistungen an den privaten Abwasseranlagen eine Kostenberechnung durchgeführt, die den Grundstückseigentümern gemeinsam mit dem Sanierungskonzept in einer Grundstücksmappe übergeben wurde.

Wollten sich die Grundstückseigentümer weiter am Projekt beteiligen, unterzeichneten sie eine zweite Einverständnis- und Kostenübernahmeerklärung, in der sie sich bereiterklärten, eine Anzahlung in Höhe von 40 % der geschätzten Kosten des Eigenanteils von 20% der Sanierungskosten an die Stadt zu leisten.

Die zweiten Einverständnis- und Kostenübernahmeerklärung enthielt zudem folgende Vereinbarungen:

- Die Stadt ist Vertragspartner der Sanierungsfirmen und hat alle Rechte und Pflichten aus diesem Vertragsverhältnis.
- Nach Abschluss und Abnahme der Baumaßnahmen tritt die Stadt die möglichen Gewährleistungsansprüche gegen die ausführenden Firmen an die einzelnen Grundstückseigentümer ab. Dies bedeutet, dass sich die Grundstückseigentümer bei Schäden unmittelbar mit der Sanierungsfirma auseinandersetzen müssen, ohne die Stadt einzubeziehen.
- Von der ausführenden Firma fordert die Stadt im Rahmen des Pilotprojektes eine Gewährleistungsbürgschaft von 5 %. Die Stadt behält die Gewährleistungsbürgschaft für die Eigentümer bis zum Ablauf der Gewährleistungsfrist ein. Sie ist den Eigentümern bei der Durchsetzung eventueller Gewährleistungsansprüche gegenüber der ausführenden Firma behilflich.
- Vor Ablauf der Gewährleistungsfrist (5 Jahre) wird durch die Stadt eine erneute Dichtheitsprüfung der privaten Abwasseranlage mit Wasser oder Luft durchgeführt, damit der Eigentümer ggf. rechtzeitig Gewährleistungsansprüche gegenüber der ausführenden Firma geltend machen kann.

- Der Eigentümer erklärt sich zur vollständigen Kostenübernahme für diese Maßnahmen (Reinigung, TV-Inspektion und Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft) an seiner privaten Abwasseranlage vor Ablauf der Gewährleistungsfrist bereit, wenn diese Leistungen durch die Stadt gebündelt durchgeführt werden.

Auf Basis des vom Ingenieurbüro erstellten Leistungsverzeichnisses wurden die Sanierungsarbeiten an der öffentlichen und den privaten Abwasseranlagen gemeinsam von der Stadt ausgeschrieben und im Namen der Stadt vergeben. Ungeförderte Sonderleistungen, z.B. das Fällen von Bäumen, die auf der vorgesehenen Trasse für die zu erneuernden Leitungen standen, wurden ebenfalls gemeinsam ausgeschrieben und im Namen der Stadt vergeben. Für diese Leistungen trug der Grundstückseigentümer 100 % der Kosten.

#### Schnittstelle zwischen den Büros

Die ingenieurtechnischen Leistungen bei der öffentlichen und bei den privaten Abwasseranlagen wurde von der RWG Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH, Niederlassung Arnsberg übernommen. Bei diesem Projekt gab es deshalb keine Schnittstelle zwischen verschiedenen Büros.

#### Fazit

Alle Grundstückseigentümer im Projektgebiet unterzeichneten beide Einverständnis- und Kostenübernahmeerklärungen. Die Quantifizierung des wasserwirtschaftlichen Erfolgs mithilfe von Abfluss- und Niederschlagsmessungen vor und nach der Sanierung und einem hydrologischen Fremdwassermodell zeigte, dass in Kombination mit den nach der Sanierung durchgeführten Dichtheitsprüfungen mit Wasser oder Luft ein Sanierungserfolg von 100 % erreicht werden konnte. Dieses Ergebnis spricht für die im Projekt verfolgte Vorgehensweise. Die Stadt Meinerzhagen zog nach Projektabschluss die Bilanz, dass für das gegebene Projektgebiet mit den dort vorliegenden Randbedingungen kein anderes Vertragsmodell zielführend gewesen wäre. Denn die Ortslage Haumche besteht vorwiegend aus engen Stichstraßen einer Ferienhaussiedlung mit kleinen Grundstücken, die unbedingt eine zeitlich eng aufeinander abgestimmte und maximal koordiniert durchgeführte Untersuchung und Sanierung der öffentlichen und privaten Abwasseranlagen mit möglichst wenig verschiedenen Firmen und geringem Verkehrsaufkommen durch Baufahrzeuge erforderte. Hintergrund ist, dass die Stadt Meinerzhagen für die privaten Grundstücksanschlussleitungen gemäß ihrer Abwasserbeseitigungssatzung nicht zuständig ist und es nur einen Hauptzufahrtsweg zur Ortslage gibt, der für die Müllabfuhr, für Rettungsfahrzeuge und für die Feuerwehr in kürzester Zeit

befahrbar sein musste. Außerdem war es der vorwiegend älteren Bevölkerung nur beschränkt zuzumuten, ihre Häuser nicht mit dem Auto anfahren zu können.

Eine detailliertere Einschätzung der Vor- und Nachteile des im Projekt Meinerzhagen angewandten Vertragsmodells sind in Kapitel 7.2.7.4 bis 7.2.7.6 nachzulesen.

### **7.2.7.3 Pilotprojekt Reichshof**

#### Gegenstand und Bearbeitungsstand des Projekts

Gegenstand des Projekts ist die Untersuchung, die Erstellung von Sanierungs- und Dränagewasserkonzepten und die Sanierung der öffentlichen (Gemeinde und Aggerverband) und der privaten Abwasseranlagen. Der ehemalige Schmutzwassersammler soll i.d.R. zukünftig als Vorflut für das Dränagewasser dienen. Phase III, die mit der Konzepterstellung bis zur Ausführungsplanung endet, steht kurz vor dem Abschluss. Mit der Bauumsetzung (Phase IV) wurde noch nicht begonnen. Die folgenden Textpassagen beziehen sich demnach nur auf die Phasen I bis III.

#### Übergabepunkt öffentlich/privat und Zuständigkeit gemäß Abwasserbeseitigungssatzung

In Reichshof ist der Übergabepunkt zwischen der öffentlichen und den privaten Abwasseranlagen die Grundstücksgrenze. Hier endet gemäß Abwasserbeseitigungssatzung auch die Zuständigkeit der Gemeinde.

#### Förderung / Kostenübernahme-Regelung / Ausschreibung und Vertragsmodell

Beim Projekt Reichshof waren die Kosten für die Reinigung, die TV-Untersuchung, das Nebeln und Färben und die Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft ab der Grundstücksgrenze vollständig vom Grundstückseigentümern zu tragen. Die Kosten für die ingenieurtechnische Qualitätssicherung bei den Dienstleistungen, das Orten, die Erstellung des Bestands- und Untersuchungsplans und die darauf aufbauende Erstellung des Sanierungs- und Dränagewasserkonzeptes wurde teilweise gefördert. Trotz der von den Grundstückseigentümern zu tragenden Kosten haben sich fast 100 % am Projekt beteiligt. Allerdings war eine kontinuierliche und engagierte Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit erforderlich, um die Grundstückseigentümer von einer Teilnahme zu überzeugen. Gelang dies, unterschrieben sie eine Teilnahme- und Kostenübernahmeerklärung.

Vor dem Hintergrund der besonderen Randbedingungen im Projektgebiet und um Kosten zu sparen sowie Synergieeffekte zu nutzen, hat sich die Gemeinde entschlossen, die Leistun-

gen an den privaten Abwasseranlagen und an den gemeindlichen Grundstücksanschlussleitungen gemeinsam auszuschreiben und im Namen der Gemeinde zu vergeben. Auf diese Weise konnte sichergestellt werden, dass die öffentlichen Grundstücksanschlussleitungen und die privaten Abwasseranlagen nach gleichen Untersuchungs- und Dichtheitsprüfstandards, z.B. DIN EN 13508-2, mit demselben Prüfniveau (Geländeoberkante) und im gleichen Umfang geprüft wurden. Weiterhin wurde hierdurch gewährleistet, dass die Daten ins GIS implementierbar waren. Das Einspielen der Informationen ins GIS war erforderlich, weil darin die öffentlichen und die privaten Abwasseranlagen als zusammenhängendes Kanalisationsnetz dargestellt und das GIS als Instrument für die iterative Erstellung der Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte dienen sollte. Durch die gemeinsame Datenhaltung konnten Netzneustrukturierungen vorgenommen werden, die bei einer konsequenten Umsetzung der Konzepte für alle Beteiligten erhebliche Vorteile bieten und dabei helfen werden, einen dauerhaften Fremdwassersanierungserfolg zu erreichen.

Schwierig war, dass die Dienst- und Ingenieurleistungen für die gemeindlichen Grundstücksanschlussleitungen und die privaten Abwasseranlagen zeitlich vor Unterzeichnung der Teilnahme- und Kostenübernahmeerklärung ausgeschrieben werden mussten, um den Grundstückseigentümer im Vorfeld konkrete Preise nennen zu können. Daraus folgte, dass die im LV anzusetzenden Massen nicht genau bekannt waren. Um den Bietern dennoch eine seriöse Kalkulation zu ermöglichen, sollten diese für die Bepreisung der Positionen annehmen, dass sich mindestens 50 % der Grundstückseigentümer am Projekt beteiligen. Enthalten war der Hinweis, dass sich letztendlich auch weniger oder mehr Grundstückseigentümer beteiligen können, die Preise aber zu halten sind.

#### Schnittstelle zwischen den Büros

Beim Pilotprojekt Reichshof waren die Dr. Pecher AG aus Erkrath und das Ingenieurbüro Ballweg aus Göttingen als planende Büros beteiligt. Zur Qualitätssicherung und Optimierung der Arbeitsabläufe zwischen den beiden Büros, der Gemeinde und der Projektleitung wurde eine "Verfahrensanleitung Iterative Planung der Sanierung und der Dränagewasserableitung" erarbeitet und fortgeschrieben. Die im Projekt festgelegte Schnittstelle zwischen den beiden Büros stimmte nicht mit dem in der Abwasserbeseitigungssatzung festgelegten Übergabepunkt zwischen der öffentlichen und der privaten Abwasseranlage überein.

Dies hatte folgende Hintergründe:

- Die Untersuchung der öffentlichen Sammler hatte zu fremdwasserrelevanter Zeit bereits einige Jahre zuvor im Winter stattgefunden. Im Zusammenhang mit den gleich-

zeitig durchgeführten Abfluss- und Niederschlagsmessungen und Begehungen war das Projektteam zu der Erkenntnis gekommen, dass das bisherige SW-System in der Regel als zukünftige Schichten- und Dränagewasservorflut dienen soll. Die SW-Grundstücksanschlussleitungen waren in dieser Projektphase zunächst stichprobenartig untersucht worden.

- Das Projektteam versprach sich Kosten- und Zeiteinsparungen, wenn die Grundstücksanschlussleitung zeitgleich und von derselben Firma gereinigt und untersucht wird, wie die private Abwasseranlage desselben Grundstücks. Außerdem konnte hierdurch sichergestellt werden, dass auch der Bereich des Übergabepunktes zwischen der öffentlichen und der privaten Abwasseranlage geprüft wird.
- Um Informationsverluste zwischen den Büros zu vermeiden, sollte die Erstellung des Sanierungs- und Dränagewasserkonzeptes für die Grundstücksanschlussleitung von demselben Auftragnehmer durchgeführt werden, der auch die Qualitätssicherung bei der Untersuchung durchgeführt und den Bestands- und Untersuchungsplan für die Leitung erstellt hatte.

### Fazit

Bei der in Phase III vorliegenden Projektkonstellation, der besonderen Fremdwassersituation des Einzugsgebietes der Kläranlage Ufersmühle und den im Projektgebiet gegebenen Randbedingungen lässt sich feststellen, dass sich diese Vorgehensweise bewährt hat.

In Tabelle 12 sind die Eigentumsverhältnisse und Zuständigkeiten gemäß den Abwasserbeseitigungssatzungen von Reichshof, Billerbeck und Meinerzhagen sowie die Bereiche dargestellt, für die sich die Kommunen in den Projekten zuständig erklärt haben.

Betrachtet wurden hier zunächst nur die Leistungen "Untersuchung", "Sanierung und Ingenieur Tätigkeiten", die in Zusammenhang mit der Untersuchung und der Sanierung standen.

Tabelle 12 Eigentum und Zuständigkeiten gem. den Abwasserbeseitigungssatzungen u. erklärte Zuständigkeiten in den Projekten Reichshof, Billerbeck und Meinerzhagen hinsichtlich der Leistungen „Untersuchung“, „Sanierung“ und „Ingenieurtätigkeiten“							
<b>Pilotprojekt Reichshof, Phase III</b>							
		Sammler	Stutzen	GAL	Grenze	Schacht	HAL
Eigentum gem. Satzung		Gemeinde			GET		
Zuständigkeit gem. Satzung		Gemeinde			GET		
erklärte Zuständigkeit im Projekt	Untersuchung	Gemeinde im Namen der Gemeinde					
	noch keine Sanierung erfolgt	-					
	Ingenieurleistungen	Gemeinde im Namen der Gemeinde					
Schnittstelle Ing.-Büros	Büro 1			Büro 2			
<b>Pilotprojekt Billerbeck</b>							
		Sammler	Stutzen	GAL	Grenze	Schacht	HAL
Eigentum gem. Satzung		Stadt		GET			
Zuständigkeit gem. Satzung		Stadt					GET
erklärte Zuständigkeit im Projekt	Untersuchung	Stadt im Namen der Stadt					
	Sanierung	V 1	Stadt im Namen der Stadt				GET
		V 2	Stadt im Namen der GET				
	Ingenieurleistungen	Stadt im Namen der Stadt					
Schnittstelle Ing.-Büros	Büro 1					Büro 2	
<b>Pilotprojekt Meinerzhagen</b>							
		Sammler	Stutzen	GAL	Grenze	Schacht	HAL
Eigentum gem. Satzung		Stadt		GET			
Zuständigkeit gem. Satzung		Stadt		GET			
erklärte Zuständigkeit im Projekt	Untersuchung	Stadt im Namen der Stadt					
	Sanierung	Stadt im Namen der Stadt					
	Ingenieurleistungen	Stadt im Namen der Stadt					
Schnittstelle Ing.-Büros	Büro 1						
GAL= Grundstücksanschlussleitung ; HAL= Hausanschlussleitung; Grenze = Grundstücksgrenze GET= Grundstückseigentümer V1= Angebotsvariante 1 beim Projekt Billerbeck: Standardangebot für die Grundstückseigentümer V2= Angebotsvariante 2 beim Projekt Billerbeck: „Rundumsorglospaket“ mit besonderen Leistungen							

Tabelle 13 ist ein Gesamtüberblick über alle geleisteten Arbeitspakete der Projekte Billerbeek und Meinerzhagen mit den zugehörigen Schnittstellen und den eingegangenen Vertragsmodellen zwischen den Projektbeteiligten dargestellt.

Um eine Vergleichbarkeit zu ermöglichen, wurden die Anschlussleitungen beider Projekte in die Bereiche

- Anschlussleitung vom öffentlichen Kanal bis inklusive Schacht auf dem Privatgrundstück und
  - Hausanschlussleitung auf dem Grundstück ab dem Schacht bis inklusive der verzweigten Leitungen unter der Bodenplatte des Gebäudes
- aufgeteilt.

Tabelle 13 ist zu entnehmen, dass an den Projekten eine Vielzahl von verschiedenen Büros, Firmen und Institutionen beteiligt waren. Die große Anzahl an miteinander verzahnten Arbeitspaketen und Schnittstellen erforderte ein hohes Maß an Koordination. Prüf- und Sanierungsstandards mussten kommuniziert und die Ergebnisse der Untersuchungen mussten an verschiedene Adressaten gebündelt und qualitätsgesichert weitergegeben und iterativ verarbeitet werden.

Beim Pilotprojekt Meinerzhagen war nur ein Büro für alle ingenieurtechnischen Leistungen an der öffentlichen und den privaten Abwasseranlagen zuständig. Die Reinigung und Untersuchungen sowie die Dichtheitsprüfungen vor der Sanierung wurden im öffentlichen und privaten Bereich ebenfalls von nur einer Firma durchgeführt. Durch die zuständigkeitsübergreifende Untersuchung und ingenieurtechnische Beurteilung der verschiedenen Anlagenbestandteile konnte z.B. ein nicht in Betrieb befindlicher, unverdämmt Zulauf zum öffentlichen SW-Sammler als Fremdwassereintragspfad lokalisiert und als ein dauerhaft nicht wiederherzustellender Anschluss vermerkt werden. Da die Grundstücksanschlussleitungen ab dem Stutzen nicht mehr Bestandteil der öffentlichen Abwasseranlagen sind und die Stadt hierfür auch keine in der Abwasserbeseitigungssatzung geregelte Zuständigkeit hat, ist fraglich, ob diese Fremdwasserquelle bei einem unkoordinierten Vorgehen mit gleicher Sicherheit entdeckt worden wäre.

Durch die Minimierung der Schnittstellen konnte im Pilotprojekt Meinerzhagen der Aufwand für den verlustfreien Informationsfluss zwischen den verschiedenen beauftragten Unternehmen reduziert werden. Dieses Vorgehen hat sich bewährt.

Tabelle 13 Gesamtübersicht Arbeitspakete u. Vertragsmodelle der Projekte Billerbeck u. Meinerzhagen. GET = Grundstückseigentümer, i.N.d. = im Namen der; \*= jetzt KommunalAgenturNRW

	Arbeitspaket	PP Billerbeck		PP Meinerzhagen
		V1: Standardangebot	V2: „Rundumsorg-lospaket“	
		Ausführender / beauftragt von	Ausführender / beauftragt von	Ausführender / beauftragt von
Feststellung FW-Situation vor Sanierung	Abfluss- u. Niederschlagsmessungen	IKT / Abwasserberatung NRW e.V.*		FLOW-TEC GmbH / Stadt i.N.d. Stadt
	Ingenieurtechn. Planung, Begleitung u. Auswertung / Quantifizierung FW-Abfluss			Dr. Pecher AG / Stadt i.N.d. Stadt
Abwasserableitung (öffentl. Sammler)	Reinigung + Untersuchung / Dichtheitsprüfung vor Sanierung	Firma / Stadt i.N.d. Stadt		Lönne Entsorgung GmbH & Co. KG, mit Subunternehmer Lobbe Entsorgung West GmbH & Co. KG / Stadt i.N.d. Stadt
(Billerbeck: Abdichtung MW-Sammler)	Qualitätssicherung Untersuchung	Hydro-Ingenieure / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
	Sanierungskonzept			RWG / Stadt i.N.d. Stadt
(Meinerzhagen: Neubau SW-Sammler)	Vorbereitung + Mitwirkung Vergabe Sanierung			RWG / Stadt i.N.d. Stadt
	Auftragsvergabe Sanierung	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt		Stadt / Stadt i.N.d. Stadt
	Sanierung	Sanierungsfirma / Stadt i.N.d. Stadt		Sanierungsfirma / Stadt i.N.d. Stadt
	Qualitätssicherung Sanierung	Hydro-Ingenieure / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
	Reinigung + Untersuchung / Dichtheitsprüfung nach der Sanierung	Firma / Stadt i.N.d. Stadt		Seelbach GmbH & Co. KG mit Subunternehmer Pröpfer Kanaltchnik / Stadt i.N.d. Stadt
	Abnahme Sanierung	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt		Stadt / Stadt i.N.d. Stadt
	Mitwirkung Abnahme	Hydro-Ingenieure / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt

	Arbeitspaket	PP Billerbeck		PP Meinerzhagen
		V1: Standardangebot  Ausführender / beauftragt von	V2: „Rundumsorg-lospaket“  Ausführender / beauftragt von	Ausführender / beauftragt von
DW- Ableitung (öffentl. Sammler)  (Billerbeck: Errichtung neuer DW- Sammler)  (Meinerz- hagen: Errichtung Einleitungs- bauwerk in Bach)	Konzept Errichtung	Hydro-Ingenieure / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
	Vorbereitung + Mitwirkung Vergabe			
	Auftragsvergabe	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt		Stadt / Stadt i.N.d. Stadt
	Errichtung	Firma / Stadt i.N.d. Stadt		Seelbach GmbH & Co. KG / Stadt i.N.d. Stadt
	Qualitätssicherung Errichtung	Hydro-Ingenieure / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
	Reinigung + Untersuchung / Dichtheitsprüfung nach Errichtung	Firma / Stadt i.N.d. Stadt		Seelbach GmbH & Co. KG mit Subunternehmer Präpper Kanaltchnik / Stadt i.N.d. Stadt
	Abnahme Errichtung	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt		Stadt / Stadt i.N.d. Stadt
	Mitwirkung Abnahme	Hydro-Ingenieure / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
Anschlusslei- tungen v. öffentl. Kanal bis inkl. Schacht	Reinigung + Untersuchung / Dichtheitsprüfung vor Sanierung	Firma / Stadt i.N.d. Stadt		Lobbe Entsorgung West GmbH & Co. KG / Stadt i.N.d. Stadt
	Qualitätssicherung Untersuchung	Hydro-Ingenieure / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
	Sanierungskonzept			
	Vorbereitung + Mitwirkung bei Vergabe Sanierung			
	Auftragsvergabe Sanierung	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt		Stadt / Stadt i.N.d. Stadt
	Sanierung	Sanierungsfirma / Stadt i.N.d. Stadt		Seelbach GmbH & Co. KG / Stadt i.N.d. Stadt

	Arbeitspaket	PP Billerbeck		PP Meinerzhagen
		V1: Standardangebot  Ausführender / beauftragt von	V2: „Rundumsorglospaket“  Ausführender / beauftragt von	Ausführender / beauftragt von
	Qualitätssicherung Sanierung	Hydro-Ingenieure / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
	Reinigung + Untersuchung / Dichtheitsprüfung nach Sanierung	Firma / Stadt i.N.d. Stadt		Seelbach GmbH & Co. KG mit Subunternehmer Pröpper Kanalttechnik / Stadt i.N.d. Stadt
	Abnahme Sanierung	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt		Stadt / Stadt i.N.d. Stadt
	Mitwirkung Abnahme	Hydro-Ingenieure / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
Hausanschlussleitungen auf dem Grundstück exklusive Schacht	Reinigung + Untersuchung / Dichtheitsprüfung vor Sanierung	Ing.-Büro Beck mit Subunternehmer Fa. Specto / Stadt i.N.d. Stadt		Lobbe Entsorgung West GmbH & Co. KG / Stadt i.N.d. Stadt
	Qualitätssicherung Untersuchung	Ing.-Büro Beck / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
	Sanierungskonzept	grundstücksspezif. Sanierungsplanung		grundstücksspezif. San.-Planung inkl. Ausführungsplanung
	Vorber. Vergabe LPH 6 HOAI	Ing.-Büro Beck / Stadt i.N.d. Stadt  grundstücksspezif. LV der erforderlichen Sanierungsarbeiten		RWG / Stadt i.N.d. Stadt  ges. LPH 6 HOAI
	Mitwirkung Vergabe LPH 7a) HOAI Zusammenstellen der Vergabe- und Vertragsunterlagen für alle Leistungsbe- reiche (Sanierung)	Ing.-Büro Beck / Stadt i.N.d. Stadt  Festlegung Vertragsgrundlagen u. Anforderungsprofil d. San.-Arbeiten hinsichtl. Materialauswahl, Rechnungsstellung etc.; Erarbeitung Basisvertrag mit Einheitspreisen zur Qualitäts- u. Kostensicherung.		RWG / Stadt i.N.d. Stadt  ges. LPH 7 HOAI
	Vor-Auswahl geeigneter Sanierungsfirmen	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt		- (öffentl. Ausschreibung)

	Arbeitspaket	PP Billerbeck		PP Meinerzhagen
		V1: Standardangebot  Ausführender / beauftragt von	V2: „Rundumsorg-lospaket“  Ausführender / beauftragt von	Ausführender / beauftragt von
	Mitwirkung Vergabe LPH 7 b) bis 7h) (Mitwirkung Angebotseinholung bis Mitwirkung Auftragserteilung Sanierungsfirmen)	-	Ing.-Büro Beck / Stadt im Namen des GET  Mitwirkung Angebotseinholung	RWG / Stadt i.N.d. Stadt ges. LPH 7 HOAI
	Einholen v. Angeboten / Ausschreibung	GET / GET bei den vor-ausgewählten San.-Firmen	Stadt / Stadt im Namen des GET	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt
	Auftragsvergabe Sanierung	GET / GET	Stadt / Stadt i.N.d. GET	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt
	Sanierung	Sanierungsfirma / GET	Sanierungsfirma / Stadt i.N.d. GET	Seelbach Bauunternehmung GmbH & Co. KG / Stadt i.N.d. Stadt
	Qualitätssicherung Sanierung	Ing.-Büro Beck / Stadt i.N.d. Stadt Besprechung Maßnahmen mit San.-Firma + GET. Optimierung Leitungsverlauf; Erstellung Planskizzen; Begleitung bei Untersuchungen u. bei Sanierung		RWG / Stadt i.N.d. Stadt Bauoberleitung (LPH 8 HOAI) + örtliche Bauüberwachung (gem. § 57 HOAI)
	Reinigung + Untersuchung / Dichtheitsprüfung nach der Sanierung	Firma / GET	Firma / Stadt i.N.d. GET	Seelbach GmbH & Co. KG mit Subunternehmer Präpper Kanaltchnik / Stadt i.N.d. Stadt
	Abnahme Sanierung	GET / GET	Stadt / Stadt i.N.d. GET	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt
	Mitwirkung Abnahme	Ing.-Büro Beck / Stadt i.N.d. Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
Wirksamkeitskontrolle Gesamtmaßnahme	Abfluss- u. Niederschlagsmessungen vor- u. nach der Sanierung	IKT / Stadt i.N.d. Stadt		FLOW-TEC GmbH / Stadt i.N.d. Stadt
	Ing.-Leistungen Quantifizierung wasserwirtschaftl. Erfolg			Dr. Pecher AG / Stadt i.N.d. Stadt

	Arbeitspaket	PP Billerbeck		PP Meinerzhagen
		V1: Standardangebot	V2: „Rundumsorg-lospaket“	Ausführender / beauftragt von
Vermessung	Entwurfs-/ Bauvermessung ggf. des öffentlichen u. priv. Kanalnetzes	IKT / Stadt i.N.d.Stadt		RWG / Stadt i.N.d. Stadt
Prüfung Straßenaufbau		-		PSM, Prüfstelle für Straßenbaustoffe Martel GmbH / Stadt i.N.d. Stadt
Baugrundgutachten		-		Füllung Kühn Baugrund Beratung GmbH / Stadt i.N.d.Stadt
GW-Management / Erfassung hydrolog. Situation	Billerbeck: Messkampagne; Prognose räuml. u. zeitl. Verhalten des örtl. GW-Systems	ahu AG Wasser · Boden · Geomatik / Stadt i.N.d.Stadt		-
	Meinerzhagen: Ausbau Schlitzsondierungen zu Hilfspegeln, ggf. GW-Monitoring nach der Sanierung	-		Füllung Kühn Baugrund Beratung GmbH / Stadt i.N.d.Stadt
Projektleitung	Phase I	Abwasserberatung NRW e.V.* (organisatorisch / kaufmännisch) / MUNLV NRW		Abwasserberatung NRW e.V.* / Stadt i.N.d. Stadt
		IKT (technisch) / Abwasserberatung NRW e.V.*		
	Phase II + III	IKT / Stadt i.N.d. Stadt		
Rechtliche Begleitung	alle Phasen	Abwasserberatung NRW e.V.* / Stadt i.N.d. Stadt		Abwasserberatung NRW e.V.* / Stadt i.N.d. Stadt
Gremien- u. Öffentlichkeitsarbeit	Phase I	Stadt / Stadt i.N.d. Stadt		Stadt / Stadt i.N.d. Stadt; Mitwirkung Abwasserberatung NRW e.V.* / Stadt i. N. d. Stadt
	Phasen II+III	Mitwirkung IKT / Stadt i.N.d. Stadt		

#### **7.2.7.4 Rechtliche Einschätzung und Differenzierung der verschiedenen Vertragsmodelle**

Die Kostenübernahmeerklärung ist ein Instrument des Zivilrechts und nicht mit dem Kostenersatzanspruch nach § 10 KAG NRW gleichzusetzen. Die Möglichkeiten des Kostenersatzanspruchs sind dort abschließend geregelt, in der kommunalen Satzung müssen die Voraussetzungen und Folgen ausdrücklich aufgeführt werden. Diese Satzungsregelung gilt dann einheitlich für das gesamte Gemeindegebiet und nicht nur bspw. für ein Fremdwassersanierungsgebiet oder ein bestimmtes Projekt.

Die Gemeinde kann ausdrücklich als Vertreter der Grundstückseigentümer auftreten (Modell Billerbeck). Verträge kommen dann unmittelbar zwischen dem Dienstleister und dem Grundstückseigentümer zustande. Auch die Abrechnung erfolgt dann direkt zwischen Dienstleister und Grundstückseigentümer, denn die vertraglichen Beziehungen mit allen Rechten und Pflichten wirken nur zwischen den Vertragsparteien Dienstleister und Grundstückseigentümer. Die Gemeinde kann in ihrer Funktion als Vertreter der Grundstückseigentümer die Vertragsverhandlungen übernehmen und die Verträge "in Vertretung" unterzeichnen. Welche Berechtigung die Gemeinde hat und wie weit gehend diese Berechtigung ausgestaltet ist, regelt ein Geschäftsbesorgungsvertrag (§ 662 BGB) zwischen Gemeinde und Grundstückseigentümer, eben die Teilnahme- und Kostenübernahmeerklärung. Durch diesen Auftrag wird die Gemeinde zugleich bevollmächtigt, für den Grundstückseigentümer gegenüber dem Dienstleister wirksam tätig zu werden.

Die Gemeinde kann auch im eigenen Namen für Rechnung des Grundstückseigentümers tätig werden (Modell Meinerzhagen). Dann kommen die Verträge mit allen Rechten und Pflichten direkt zwischen der Gemeinde und dem Dienstleister zustande. Das bedeutet, dass die Gemeinde gegenüber dem Dienstleister zur Zahlung verpflichtet ist und ggf. auch selber Mängelansprüche (für Fehlleistungen auf dem privaten Grundstück) geltend machen muss. Im Innenverhältnis zwischen Gemeinde und Grundstückseigentümer hat die Gemeinde einen Ersatzanspruch gem. § 670 BGB gegen den Eigentümer aus dem Auftragsverhältnis (Bauftragung liegt in der Teilnahme- und Kostenübernahmeerklärung).

#### **Fazit:**

Aus rechtlicher Sicht hat das Vertretungsmodell den Vorteil, dass dabei die vertraglichen Beziehungen unmittelbar zwischen den betroffenen und damit interessierten Partnern Grundstückseigentümer einerseits und Dienstleister andererseits zustande kommen. Alle

Ansprüche aus dem Vertragsverhältnis sind unmittelbar zwischen den Beteiligten zu klären. Insbesondere sind die Gewährleistungsansprüche nach Abschluss und Abnahme der Maßnahme beim Grundstückseigentümer, ohne dass es des Umwegs über eine Abtretung der Ansprüche von der Gemeinde an den Grundstückseigentümer bedarf. Denn die Gemeinde hat nach Abschluss der Maßnahme kaum noch Einfluss auf die fremde Anlage. Zudem entfällt das Zahlungsausfallrisiko der Gemeinde für den Fall, dass sie selbst gegenüber dem Dienstleister zur Zahlung verpflichtet ist, der Grundstückseigentümer aber nicht seine der Gemeinde geschuldeten Zahlungen erbringt. Durch die Beauftragung der Gemeinde als Vertreterin des Grundstückseigentümers bestehen aber gleichwohl die Vorteile, dass die Gemeinde, die in der Regel die größere Sachkunde hat, die erforderlichen Maßnahmen im Interesse der Grundstückseigentümer bündeln und unter Berücksichtigung der kommunalen Interessen steuern kann.

#### **7.2.7.5 Einschätzung der verschiedenen Vertragsmodelle hinsichtlich ihres Fremdwasser-Reduzierungserfolgs**

In Tabelle 14 sind

- für die beiden Vertragsmodell-Untervarianten V 1 und V 2 des Pilotprojektes Billerbeck,
- für das Vertragsmodell des Pilotprojektes Meinerzhagen und
- zur näheren Erläuterung, warum dieses Modell nicht empfohlen werden kann, für das fiktive Modell „Nicht-Koordinierung“ einer Musterkommune

die Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg dargestellt.

Tabelle 14 Einschätzung der Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg bei verschiedenen Vertragsmodellen

Vertragsmodell	Einschätzung der Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg
<p><b>Vertragsmodell-Untervarianten V 1 Pilotprojekt Billerbeck, V 1: Standardangebot für die Sanierungsarbeiten</b></p> <p><b>Modellbeschreibung:</b>  Die Sanierungsarbeiten werden vom Grundstückseigentümer im Namen des Grundstückseigentümers beauftragt.</p> <p>Alle ingenieurtechnischen Leistungen werden von der Stadt im Namen der Stadt beauftragt, z.B. Qualitätssicherung bei der Untersuchung; Erstellen eines grundstücksspezifischen Sanierungs- und Dränagewasserkonzeptes u. eines Leistungsverzeichnisses; Treffen einer Vorauswahl geeigneter Firmen; Qualitätssicherung bei der Sanierung und Anwesenheit bei der Abnahme.</p> <p>Bereich:  HAL jenseits des Schachtes bis einschließlich der Leitungen unter der Bodenplatte</p>	<p>Wenn die alle in der Modellbeschreibung genannten Ing.-Leistungen inklusive der Qualitätssicherung bei der Bauumsetzung erbracht werden, bestehen relativ gute Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg. Voraussetzung für den Erfolg ist, dass bei der Untersuchung die Quellen für alle FW-Komponenten (nicht nur das zufließende Dränagewasser) gefunden werden und zukünftig dauerhaft verhindert wird, dass diese dem MW-Sammler direkt oder über Undichtheiten zufließen.</p> <p>Da die Stadt in keinem Vertragsverhältnis mit der ausführenden Firma steht und auch keinen Auftrag vom Grundstückseigentümer bekommen hat, in seinem Namen als Auftraggeber zu fungieren, hat sie bei diesem Vertragsmodell nur einen mittelbaren Einfluss auf die Leistungen der ausführenden Firma. Auch das Ing.-Büro steht in keinem Vertragsverhältnis mit dem Grundstückseigentümer oder der ausführenden Firma. Wenn vom Ingenieurbüro Mängel festgestellt werden, muss der Grundstückseigentümer davon überzeugt werden, diese auch beseitigen zu lassen. Die Erfahrungen aus anderen Kommunen zeigen, dass dies nicht immer gelingt, insbesondere dann nicht, wenn eine ausfirmende Firma mit rechtlichen Schritten gegen den Grundstückseigentümer droht, wenn dieser die Leistungen z.T. nicht vergüten möchte.</p> <p>Wenn der Grundstückseigentümer nicht zulässt, dass die genannten Ing.-Leistungen erbracht werden und z.B. den Zugang zum Grundstück verweigert, besteht ein Risiko, einen dauerhaften FW-Reduzierungserfolg in dem gewünschten Maße zu erreichen. Einen Zwang, die Ing.-Leistungen in Anspruch zu nehmen, kann die Stadt nicht ausüben. Die Stadt hat weiterhin keine Möglichkeit, Grundstückseigentümer zu zwingen, eine Sanierungsfirma zu wählen, die auf der Liste „vor-ausgewählter“ Sanierungsfirmen steht.</p> <p>Sie sollte sich deshalb Gedanken machen, wie sie den Gesamterfolg der Maßnahme sicherstellen will, wenn einige Grundstückseigentümer ihren Empfehlungen nicht nachkommen. Als Motivation, sich unter den gegebenen Konditionen am Pilotprojekt zu beteiligen, diene hier die Aussicht auf eine 50%ige Förderung der Sanierungsarbeiten und die für die Grundstückseigentümer kostenlosen Ing.-Leistungen. Je geringer der Anreiz für die Grundstückseigentümer ist, bei dem Projekt mitzumachen, desto größer ist die Gefahr, dass die Grundstückseigentümer vorziehen, die Leistungen in Eigenregie, d.h. ohne Planung, Konzepterstellung und Überwachung durch ein Ing.-Büro und als Eigenleistung ohne Inanspruchnahme einer qualifizierten, externen Sanierungsfirma, zu erbringen.</p>

Vertragsmodell	Einschätzung der Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg
<p><b>Vertragsmodell-Untervarianten V 2 Pilotprojekt Billerbeck, V 2: „Rundumsorglopaket“ für die Sanierungsarbeiten</b></p> <p><b>Modellbeschreibung:</b>                      Die Sanierungsarbeiten werden von der Stadt im Namen der Grundstückseigentümer beauftragt. Analog V 1 werden alle ingenieurtechnischen Leistungen von der Stadt im Namen der Stadt beauftragt.</p> <p>Bereich:                      HAL jenseits des Schachtes bis einschließlich der Leitungen unter der Bodenplatte</p>	<p>Wenn die im Modell beschriebenen Ing.-Leistungen inklusive der Qualitätssicherung bei der Bauumsetzung erbracht werden, bestehen gute Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg. Voraussetzung für den Erfolg ist, dass bei der Untersuchung die Quellen für alle FW-Komponenten (nicht nur das zufließende Dränagewasser) gefunden werden und zukünftig dauerhaft verhindert wird, dass diese dem MW-Sammler direkt oder über Undichtheiten zufließen.</p> <p>Die Stadt steht zwar in keinem direkten Vertragsverhältnis mit der ausführenden Firma, aber sie hat den Auftrag vom Grundstückseigentümer, in seinem Namen als Auftraggeber zu fungieren. Folglich kann sie in seinem Namen Bauherren-Funktionen übernehmen und einen quasi direkten Einfluss auf die Leistungen der ausführenden Firma ausüben. Wenn vom Ingenieurbüro bei der Ausführung der Sanierung Mängel festgestellt werden, kann die Stadt bei der ausführenden Firma veranlassen, dass diese beseitigt werden, ohne dass der Grundstückseigentümer erst von der Erforderlichkeit der Nacharbeit überzeugt werden muss.</p> <p>Wenn der Grundstückseigentümer nicht zulässt, dass die begleitenden Ing.-Leistungen erbracht werden, besteht auch bei dieser Modell-Untervariante das Risiko, einen dauerhaften FW-Reduzierungserfolg in dem gewünschten Maße zu erreichen. Einen Zwang, die Ing.-Leistungen in Anspruch zu nehmen, kann die Stadt nicht ausüben.</p>
<p><b>Vertragsmodell Pilotprojekt Meinerzhagen</b></p> <p><b>Modellbeschreibung:</b>                      Sanierungsarbeiten werden von der Stadt im Namen der Stadt beauftragt. Analog Pilotprojekt Billerbeck werden alle ingenieurtechnischen Leistungen von der Stadt im Namen der Stadt beauftragt.</p> <p>Bereich:                      gesamte private Abwasseranlage</p>	<p>Wenn die Ing.-Leistungen wie im Modell beschrieben inklusive der Qualitätssicherung bei der Bauumsetzung erbracht werden, bestehen bei diesem Vertragsmodell ebenfalls gute Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg. Voraussetzung für den Erfolg ist, dass bei der Untersuchung die Quellen für alle FW-Komponenten gefunden werden und zukünftig dauerhaft verhindert wird, dass diese dem SW-Sammler direkt oder über Undichtheiten zufließen.</p> <p>Die Stadt steht in einem direkten Vertragsverhältnis mit der ausführenden Firma und kann unmittelbar Einfluss auf die Leistungen der ausführenden Firma ausüben. Wenn vom Ingenieurbüro Mängel festgestellt werden, kann sie bei der ausführenden Firma veranlassen, dass diese beseitigt werden. Weigert sich die Firma, kann sie androhen, die Leistungen nur anteilig zu vergüten.</p> <p>Wenn der Grundstückseigentümer nicht zulässt, dass die begleitenden Ing.-Leistungen erbracht werden, besteht auch bei diesem Modell das Risiko, einen dauerhaften FW-Reduzierungserfolg in dem gewünschten Maße zu erreichen. Einen Zwang, die Ing.-Leistungen in Anspruch zu nehmen, kann die Stadt auch hier nicht ausüben.</p>
<p><b>Vertragsmodell</b></p>	<p>Wenn</p>

Vertragsmodell	Einschätzung der Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg
<p><b>Musterkommune Modell „Nicht-Koordinierung“ (Fiktivmodell)</b></p> <p><b>Modellbeschreibung:</b>                      Sanierungsarbeiten werden vom Grundstückseigentümer im Namen des Grundstückseigentümers beauftragt. Von der Musterkommune oder dem Grundstückseigentümer werden keine ingenieurtechnischen Leistungen wie bei den Pilotprojekten Billerbeck und Meinerzhagen beauftragt.</p> <p>Bereich:                      Bereich, für den der Grundstückseigentümer gem. der Abwasserbeseitigungssatzung zuständig ist.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Planung und Überwachung der Untersuchungen und der Sanierungen keine Ing.-Leistungen erbracht werden,</li> <li>• die Musterkommune                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ die Grundstückseigentümer nicht intensiv berät,</li> <li>○ keine Standards für die Untersuchungen und Sanierungsarbeiten setzt,</li> <li>○ die Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte im öffentlichen und privaten Bereich nicht aufeinander abstimmt,</li> <li>○ die Maßnahmen nicht koordiniert, nicht in „einer Hand“ bündelt und nicht vor dem Hintergrund der in dem jeweiligen Projektgebiet gesetzten Sanierungsziele überwacht,</li> </ul> </li> </ul> <p>bestehen i.d.R. keine guten Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg.</p> <p>Untersuchungen der privaten Abwasseranlagen haben im Allgemeinen nicht primär zum Ziel, Fremdwasser-Quellen zu finden und damit eine Datengrundlage für die Erstellung eines zielführenden Fremdwasser-Sanierungskonzeptes zu schaffen. Vielmehr wird häufig erst dann untersucht, wenn betriebliche Probleme, z.B. durch Verstopfungen auftreten. Wurde die Ursache gefunden, werden oft nur punktuelle Maßnahmen ergriffen. Fraglich ist deshalb, ob durch eine nicht vor dem Hintergrund der bestehenden Fremdwassersituation vorgenommene Sanierung zukünftig dauerhaft verhindern wird, dass die in Tabelle 5 genannten Fremdwasserkomponenten dem SW- oder MW-Sammler direkt oder über Undichtheiten zufließen. Weiterhin ist zweifelhaft, ob bei einer unkoordinierten Vorgehensweise sichergestellt werden kann, dass der FW-Zufluss nicht nur auf andere Anlagenbestandteile derselben Abwasseranlage oder der Abwasseranlage eines anderen Eigentümers verlagert wird. Nach den bisherigen Erfahrungen kann der Grundstückseigentümer aufgrund der Komplexität der wasserwirtschaftlichen Zusammenhänge meistens nicht abschätzen, ob sich durch die Sanierungsmaßnahmen die Grund- und Schichtenwassersituation verändert und Gebäudevernässungen entstehen können, wenn das Grund-, Schichten- und Dränagewasser nicht alternativ abgeleitet wird.</p> <p>Da die Musterkommune in keinem Vertragsverhältnis mit den ausführenden Untersuchungs- und Sanierungsfirma steht und auch keinen Auftrag vom Grundstückseigentümer hat, in seinem Namen als Auftraggeber zu fungieren, hat sie bei diesem Vertragsmodell keinen direkten Einfluss auf die Untersuchungs- und Sanierungsarbeiten. Sie kann jedoch versuchen, ortsansässige Sachkundige und vor Ort tätige Sanierungsfirmen zusammenzurufen und die Firmen sowie die Grundstückseigentümer für die Fremdwasserproblematik zu sensibilisieren.</p> <p>Sie kann aber die Grundstückseigentümer nicht zwingen, die Untersuchungen und Sanierungen nach den von ihr gesetzten Standards und vor dem Hintergrund der örtlichen Fremdwassersituation durchzuführen zu lassen. Weiterhin kann sie den Grundstückseigentümer</p>

Vertragsmodell	Einschätzung der Chancen für einen nachhaltigen Fremdwasser-Reduzierungserfolg
	<p>nicht zwingen, sie von Mängeln in Kenntnis zu setzen, auf die sie durch Beratung oder Intervention bei den ausführenden Firmen reagieren könnte.</p> <p>Um Schäden, Fehllanschlüsse und unerlaubte Dränagewasseranschlüsse vor dem Hintergrund der gebietsspezifischen Fremdwassersituation und der lokalen Rahmenbedingungen bewerten und ein zielführendes Konzept für ihre ganzheitliche und dauerhafte Beseitigung erstellen zu können, sind umfassende Ingenieurkenntnisse erforderlich. Diese können weder bei den Sachkundigen, die derzeit die Dichtheitsprüfungen / Funktionsprüfungen durchführen, noch bei den Grundstückseigentümern vorausgesetzt werden.</p> <p>Da der Grundstückseigentümer bei diesem Modell auf sich alleine gestellt ist und die sehr komplexen Zusammenhänge, z.B. die Gefahr einer Verlagerung der Fremdwasserabflüsse auf andere Anlagenbestandteile, i.d.R. nicht kennt, kann dieses Modell zur Umsetzung bei fremdwasserbedingten Problemstellungen nicht empfohlen werden.</p>

Wenn eine Abwasseranlage bekanntermaßen nicht nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik betrieben wird und die Einhaltung des Stands der Technik im Ablauf der Kläranlage nicht gewährleistet ist, werden die Aufsichtsbehörden tätig. Sanierungsverfügungen und schlimmstenfalls „Baustopps“ können die Folge sein, wenn befürchtet werden muss, dass eine ordnungsgemäße Abwasserbeseitigung und -behandlung nicht mehr sichergestellt werden kann. Dies würde bedeuten, dass die Kommune ggf. auch Einschränkungen in ihrer Weiterentwicklung in Kauf nehmen muss, z.B. wenn sie vorhatte, neue Baugebiete auszuweisen. Diffuse Schmutzwasseraustritte aus einem Trennsystem oder unerlaubte SW-Abschläge können auch strafrechtliche Konsequenzen haben.

Für alle dargestellten Modelle gilt, dass eine Prüfung ohne eine zusätzliche Untersuchung auf Fehllanschlüsse und unerlaubte Anschlüssen, z.B. Dränagewasseranschlüsse, vor dem Hintergrund der bestehenden Fremdwasser-Problematik nach den bisherigen Erfahrungen nicht ausreicht, um alle Fremdwasser-Eintragspfade eindeutig zu lokalisieren und das Problem im Fremdwasserschwerpunktgebiet nachhaltig zu lösen.

Ein alleiniger Dichtheitsnachweis ohne Angaben zum ordnungsgemäßen Anschluss bestätigt nur, dass zum unmittelbaren Zeitpunkt der Prüfung kein Grundwasser über Undichtheiten eindrang. Aussagen zu anderen Fremdwasserkomponenten (siehe Tabelle 5) werden hiermit nicht getroffen.

Wenn als Prüfmethode bei den öffentlichen und den privaten Abwasseranlagen nur eine optische Untersuchung und keine Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft vorgenommen wurde, ist nicht ausgeschlossen, dass zu einem anderen Zeitpunkt Grund- oder Schichtenwasser eindringen kann, z.B. bei einem höheren Grundwasserstand oder zu einer anderen Jahreszeit.

Vor diesem Hintergrund sollte überlegt werden,

- wie gesicherte Aussagen zu den verschiedenen Fremdwasserkomponenten im öffentlichen und privaten Bereich gewonnen werden können,
- welche Sanierungsmaßnahmen erfolgversprechend sind, die Fremdwasserreduzierungsziele zu erreichen,
- welches Vertragsmodell sich am ehesten eignet, die erforderlichen Informationen in der benötigten Qualität und zur „richtigen“ Zeit für die Erstellung des übergeordneten Sanierungs- und Dränagewasserkonzept zu erhalten und die Maßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich umzusetzen und
- wie mit Grundstückseigentümern umgegangen werden soll, die die Angebote der Stadt oder Gemeinde nicht in Anspruch nehmen möchten.

### 7.2.7.6 Weitere Vor- und Nachteile der verschiedenen Vertragsmodelle

In Tabelle 15 werden sonstige Vor- und Nachteile der verschiedenen Vertragsmodelle gegenübergestellt. Betrachtet werden z.B. Haftungsrisiken, finanzielle Risiken und der Personalaufwand der Stadt oder Gemeinde.

Tabelle 15 Sonstige Vor- und Nachteile der verschiedenen Vertragsmodellen

Vertragsmodell	Vorteil	Nachteil
<p><b>Vertragsmodell-Untervarianten V 1 Pilotprojekt Billerbeck, V 1:</b> Standardangebot für die Sanierungsarbeiten</p> <p><b>Modellbeschreibung:</b> Die Sanierungsarbeiten werden <u>vom Grundstückseigentümer im Namen des Grundstückseigentümers</u> beauftragt. Alle ingenieurtechnischen Leistungen werden von der Stadt im Namen der Stadt beauftragt.</p>	<p>Die Stadt steht in keinem direkten Vertragsverhältnis mit der ausführenden Firma und fungiert auch nicht im Namen des Grundstückseigentümers. Bei Mängeln während der Vertragserfüllung und im Gewährleistungsfall (nach der Abnahme) muss der Grundstückseigentümer tätig werden und nicht die Stadt.</p>	<p>Um mit gleicher Sicherheit wie bei dem Vertragsmodell V2 das FW, das von den Grundstücken zufließt, zu reduzieren, muss die Stadt bei dem Grundstückseigentümer Überzeugungsarbeit leisten und beraten. Hierdurch hat sie einen Aufwand, der finanziert werden muss.</p>
	<p>Für die Stadt gibt es deshalb auch kein Haftungsrisiko, wenn bei den Sanierungsarbeiten Schäden entstehen.</p>	
	<p>Die Stadt muss keine Leistungen vorfinanzieren und sie muss nicht befürchten, dass sie ggf. auf den Kosten „sitzen bleibt“.</p>	
		<p>Wenn eine Firma, die auf der Liste der vor-ausgewählten Unternehmen steht, mangelhafte Leistungen erbringt, steht die Stadt u.U. in der Kritik und sollte, um weiterhin Akzeptanz für das Projekt zu bekommen, den Grundstückseigentümer zeigen, dass sie die Firmen nach bestem Wissen und Gewissen ausgewählt hat.</p>
		<p>Bei einer Vorauswahl geeigneter Sanierungsfirmen besteht ggf. ein Prozessrisiko, wenn Firmen mit dem Ausschluss von dieser Liste nicht einverstanden sind.</p>

Vertragsmodell	Vorteil	Nachteil
<p><b>Vertragsmodell-Untervarianten V 2 Pilotprojekt Billerbeck, V 2:</b>                      „Rundumsorglospaket“ für die Sanierungsarbeiten</p> <p><b>Modellbeschreibung:</b>                      Die Sanierungsarbeiten werden <u>von der Stadt im Namen der Grundstückseigentümer</u> beauftragt. Analog V 1 werden alle ingenieurtechnischen Leistungen von der Stadt im Namen der Stadt beauftragt.</p>	<p>Die Stadt muss keine Leistungen vorfinanzieren und sie muss nicht befürchten, dass sie ggf. auf den Kosten „sitzen bleibt“.</p>	
	<p>Die Stadt steht in keinem direkten Vertragsverhältnis mit der ausführenden Firma aber sie fungiert im Namen des Grundstückseigentümers.                      Da sie keine Überzeugungsarbeit beim Grundstückseigentümer leisten muss, entsteht ihr nur für die Veranlassung und die Überwachung der Mängelbeseitigung Aufwand. Dieser Aufwand ist vermutlich geringer als bei V1, bei der sie die Grundstückseigentümer überzeugen muss, tätig zu werden</p>	<p>Bei Mängeln während der Vertragserfüllung und im Gewährleistungsfall (nach der Abnahme) muss die Stadt tätig werden. Hierfür entsteht ihr Aufwand.</p>
	<p>Für die Stadt gibt es kein Haftungsrisiko, wenn bei den Sanierungsarbeiten Schäden entstehen.</p>	<p>Wenn eine Firma, die die Stadt im Namen des Grundstückseigentümers beauftragt hat, mangelhafte Leistungen erbringt, muss sie ggf. vor Gericht nachweisen, dass die Ausschreibung nach bestem Wissen und Gewissen und formal korrekt vorbereitet und durchgeführt wurde. Weiterhin muss sie ggf. nachweisen, dass sie die Aufgaben, die der Grundstückseigentümer auf die Stadt übertragen hat, auftragsgemäß erfüllt hat, z.B. hinsichtlich des Umfangs der Untersuchungen und der Sanierung. Nach den Erfahrungen in Billerbeck ist zu empfehlen, optisch unauffällige Anlagenbestandteile, die weiter für die SW- oder MW-Ableitung in Betrieb bleiben sollen, auf jeden Fall vor der Sanierung der restlichen Abwasseranlage mit Wasser oder Luft auf Dichtheit zu prüfen.</p>
		<p>Dieses Vertragsmodell bietet keinen Haftungsausschluss für die auf die Stadt übertragenen Aufgaben.</p>
	<p>Bei einer Vorauswahl geeigneter Sanierungsfirmen besteht ggf. ein Prozessrisiko, wenn Firmen mit dem Ausschluss von dieser Liste nicht einverstanden sind.</p>	

Vertragsmodell	Vorteil	Nachteil
<p><b>Vertragsmodell</b>  <b>Pilotprojekt Meinerzhagen</b></p> <p><b>Modellbeschreibung:</b>                      Sanierungsarbeiten werden <u>von der Stadt im Namen der Stadt</u> beauftragt. Analog Pilotprojekt Billerbecken werden alle ingenieurtechnischen Leistungen von der Stadt im Namen der Stadt beauftragt.</p>	<p>Da die Stadt in einem direkten Vertragsverhältnis mit der ausführenden Firma besteht, kann sie bei der Ausschreibung und bei der Sanierungsumsetzung unmittelbar Einfluss auf den Umfang, die Qualität und die zeitliche Einhaltung der Leistungserbringung nehmen.</p>	<p>Die Stadt steht in einem direkten Vertragsverhältnis mit der ausführenden Firma. Bei Mängeln während der Vertragserfüllung muss sie tätig werden.</p> <p>In großen Projektgebieten, bei denen unterschiedliche Firmen sanieren, kann der Aufwand dadurch sehr hoch werden. Allerdings kann die Kommune, wenn sie die Leistungen ausschreibt und den zeitlichen Ablauf steuert, auf die Anzahl der beteiligten Firmen Einfluss nehmen.</p>
	<p>Wenn die Einverständnis- u. Kostenübernahmeerklärung so geregelt ist, wie beim Projekt Meinerzhagen, muss im Gewährleistungsfall (nach der Abnahme) nicht die Stadt, sondern der Grundstückseigentümer aktiv werden. Die Stadt kann dann entscheiden, ob und wenn ja in welchem Ausmaß sie dem Grundstückseigentümer bei der Durchsetzung seiner Ansprüche behilflich sein möchte. Dies könnte insbesondere dann in ihrem Interesse liegen, wenn durch die Nacharbeit der Gesamterfolg der Maßnahme sicherer oder/und dauerhafter erreicht werden kann.</p>	
		<p>Die Kommune muss Leistungen vorfinanzieren und sie muss befürchten, dass sie ggf. auf den Kosten „sitzen bleibt“. Diese Gefahr lässt sich relativieren, wenn sich die Grundstückseigentümer mit der Einverständniserklärung bereiterklären, auf Basis der Kostenberechnung bei der Ausführungsplanung einen Abschlag an die Gemeinde zu zahlen. Bevor der Betrag nicht eingeht, wird nicht ausgeschrieben/beauftragt. Durch die Rechnungsstellung der Firma an die Gemeinde und durch das „Durchreichen“ der Kosten an die Grundstückseigentümer, entsteht für die Gemeinde ein erhöhter Aufwand.</p>

Vertragsmodell	Vorteil	Nachteil
		Bei den Sanierungsarbeiten auf den Grundstücken kommen erfahrungsgemäß immer wieder „Überraschungen“ zutage. Der Vertrag mit der ausführenden Firma muss so gestaltet sein, dass für die Gemeinde kein Haftungsrisiko, z.B. beim Öffnen und Wiederverschließen der Bodenplatte besteht. Da die Stadt die Sanierungsarbeiten im Gegensatz zum Vertragsmodell V2 des Projektes Billerbeck in ihrem eigenen Namen beauftragt hat, würde sie ansonsten für Schäden, die die ausführende Firma verursacht hat, haften.
	Indem die Stadt von den Grundstückseigentümern beauftragt worden ist, die Leistungen im Namen der Stadt auszuschreiben und zu beauftragen, gehen ihre Befugnisse weiter, als wenn sie nur legitimiert worden wäre, die Leistungen im Namen der Grundstückseigentümer zu beauftragen.	
<p><b>Vertragsmodell                      Musterkommune                      Modell „Nicht-Koordinierung“                      (Fiktivmodell)</b></p> <p><b>Modellbeschreibung:</b>                      Sanierungsarbeiten werden vom Grundstückseigentümer im Namen des Grundstückseigentümers beauftragt. Von der Musterkommune oder dem Grundstückseigentümer werden keine ingenieurtechnischen Leistungen wie bei den Pilotprojekten Billerbeck und Meinerzhagen beauftragt.</p>	Die Kommune hat bei dieser Variante den wenigsten Aufwand, geht kein Haftungsrisiko ein und geht auch nicht finanziell in Vorleistung.	Durch diese Variante, besteht die Gefahr, dass das „Problem“ nicht gelöst wird, die finanziellen Aufwendungen für die Fremdwasser-Reduzierungsmaßnahmen bei der öffentlichen Kanalisation allein nicht zum gewünschten Erfolg führen und die finanziellen Aufwendungen damit quasi „fehlinvestiert“ sind.

### **7.2.7.7 Fazit und Empfehlungen zu den Zuständigkeiten und Vertragsmodellen**

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Eignung eines Vertragsmodells zum Erreichen der gesetzten Fremdwasserreduzierungsziele u.a. abhängt von:

- der gebietsspezifischen Fremdwassersituation,
- den örtlichen Randbedingungen,
- der Zahl der angeschlossenen Grundstücke,
- dem vorhandenen Personal,
- den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln und
- der Frist, bis zu der die Fremdwasserreduzierungsziele erreicht werden sollen.

Bei kleineren Gebieten könnte das Modell, die Sanierungen im Namen der Stadt zu beauftragen, eine sichere Variante sein, das Problem nachhaltig zu lösen. Bei größeren Gebieten sollte sich die Gemeinde überlegen, ob sie das Gebiet in kleinere Untereinheiten splittet und die Projektgebiete nacheinander angeht oder ob sie die Varianten "Beauftragung im Namen der Grundstückseigentümer" wählt. Bei dieser Variante hat sie bei einer vergleichbaren Einflussmöglichkeit auf die Sanierungsfirma ein geringeres finanzielles Risiko und ein geringeres Haftungsrisiko als bei der Variante "Beauftragung durch die Stadt im Namen der Stadt".

Das Modell "Nicht-Koordinierung" ist bei Fremdwasserschwerpunktgebieten aus den o.g. Gründen nicht zu empfehlen.

### **7.2.8 Ökonomische Aspekte - Möglichkeiten zur Refinanzierung der Fremdwasserbeseitigung**

Im Folgenden werden einige ökonomische Aspekte der untersuchten Projekte vorgestellt. Im Anschluss daran werden in Kapitel 7.2.8.4 die Ergebnisse einer rechtlichen Betrachtung zu den Möglichkeiten der Refinanzierung der Fremdwasserbeseitigung zusammengefasst.

#### **7.2.8.1 Erfahrungen mit Fördermitteln**

Bei den Bereisungen wurden die Kommunen auch befragt, welchen Schwierigkeiten sie sich in ihrer alltäglichen Praxis bei der Fremdwasserreduzierung stellen müssen und welche zusätzliche Unterstützung sie sich wünschen.

Vielfach nannten die Kommunen die bei der Fremdwasserreduzierung entstehenden Kosten als entscheidende Hürde bei der Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit und folglich für die Umsetzung ganzheitlich ausgerichteter Maßnahmen.

Als Hilfestellung für die Öffentlichkeitsarbeit sind in Kapitel 7.2.9.7.6 die dem Projektteam derzeit bekannten

- Fördermöglichkeiten für die Untersuchung und Dichtheitsprüfung privater Abwasseranlagen,
- Fördermöglichkeiten für die Sanierung privater Abwasseranlagen und
- weitere Finanzierungsmöglichkeiten für Maßnahmen an privaten Abwasseranlagen mit Stand 01.01.2012 zusammengestellt.

Wie beschrieben, wurden sowohl geförderte als auch ungeforderte Projekte untersucht. Die geförderten Projekte unterschieden sich in Art und Umfang der Förderung, z.B. bei Projekten, die im Rahmen des Investitionsprogramms Abwasser NRW oder als Pilotprojekte (Sondervorhaben) durchgeführt wurden. Bei den Projekten wurden zudem verschiedenen Arbeitspakete gefördert, z.B. die Beratungs- und Ingenieurleistungen bei den Untersuchungen und bei der Konzepterstellung im öffentlichen und privaten Bereich oder/und die Umsetzung der Maßnahmen.

Hinsichtlich der bisher vom Land NRW gewährten Fördermittel führten die Befragungen der Kommunen zu folgenden Ergebnissen, um deren Weitergabe ans MKULNV NRW und ans LANUV NRW von den Kommunen ausdrücklich gebeten wurde:

Die Förderung wurde durchweg als positiv und akzeptanzsteigernd für die Maßnahme bewertet. Die Kommunen, die eine Förderung erhalten hatten, führten die oft sehr hohe Beteiligung der Grundstückseigentümer insbesondere auf die gewährten Fördermittel zurück. Eine weitere finanzielle Förderung durch das Land würde aus Sicht der befragten Kommunen entscheidend dazu beitragen, leichter politische Beschlüsse für eine Fortführung der Fremdwasserreduzierung zu erwirken und würde die Öffentlichkeitsarbeit unterstützen. Mit dem am 01.01.2012 in Kraft getretene Programm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW“ als „Nachfolger“ des „Investitionsprogramms Abwasser NRW“ wurde zwischenzeitlich eine weitere Förderung durch das Land sichergestellt.

Insgesamt wurde der administrative Aufwand der Kommunen beim Investitionsprogramm Abwasser NRW als hoch beschrieben. Dies betrifft insbesondere den Förderbereich 6.3 –

private Kanalsanierung. Beispielsweise herrschte Unsicherheit darüber, wie und mit welcher Intensität eine Gemeinde neben ihrer täglichen Arbeit der Verpflichtung nachkommen kann/sollte, die Maßnahmen zur Fremdwasser-Reduktion bei den privaten Abwasseranlagen auf ihre ordnungsgemäße Durchführung zu prüfen. Die meisten Befragten gaben an, dass hierfür und um die vorhandenen Probleme nachhaltig zu lösen, eigentlich vor-Ort-Prüfungen erforderlich wären. Diese Leistungen können sie aber nicht oder nur stichprobenhaft während des laufenden „Tagesgeschäftes“ erbringen. Eine zusätzliche Förderung des personellen Aufwands der Gemeinde bei der Umsetzung von Förderbereich 6.3 IPA bzw. 5.3 ResA würde aus Sicht der Gemeinde die Bereitschaft erhöhen, dieses Programm in Anspruch zu nehmen.

Förderlich wäre auch, wenn der Durchführungszeitraum für die Umsetzung der Maßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich in Abstimmung mit den Bezirksregierungen flexibler und, bezogen auf das jeweilige Gebiet und die verfolgte Strategie bei der Fremdwasser-Reduktion (siehe Kapitel 10), bedarfsgerechter gehandhabt werden könnte. Der Umfang der Sanierungs- und Umbaumaßnahmen bei der ober- und unterirdischen Infrastruktur ist extrem abhängig von der jeweils gewählten Variante. Hinzu kommt, dass sich die gewünschte Bündelung der Maßnahmen mit anderen Trägern der ober- und unterirdischen Infrastruktur meist als sehr zeitintensiv erwiesen hat.

Einige Beispiele zeigen, dass auch ohne Förderung eine hohe Beteiligung der privaten Grundstückseigentümer erreicht werden kann. Allerdings ist in diesen Fällen ein noch größerer Wert auf eine gute Öffentlichkeitsarbeit zu legen.

Bei der Frage der „Kosten“ war den Ansprechpartnern aus den Kommunen bewusst, dass Kosten entstehen, wenn Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung ergriffen werden aber auch, wenn die bisherige Fremdwassersituation beibehalten wird. Letztere wurden mit zwei Ausnahmen (Bergneustadt und Abwasserverband Starnberger See) jedoch nicht konkret quantifiziert und in den politischen Gremien und gegenüber der breiten Öffentlichkeit kommuniziert.

Da dieser Aspekt ein Schwerpunkt von „Teilprojekt 2: Demonstrationsprojekt Dortmund: Abkopplung des Mahlbachs im Dortmunder Stadtgebiet“ ist, beschränkt sich die Betrachtung

- der Kosten bei einer Beibehaltung des Fremdwassers (siehe Kapitel 7.2.8.2) und
- der Kosten für Fremdwasser-Reduzierungsmaßnahmen (siehe Kapitel 7.2.8.3)

im Folgenden nur auf die Ergebnisse der Bereisungen, der Durchsicht der Projektberichte und der Internetrecherche.

### 7.2.8.2 Kosten durch Beibehaltung des Fremdwassers

#### 7.2.8.2.1 Qualitative Aussagen zu Kostensteigerungen bei Beibehaltung des FW

Im DWA-M 182 wird bei der Betrachtung des Einflusses eines erhöhten Fremdwasseranteils auf die Kosten unterschieden in Investitionen und Betriebskosten sowie in die Anlagenbestandteile Kanalisation, Sonderbauwerke, Kläranlage und Sonstiges.

In der folgenden Tabelle sind nur kostensteigernde Effekte bei einem erhöhten Fremdwasserabfluss dargestellt. Zurückgegriffen wurde hierbei u.a. auf Tabelle 3 des DWA-M 182 (S. 27, verändert) und auf eine Präsentation von Herrn Karl Böcker und Herrn Ulrich Leuchs „Kosten durch hohen Fremdwasserabfluss zu Klärwerken des Wupperverbands“, die beim „2. Workshop Reduzierung von Fremdwasser“ am 1. Februar 2007 im Wupperverband gehalten wurde. Die Präsentation ist unter folgendem Link herunterladbar:

[http://www.wupperverband.de/internet/wupperverbandwys.nsf/files/kosten-fremdw-wv\\_02-2007\\_boecker.pdf/\\$FILE/kosten-fremdw-wv\\_02-2007\\_boecker.pdf](http://www.wupperverband.de/internet/wupperverbandwys.nsf/files/kosten-fremdw-wv_02-2007_boecker.pdf/$FILE/kosten-fremdw-wv_02-2007_boecker.pdf)

Tabelle 16 Kostensteigernde Effekte bei einer Beibehaltung der vorliegenden Fremdwasser-Situation

	<b>Kostenstelle</b>	<b>Investitionskosten</b>	<b>Betriebskosten</b>
<b>Kanalisation</b>	SW-Kanalnetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• größere Nennweite erforderlich, wenn ansonsten die Gefahr einer hydraulischen Überlastung gegeben ist</li> </ul>	
	SW-, RW- u. MW-Pumpwerke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investition für Leistungserhöhung</li> <li>• größere Förderleistung erforderlich, wenn ansonsten die Gefahr einer hydraulischen Überlastung gegeben ist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erhöhte Strom- und Wartungskosten</li> <li>• Betriebskosten steigen proportional zum FWZ</li> </ul>
<b>Sonderbauwerke</b>	Regenüberlaufbecken / Stauraumkanäle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitionen für größeres Beckenvolumen inkl. z.B. der Reinigungseinrichtung + Pumpen erforderlich, wenn ansonsten der vorgegebene Abschlagsvolumenstrom oder/und die vorgegebene Abschlagshäufigkeit überschritten wird (alternativ: Erhöhung Weiterleitung <math>Q_d</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erhöhte Betriebs-/Wartungskosten durch mehr Ablagerungen bei verlängertem Einstau zu erwarten</li> </ul>

	Kostenstelle	Investitionskosten	Betriebskosten
		<ul style="list-style-type: none"> <li>erforderliches Beckenvolumen steigt auch bei Berücksichtigung des FW-Abflusses im Drosselabfluss annähernd proportional zum FWZ</li> </ul>	
Kläranlage	hydraulisch bemessene Anlagenteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>z.B. Vergrößerung Rechen, Sandfang Vor- und Nachklärbecken, größere Fläche Flockungsfiltration</li> <li>die hydraulisch ausgelegten Anlagenteile müssen proportional zum FWZ ausgelegt werden</li> </ul>	
	Biologische Abwasserreinigung	größere Behandlungsvolumina erforderlich, <ul style="list-style-type: none"> <li>wenn als Konzentrationswerte festgelegte Anforderungen entgegen dem Stand der Technik durch Verdünnung erreicht werden</li> <li>bei frachtbezogenen Anforderungen</li> </ul>	höhere Betriebskosten erforderlich, <ul style="list-style-type: none"> <li>wenn als Konzentrationswerte festgelegte Anforderungen entgegen dem Stand der Technik durch Verdünnung erreicht werden</li> <li>bei frachtbezogenen Anforderungen</li> </ul>
Sonstiges	Abwasserabgabe		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Abwasserabgabe steigt mit zunehmendem FW-Abfluss an (landesspezifische Regelung)</li> <li>Erhöhte Abwasserabgabe durch erhöhte Jahresschmutzwassermenge</li> <li>Gefahr des Verlustes der Befreiung von der Niederschlagswasserabgabe</li> <li>Einschränkung von Verrechnungsmöglichkeiten</li> </ul>

#### 7.2.8.2.2 Quantitative Aussagen zu Kostensteigerungen bei Beibehaltung des FW

Kosten, die durch Ableiten des Fremdwassers in der öffentlichen Kanalisation und der Mitbehandlung in den Abwasserbehandlungsanlagen entstehen, wurden im Regelfall in den Projektberichten und bei den Bereisungen nicht direkt benannt. Eine Ausnahme gibt es im Projekt Bergneustadt. Dort wurden sie mit 500.000 €/a angegeben. Häufig stand vielmehr der technische bzw. rechtliche Handlungsbedarf im Vordergrund.

Auch im Internet waren, bis auf die Präsentation „Kosten durch hohen Fremdwasserabfluss zu Klärwerken des Wupperverbands“, so gut wie keine quantitativen Aussagen zu Kostensteigerungen durch einen erhöhten Fremdwasserabfluss zu finden. In der zuvor genannten Präsentation wird angegeben, dass sich die Abwasserabgabe des Wupperverbands bei einer Senkung der Jahresschmutzwassermenge um 10% um ca. 250.000 €/a verringern wür-

de. Auf der Folie „Fremdwasser bedingte Betriebskosten 2007 auf 5 Kläranlagen“ werden die Mehrkosten der 5 Anlagen in Summe mit ca. 590.000 € und ein Einsparpotential der 5 Anlagen in Summe mit ca. 245.000 € angegeben.

Die Fremdwasserkosten von Kläranlagen wurden zudem im Rahmen eines Gutachtens am Beispiel der Kläranlage des Abwasserverbandes Starnberger See analysiert. Die Gesellschaft zur Förderung des Lehrstuhls für Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Technischen Universität München e.V., Garching hat diese „ Untersuchungen zur Auswirkung von Fremdwasser auf die Betriebskosten einer Kläranlage“ durchgeführt.

Das Gutachten kann beim Fraunhoferinformationszentrum IRB bezogen werden (<http://www.irb.fraunhofer.de/literaturbeschaffung.jsp>).

Im Rahmen des Teilprojektes: „Demonstrationsprojekt Dortmund: Abkopplung des Mahlbachs im Dortmunder Stadtgebiet“ werden die Kosten, die durch Fremdwasser entstehen und mögliche Einsparpotentiale näher betrachtet.

### **7.2.8.3 Kosten für Fremdwasser-Reduzierungsmaßnahmen**

Eine Aufschlüsselung der zu erwarteten Projekt- und Projektfolgekosten wurde in mehreren Projekten (z.B. Meinerzhagen, Reichshof) als Entscheidungsgrundlage für eine Projektdurchführung von den politischen Gremien zu einem Zeitpunkt erwartet, an dem die Datengrundlage noch unvollständig und viele Rahmenbedingungen unklar waren. Aus diesem Grund wurde in einigen Projekten der Projektkostenbarwert für mehrere unterschiedliche Varianten berechnet, um eine Entscheidungsgrundlage für die Politik zur Verfügung zu stellen. Abschreibungsfristen für bestehende Abwasseranlagen, die Entwicklung der Abwassergebühren und zukünftige Kosten für die Grundstückseigentümer sind einige der ökonomischen Aspekte, die in den politischen Gremien die Entscheidungen beeinflussten.

Die Kalkulation der Projektkosten wird als iterativer Prozess bei der Erstellung der Sanierungs- und Dränagewasserprojekte beschrieben, da insbesondere die Datengrundlage der privaten Abwasseranlage auf den Grundstücken häufig nur unzureichend ist. Zusätzlich müssen häufig die Daten anderer Ver- und Entsorgungsleitungen beschafft werden, um sie mit in die Planungen einzubeziehen.

Der Aufwand für die Durchführung von koordinierten Projekten für den öffentlichen und den privaten Bereich wird aufgrund der Projektgröße und der Vielzahl an Akteuren als hoch beschrieben. Im Rahmen des F&E-Projektes „ Analyse der organisatorischen oder technischen

Möglichkeiten zur Kostenreduktion der Kanalsanierung insbesondere im Bereich der privaten Grundstücksentwässerung“ wurden diese Zusammenhänge bereits näher betrachtet. Insbesondere organisatorische Synergieeffekte, die durch eine gemeinsame Beauftragung oder eine koordinierte Vorgehensweise entstehen, werden dort beschrieben. Diese sind aus ökonomischer Sicht ebenfalls interessant, da so eine reibungslosere Durchführung der Maßnahmen gewährleistet werden kann.

Eine Kosten-Nutzen-Rechnung der möglichen Durchführungsvarianten sollte generell Teil der Gesamtstrategie sein. Ein höherer Aufwand durch eine koordinierte Vorgehensweise mit entsprechenden Angeboten an den Bürger kann in der Summe günstiger sein als eine langfristige Projektabwicklung, wenn z.B. entsprechende provisorische Wasserhaltungen zur Verfügung gestellt und große Wassermengen langfristig aufwendig gepumpt werden müssen.

Interessant ist die Tatsache, dass bei allen Beteiligten die Notwendigkeit erkannt wurde, auch in Zukunft genauso wie in den geförderten Projekten vorzugehen. Es wird aber angezweifelt, ob hierfür seitens der Kommune ausreichend personelle und finanzielle Ressourcen zur Verfügung gestellt werden können. In welcher Form bei zukünftigen, ungeförderten Projekten ein ähnlicher Standard erreicht werden kann, steht daher in direktem Zusammenhang mit eventuellen Finanzierungsmöglichkeiten.

#### **7.2.8.4 Rechtliche Betrachtung zu den Möglichkeiten der Refinanzierung der Fremdwasserbeseitigung**

Die Frage der Refinanzierung der Fremdwasserbeseitigung stellt sich sowohl dann, wenn das Fremdwasser über die öffentliche Abwasseranlage abgeleitet wird, als auch dann, wenn eine spezielle Fremdwasseranlage errichtet wird. Dabei ist zu bedenken, dass Fremdwasser kein Abwasser ist und insofern nicht den Regelungsmöglichkeiten, die für Abwasser vorgesehen sind, unterliegt.

In Tabelle 17 sind die verschiedenen Möglichkeiten der Refinanzierung der Fremdwasserbeseitigung bei Nutzung der öffentlichen Abwasseranlage und bei Schaffung einer gesonderten Fremdwasser-Anlage dargestellt.

Tabelle 17 Refinanzierungsmöglichkeiten der Fremdwasserbeseitigung bei Nutzung der öffentlichen Abwasseranlage und bei Schaffung einer gesonderten Fremdwasser-Anlage		
Refinanzierung der Fremdwas- serbeseitigung	bei Nutzung der öffentlichen Abwasseranlage, z.B. des Regenwasserkanals	bei Schaffung einer geson- derten FW-Anlage, z.B. eines Dränagewasser- sammlers
über Abwassergebühr gem. § 53c Satz 1 Nr. 2 LWG NRW	zulässig	zulässig
über Abwassergebühr unabhängig von § 53c LWG NRW	zulässig, aber nur unter folgenden Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlnutzung durch Einleitung von FW &lt; 10 %</li> <li>• Kosten der FW-Beseitigung &lt; 3 % der Kosten der Abwasser- beseitigung insgesamt</li> </ul>	
über eine Sondergebühr	zulässig, aber problematisch, weil der erhöhte Aufwand durch Mitablei- tung von Fremdwasser nur schwer berechenbar ist	zulässig und berechenbar

Eine Refinanzierung der Fremdwasserbeseitigung ist grundsätzlich möglich über die Abwas-  
sergebühr oder über eine Sondergebühr.

#### 7.2.8.4.1 Einbeziehen der Fremdwasserbeseitigungskosten in die Abwassergebühr

§ 53c LWG NRW sieht seit der Gesetzesänderung zum 30.12.2007 vor, dass auch die Kos-  
ten der Ableitung oder Behandlung von Grund- und Dränagewasser über öffentliche Abwas-  
seranlagen gebührenfähig sind. Der Gesetzentwurf der Landesregierung vom 14.08.2007  
(LT-Drs 14/4835 führt dazu unter Nr. 30 lit. b) aus: „Die neue Regelung in Nr. 2 stellt klar,  
dass die Gemeinde die Kosten für die Ableitung von sog. Fremdwasser (Grund- und Dräna-  
gewasser) über gemeindliche Abwasser- oder Fremdwasseranlagen auf den Anschlussneh-  
mer umlegen kann, obwohl die Ableitung dieses Fremdwassers nicht Gegenstand der  
gemeindlichen Abwasserbeseitigungspflicht nach § 53 ist. Soweit Fremdwasser vorbehand-  
lungsbedürftig ist und diese Aufgabe von der Gemeinde wahrzunehmen ist, können auch die  
dafür entstehenden Kosten umlegen kann.“

Bereits vor der gesetzlichen Regelung ist die Rechtsprechung davon ausgegangen, dass die Kosten der Fremdwasserbeseitigung unter bestimmten Voraussetzungen in die Abwassergebühren einbezogen werden dürfen. Anderes soll nur gelten, wenn die Kosten der Fremdwasserbeseitigung auf einer unwirtschaftlichen Betriebsführung beruhen. Das ist dann der Fall, wenn die Kosten bei einer sorgsamem Beobachtung der technischen Abläufe sowie durch frühzeitiges Erkennen und zügiges Abstellen der Ursachen hätten vermieden werden können. Ein vorwerfbares unwirtschaftliches Verhalten liegt nur dann vor, wenn die Mängel (= Mitleitung von Fremdwasser, verursacht z.B. durch undichte Kanäle, Dränagewasseranschlüsse, Anschluss von Gewässern) mit angemessenem Aufwand beseitigt werden könnten, dies aber nicht geschieht. Dabei ist aber auf jeden Fall zu beachten, dass sich aus dem technischen Regelwerk ergibt, dass mit dem Einfluss von Fremdwasser aus technisch unvermeidbaren Gründen stets gerechnet werden muss. Daher ist das Vorhandensein von Fremdwasser nicht zwangsläufig ein Indiz für eine unwirtschaftliche Betriebsführung im Sinne der Rechtsprechung.

Im Übrigen ist zu bedenken, dass der Fremdwassereintrag auch durch meteorologische Gegebenheiten wie Starkregenereignisse und eben nicht nur durch überdurchschnittlich viele technische Mängel der öffentlichen Abwasseranlage beeinflusst werden kann. Ein Indiz kann insoweit z.B. der Fremdwasseranteil vergleichbarer Gemeinden sein. Daraus kann geschlossen werden, dass nach Abwägung der Vor- und Nachteile von einem Vorgehen gegen das Hineingelangen von Fremdwasser für einen absehbaren, begrenzten Zeitraum abgesehen werden kann. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die durch solche Maßnahmen verursachten Kosten und deren Auswirkung auf die Abwassergebührenentwicklung. Schließlich ist es zulässig, dass in Sanierungsverfügungen festgesetzten Sanierungsfristen ausgenutzt sowie Sanierungen entsprechend dem Grad der Schadensbildung der einzelnen Anlage aufgrund eines (auch zeitlich gestaffelten) Sanierungskonzeptes durchgeführt werden. Dann muss dies aber auch gebührenrechtlich relevant sein.

Bereits diese Gründe dürften regelmäßig dazu führen, dass auch unter Beachtung der Rechtsprechung die Kosten der Fremdwasserbeseitigung (noch) in die Abwassergebührenkalkulation eingestellt werden dürfen.

In den entschiedenen Fällen hatten die Gemeinden Etwas unternommen, um das Fremdwasserproblem in den Griff zu bekommen, wie z.B. Messungen im öffentlichen Netz, Untersuchung und Sanierung des öffentlichen Netzes, Untersagung und Behebung von Fehlan-

schlüssen und Fehleinleitungen, Aussprechen von Sanierungsverfügungen für undichte private Leitungen, usw.

#### **7.2.8.4.2 Sondergebühr für die Fremdwasserbeseitigung**

Wird die öffentliche Abwasseranlage für das Ableiten von Fremdwasser tatsächlich genutzt oder wird eine spezielle Fremdwasserableitungsanlage errichtet, kann insoweit ein Sondergebührentatbestand geschaffen werden, der dann auch einer Sondergebührenkalkulation bedarf. Handelt es sich somit um die Nutzung der öffentlichen Abwasseranlage, so kommt es weder auf den konkreten Widmungszweck der öffentlichen Einrichtung, die mangelnde Abwassereigenschaft von Fremdwasser noch den fehlenden Anschluss- und Benutzungszwang an. Denn die öffentliche Einrichtung wird tatsächlich in Anspruch genommen, was gebührenrechtlich maßgeblich ist. Erforderlich für einen Sondergebührentatbestand ist aber immer eine satzungsrechtliche Regelung.

Problematisch ist die Erfassung der betriebsbedingten Kosten. Bei einer Mitableitung von Fremdwasser im öffentlichen System müssen für die Erhebung einer Fremdwassergebühr diejenigen Kosten festgestellt werden, die allein durch die Mitableitung des Fremdwassers zusätzlich zu den Kosten der Abwasserableitung entstehen.

Wird eine eigenständige öffentliche Einrichtung zur Dränagewasserableitung geschaffen, lassen sich die Kosten der Herstellung und auch die Betriebskosten der Anlage (Unterhaltung, Wartung, Reinigung usw.) eindeutig feststellen. Diese werden dann über den gewählten Gebührenmaßstab wie z.B. Grundstücksfläche, befestigte Fläche, im Boden umbauter Raum oder Pumpenleistung umgelegt. Eine solche selbständige öffentliche Anlage kann die Gemeinde im Rahmen ihrer Leistungsfähigkeit errichten, wenn sie dazu einen Bedarf sieht. Hierfür ist eine eigenständige Satzung zur Regelung der Anschluss- und Benutzungsbedingungen mit eigener Kalkulation und eigenem Gebührensatz erforderlich.

#### **7.2.9 Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit**

Im Regelfall ist der Bürger nicht mit dem Thema Fremdwasser vertraut. Als Laie hat er zunächst kein Verständnis für die Probleme, die ein erhöhter Fremdwasserabfluss mit sich bringen kann und muss erst für eine Mitwirkung bei der Problemlösung sensibilisiert werden. Hinzu kommt, dass die komplexen Zusammenhänge bei der Thematik für viele Bürger häufig

schwer verständlich sind. Entsprechend aufwendig gestaltet sich der Beratungsumfang für das Tiefbauamt, das oft im Mittelpunkt der Kommunikation Bürger – politische Gremien steht.

In allen untersuchten Projekten zeigte sich, dass die Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit die Grundlage für den wasserwirtschaftlichen Erfolg ist. Traten bei der Umsetzung der Maßnahmen Schwierigkeiten auf, waren diese nur selten technischer Natur. Vielmehr zeigten sich Kommunikations- und Akzeptanzprobleme, welche aber durch eine intensive Beratung der Bürger und eine kontinuierliche Gremienarbeit positiv beeinflusst werden konnten. Entscheidend ist, den Handlungsbedarf für die umzusetzenden Maßnahmen transparent, nachvollziehbar und leicht verständlich darzustellen und Refinanzierungsmöglichkeiten aufzudecken. Folgende Werkzeuge für die Öffentlichkeits- und Gremienarbeit wurden aus den untersuchten Projekten zusammengetragen:

Tabelle 18 Zielgruppe und Werkzeuge für die Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit			
	Politischer Raum	Breite Öffentlichkeit	Grundstückseigentümer
<b>Zielgruppe</b>	Rat, Fraktionen, Verwaltung, sachkundige Bürger, Ortsvorsteher	alle Bürger einer Stadt / Gemeinde	betroffene Grundstückseigentümer
<b>Werkzeug / Forum für die Ansprache</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gremien und Ausschüsse</li> <li>• Öffentlichkeitsveranstaltungen mit Ortsvorstehern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internetauftritt</li> <li>• Presse</li> <li>• örtliche Presse                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Regionales Bekanntmachungsorgan</li> </ul> </li> <li>• Interviewbeiträge im Lokalradio u. Fernsehen</li> <li>• öffentliche Bekanntmachungen u. Aushänge im Rathaus u. ggf. in Bürgerbüros od./u. in Dorfgemeinschaftshäusern</li> <li>• Öffentlicher Teil der Sitzungen von Rat und Ausschüssen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persönliche Anschreiben</li> <li>• Telefongespräche</li> <li>• Persönliche Gespräche im Rathaus / Bürgersprechstunden</li> <li>• Vorort-Termine auf den Grundstücken</li> <li>• Öffentlichkeitsveranstaltungen</li> </ul>

Die Öffentlichkeitsarbeit der Städte und Gemeinden wurde in den Projekten meist durch externe Ingenieurbüros unterstützt, die im Auftrag der Kommune die Qualitätssicherung im Sinne des zu erreichenden Sanierungsziels überwachten und gleichzeitig für die Bürger als Fachberater zur Verfügung standen. Auf diesem Weg konnte eine auf das Sanierungsziel

ausgerichtete Umsetzung sichergestellt und die betroffenen Bürger vor Fehlinvestitionen geschützt werden.

Der Zeitaufwand für die Beratung pro Grundstück war in der Regel hoch. Bei dem Pilotprojekt Simmerath wurde er z.B. mit durchschnittlich 16,5 Stunden je Grundstück angegeben. Besonders aufwendig war die Kommunikation mit den Grundstückseigentümern, die nicht vor Ort wohnten bzw. mit den Grundstückseigentümern oder Mietern, die ihre Immobilie nur temporär nutzten. Weiterhin gestaltete sich der Umgang mit gleichberechtigten Erbengemeinschaften als sehr zeitintensiv. Im Pilotprojekt Reichshof sollten Erbengemeinschaften deshalb einen „Bevollmächtigten in allen Entscheidungsfragen“ bestimmen, der ohne weitere Rücksprache im Namen der gesamten Erbengemeinschaft Entscheidungen treffen konnte. Zusätzlich erschwerten Eigentümerwechsel, unterschiedliche und ungeklärte Zuständigkeiten (Objekte werden durch Dritte verwaltet) sowie Scheidungs- und Sterbefälle eine reibungslose Kommunikation.

Im Folgenden werden anhand der untersuchten Projekte unterschiedliche Vorgehensweisen und Beispiele zur Öffentlichkeitsarbeit dargestellt:

#### **7.2.9.1 Pilotprojekt Billerbeck**

Beim Pilotprojekt Billerbeck ist der besonders intensiv gelebte, partizipative Prozess hervorzuheben.

In Phase I wurden zunächst die Fremdwasserschwerpunkte näher eingegrenzt. Zu Beginn der Phase II wurde in einer Bürgerversammlung öffentlich abgestimmt, ob die Stadt das Projekt weiterverfolgen soll. Hintergrund dieses Ansatzes war die Erkenntnis, dass die festgelegten Ziele der Fremdwasser-Reduzierungsmaßnahme nur in Kooperation mit den betroffenen Grundstückseigentümern erreicht werden können.

Auf den insgesamt sieben Bürgerversammlungen wurden die Anwesenden aufgefordert, sich an den Entscheidungsprozessen aktiv zu beteiligen.

Als weiteres Werkzeug für die Öffentlichkeitsarbeit wurden Interviewbeiträge im Lokalradio und im Fernsehen eingesetzt.

### **7.2.9.2 Pilotprojekt Meinerzhagen**

Bestandteil des Vergabeverfahrens für die Leistungen zur Untersuchung und Dichtheitsprüfung der privaten Abwasseranlagen war eine praktische Prüfung der potentiellen Sachkundigen im Projektgebiet. Bei einer Bürgerversammlung wurde deshalb abgefragt, welcher der betroffenen Grundstückseigentümer seine Abwasseranlage freiwillig als Prüfobjekt zur Verfügung stellen möchte. Als Anreiz entfiel für diese Freiwilligen der nicht geförderte Eigenanteil an den entstehenden Kosten. Allen Grundstückseigentümer im Projektgebiet stand über zwei Tage offen, die Untersuchungen und Dichtheitsprüfungen der mindestbietenden Firmen vor Ort live mit zu verfolgen und den praktischen Prüfungen beizuwohnen. Diese wurden schließlich unter großer Anteilnahme der Anwohner erfolgreich abgelegt.

Folgende Vorteile ergaben sich durch diese öffentlichkeitswirksame „Musterbaustelle“:

#### Bieter (potentielle, ausführende Firmen für die Untersuchungen und Dichtheitsprüfungen bei der öffentlichen und den privaten Abwasseranlagen):

Die ausführenden Firmen konnten

- unter den realen Bedingungen des Projektgebietes ihr Fachwissen (Regelwerke, insbesondere hinsichtlich der damals noch nicht etablierten DIN EN 13508-2), ihre technische Ausrüstung, ihre praktische Qualifikation und den Datentransfer unter den Augen des Projektteams und der Anwohner demonstrieren und ihr Equipment und ihr Personal im Fall der Auftragserteilung den Erfordernissen anpassen
- eine genauere Vorstellung vom Projektgebiet, den Arbeitsbedingungen und von den an sie gestellten Anforderungen gewinnen und
- das Projektteam und die Grundstückseigentümer näher kennenlernen.

#### Grundstückseigentümer

Die Grundstückseigentümer des Projektgebietes,

- die sich nahezu vollständig bei den Untersuchungsobjekten einfanden, hatten das Gefühl, an der Auswahl der ausführenden Firmen aktiv beteiligt zu sein.
- bekamen eine praktische Vorstellung von den bevorstehenden Arbeiten und verloren ein wenig die „Angst vor dem Unbekannten“. Außerdem haben sie erkannt, dass auch bei den Nachbarn nicht alles in Ordnung ist und dass man sich deswegen nicht „schämen“ muss.
- hatten Gelegenheit, in einem lockeren Rahmen die übrigen Mitglieder des Projektteams näher kennenzulernen.

Dies erhöhte die Bereitschaft,

- den eigenen, als intim empfundenen Privatbereich Fremden zu öffnen und
- sich am Projekt zu beteiligen, indem sie die Teilnahme- und Kostenübernahmeerklärung unterzeichneten.

### Projektteam

Das Projektteam hatte Gelegenheit

- die mindestbietenden ausführenden Firmen praktisch zu prüfen und die Ergebnisse bei der Entscheidung für die Auftragsvergabe zu berücksichtigen
- das Projektgebiet und die anderen Mitglieder des Projektteams und die Grundstückseigentümer näher kennenzulernen, um ihre Strategie für die Öffentlichkeitsarbeit am Bedarf zu optimieren.

Neben den Öffentlichkeitsveranstaltungen wurden im weiteren Verlauf des Projektes Bürgersprechstunden angeboten, bei denen das beteiligte Ing.-Büro, die Stadt und die KommunalAgenturNRW (Projektleitung und rechtliche Begleitung) als Ansprechpartner zur Verfügung standen. Auf diese Weise konnten mit den betroffenen Anwohnern grundstücksbezogene Detailfragen geklärt und individuelle Probleme besprochen werden.

Für die Grundstückseigentümer bestand weiterhin die Möglichkeit, die Projektleitung auch direkt zu kontaktieren, z.B. bei einer Uneinigkeit mit der Stadt oder dem beauftragten Ing.-Büro. Auf diesem Weg konnte von den Grundstückseigentümern eine unabhängige, zusätzliche Meinung eingeholt werden. Die Projektleitung konnte von diesem Serviceangebot ebenfalls profitieren. Denn sie hatte nun die Möglichkeit, rechtzeitig zwischen den Parteien zu vermitteln und die Erfahrungen zu nutzen, um weitere Konflikte zu vermeiden bzw. das Projekt noch effektiver und bürgerfreundlicher zu steuern.

### **7.2.9.3 Pilotprojekt Reichshof**

Beim Pilotprojekt Reichshof wurde aufgrund vorheriger Erfahrungen der Gemeinde die Entscheidung getroffen, gänzlich auf Öffentlichkeitsveranstaltungen mit den betroffenen Grundstückseigentümern zu verzichten. Stattdessen wurden Öffentlichkeitsveranstaltungen mit Ortsvorstehern und örtlichen Ratsvertretern durchgeführt, die als Multiplikatoren fungierten. Weiterhin wurden die Beratung und Betreuung auf den Grundstücken intensiviert und eine individuelle Bürgerberatung im Rathaus angeboten. Zusätzlich wurden die Grundstückseigentümer allein in Phase III (Untersuchung und Konzepterstellung) sechs Mal persönlich

angeschrieben. Weiterhin wurde in regelmäßigen Abständen über den Stand des Projektes im regionalen Bekanntmachungsorgan, dem Reichshofkurier, informiert.

#### **7.2.9.4 Öffentlichkeitsarbeit in Solingen**

Ziel der Technischen Betriebe Solingen (TBS) ist es, in den Medien eine kontinuierliche Berichterstattung über die verschiedenen Tätigkeiten der Technischen Betriebe Solingen zu verankern. Aus diesem Grund werden für die Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit eine Vielzahl an Informationswegen genutzt.

Im Internetauftritt der TBS ([www.tbs.solingen.de](http://www.tbs.solingen.de)) steht beispielsweise das aktuelle Fremdwassersanierungskonzept zum Download bereit. Weiterhin werden aktuell anstehende Baumaßnahmen unter Nennung der zuständigen Ansprechpartner beschrieben. Bereits abgeschlossene Baumaßnahmen sind ebenfalls aufgelistet. Parallel werden betroffene Grundstückseigentümer frühzeitig persönlich angeschrieben. Öffentlichkeitsveranstaltungen im Projektgebiet, auf denen die zuständigen Ansprechpartner vorgestellt werden, sind ein weiterer Baustein der Gesamtstrategie. Neben Presseinformationen in den klassischen lokalen Printmedien und im Internet werden zudem regelmäßige Beiträge im Lokalradio und Regionalfernsehen veröffentlicht, um die breite Öffentlichkeit über die Sanierungsmaßnahmen zu informieren.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit ist die direkte Zusammenarbeit mit der Heizung- und Sanitärinnung (HSK) in der Region, um mit den ausführenden Firmen in Kontakt zu kommen.

#### **7.2.9.5 Internetauftritt AWAMO Starnberger See**

Ein weiteres Beispiel für einen interessanten Internetauftritt ist [www.awamo.de](http://www.awamo.de). Besonderheit ist hier der gemeinsame Auftritt der beteiligten Städte und Gemeinden bei der Vorstellung des Abwassermodells „Starnberger See“.

Zu finden sind u.a.

- Logos und Ansprechpartner der verschiedenen Kommunen,
- der Kontakt zur Projektleitung,
- eine Maßnahmenbeschreibung,
- der geplante Umsetzungszeitrahmen,
- zusätzliche Hintergrundinformationen,
- ein Verzeichnis mit Fachbegriffen und

- ein Feld, über das Fragen eingereicht und weitere Informationen erbeten werden können.

Hervorzuheben ist weiterhin, dass der Internetauftritt verschiedene Zielgruppen berücksichtigt.

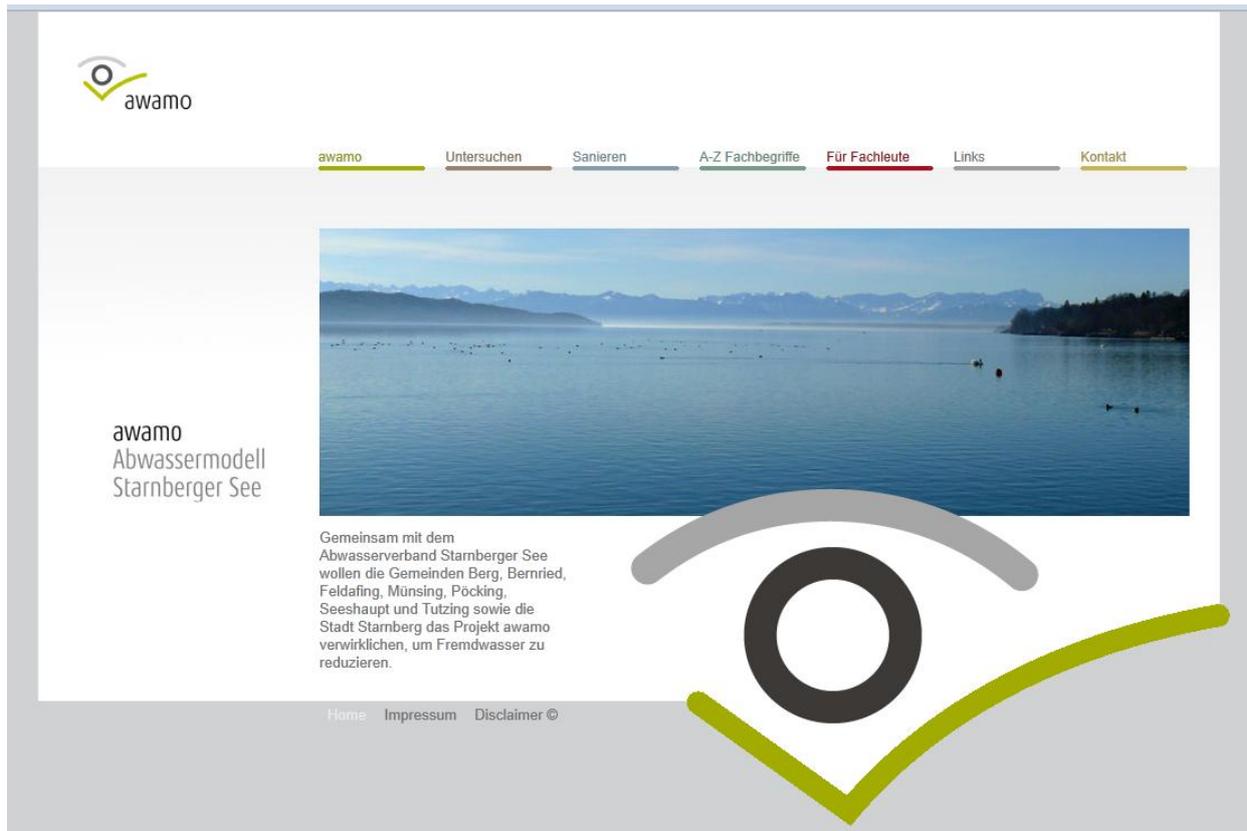


Bild 5 Internetauftritt www.awamo.de

#### **7.2.9.6 Rechercheergebnisse zu fremdwasserspezifischen Informationen im Internet**

Viele interessierte Bürger recherchieren heutzutage im Internet. Bei einer Durchsicht von Suchmaschinen-Trefferlisten und Onlineangeboten wird schnell deutlich, dass Fremdwasser nur in Fachkreisen thematisiert wird, denn es werden in der Regel nur Fachbeiträge, z.B. Power-Point-Präsentationen, gefunden.

Der Begriff „Fremdwasser“ wird z.B. auf www.wikipedia.de nur knapp und ohne weitergehenden thematischen Verzinkungen behandelt, ein Artikel zu „Fremdwassersanierungskonzepten“ ist nicht vorhanden.

Auffällig ist auch, dass Nachrichten zum Thema „Fremdwasser“ auf den Internetauftritten von Medienunternehmen von den Besuchern häufig unkommentiert bleiben.

Die Veröffentlichung eines vollständigen Fremdwassersanierungskonzeptes, wie in Solingen, ist die Ausnahme. Diese Informationen finden nur selten den Weg ins Internet und zum interessierten Leser.

Das LANUV NRW plant, Grundlagen zum Thema Fremdwasser an einer zentralen Stelle für die Bürger und die politischen Gremien allgemeinverständlich darzustellen und zu visualisieren. Dies würde den Aufwand für die Kommunen zum Aufbau und zur Pflege eines eigenen Internetauftritts reduzieren und einen qualitativ hohen Informationsstandard sicherstellen. Aus Sicht der Kommunen ist der vorgesehene Internetauftritt des LANUV deshalb zu begrüßen.

#### **7.2.9.7 Fazit und Empfehlungen zur Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit**

##### **7.2.9.7.1 Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit als Teil der Gesamtstrategie**

Ein dauerhafter Dialog zwischen der Kommune, der Politik und den Bürgern und das Schaffen der hierfür notwendigen Strukturen bildet die Basis für eine erfolgversprechende Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit. Der Aufbau einer geeigneten Strategie ist deshalb ein zentraler Bestandteil des Gesamtprozesses.

Mit der Entscheidung, Fremdwasser-Reduzierungsmaßnahmen zu planen, sollte parallel eine vorausschauende Kommunikationsstrategie entwickelt werden, die die Grundlage für eine langfristige Maßnahmenakzeptanz bildet. Zuständigkeiten bei der Kommune und die geplanten Abläufe sollten festgelegt und während des Prozesses auftretende Veränderungen sukzessiv eingearbeitet werden. Der Handlungsbedarf, die Sanierungsziele, die nächsten Schritte und die Zuständigkeiten sollten regelmäßig und zeitnah an die Politik und die Bürger kommuniziert werden. Hierbei sollte im Vorfeld überlegt werden, welche Akteure auf welchem Kommunikationsweg mit welchem Informationsgehalt wann am besten informiert werden können. Empfohlen wird, hierbei auf bisherige Erfahrungen zurückzugreifen und zu recherchieren, welche Formen der Bürgerbeteiligung und Gremienarbeit in der Vergangenheit vor Ort bisher erfolgreich waren. Bei Bedarf können zusätzlich professionell arbeitenden Agenturen, die sich auf das Thema „Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit“ spezialisiert haben, hinzugezogen werden.

#### **7.2.9.7.2 Verständnis erzeugen und Vertrauen aufbauen**

Im Vorfeld auf die Sanierungsmaßnahmen müssen häufig Vorurteile und Ängste der betroffenen Bürger abgebaut werden. Hilfestellungen der Gemeinde und das Angebot, zusätzliche Dienstleistungen für die Grundstückseigentümer zu übernehmen, haben sich in der Praxis besser bewährt, als unverzüglich Zwangsmaßnahmen einzuleiten, z.B. Sanierungsverfügungen auszusprechen.

Zielführend ist, die Bürger und die politischen Gremien davon zu überzeugen, dass die Maßnahmen technisch, finanziell und langfristig gesehen wirklich erforderlich sind und im Sinne der Bürger und zum Nutzen aller durchgeführt werden. Dies setzt eine hohe Transparenz bei der Planung und Entscheidungsfindung und eine Möglichkeit der Mitwirkung und Beteiligung der Bürger voraus.

Eine Beteiligung der Bürger vor Ort bietet gleichzeitig die Chance, wichtige Informationen für die erfolgreiche Sanierungsplanung zu gewinnen. Viele Anwohner kennen ihre direkte Umgebung gut und können z.B. Hinweise auf potentielle Fremdwasserquellen (z.B. ehemalige Bäche, Teiche, Quellen, Oberflächenabflüsse von Außengebieten, die nicht planmäßig durch die Kanalisation entwässert werden sollen) oder Tipps für eine mögliche zukünftige, alternative Ableitung des Fremdwassers geben.

Um sicherzustellen, dass, wenn erforderlich, auch Maßnahmen auf den privaten Grundstücken umgesetzt werden, ist es wichtig, dass die Entscheidung für das übergeordnete Sanierungs- und Dränagewasserkonzept (siehe Kapitel 7.2.3) von der Politik und der Bevölkerung mit getragen wird. Deshalb sollten die Vorteile der Vorzugsvariante herausgestellt und mit Hintergrundinformationen erläutert werden. Da die Maßnahmen häufig über mehrere Legislaturperioden hinweg geplant und umgesetzt werden, sollte im politischen Raum möglichst ein fraktionsübergreifender Konsens herbeigeführt werden, um einen späteren Ausstieg aus dem Projekt, z.B. im Rahmen eines Wahlkampfes, zu vermeiden.

Eine zielgruppenspezifische Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit und Angebote der Gemeinde, zusätzliche Dienstleistungen für die Grundstückseigentümer zu übernehmen, verringert langfristig das Konfliktrisiko. Nicht nur bei knappen Personalressourcen in der Verwaltung hat sich bewährt, sich durch ein externes Ingenieurbüro unterstützen zu lassen. Dieses könnte im Auftrag der Kommune u.a. auch eine Qualitätssicherung im Sinne des zu erreichenden Sanierungsziels durchführen und gleichzeitig für die Bürger als Fachberater zur Verfügung stehen. Hierdurch können u.a. nicht zielführende Maßnahmen und Fehlinvestitio-

nen bei den privaten Abwasseranlagen vermieden werden. Werden diese positiven Erfahrungen im Rahmen der Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit aufgearbeitet, mit Zahlen und Fakten belegt und an die Bevölkerung transportiert, ist von einer weiteren Steigerung der Akzeptanz für das Projekt auszugehen.

Als vertrauensbildende Maßnahme hat sich weiterhin als hilfreich erwiesen, die Ansprechpartner aus der Verwaltung oder/und des beauftragten Ing.-Büros mit Namen und Foto in den lokalen Zeitungen und in einem Flyer vorzustellen und diesen an die Grundstückseigentümer zu verteilen. Bei Öffentlichkeitsveranstaltungen sollten die Ansprechpartner zusätzlich persönlich vorgestellt werden.

### **7.2.9.7.3 Zeit- und Ablaufpläne**

Der zeitliche Ablauf der Maßnahme und die voraussichtlich entstehenden Kosten sollten den verschiedenen Zielgruppen anhand von Zeit- und Ablaufplänen frühzeitig und transparent dargestellt werden.

Oftmals haben die Akteure unterschiedliche Ansprüche an die Qualität und den Umfang bei der Öffentlichkeitsarbeit. Die Aufstellung von Ablaufplänen und die Kommunikation mit den Akteuren ist Teil des Planungsprozesses. Im Folgenden sind die unterschiedlichen Anforderungen beispielhaft dargestellt:

- Die politischen Gremien sind interessiert an einem Gesamtüberblick, den finanziellen Auswirkungen (z.B. Abwassergebühr, Investitions- und Betriebskosten) und der erwarteten Dauer der Maßnahmen. Fremdwassersanierungsprojekte dauern häufig länger als die Wahlperioden und können durch sich verändernde politische Mehrheiten beeinflusst werden.
- Für die betroffenen Grundstückeigentümer ist es wichtig, einen zeitlichen Überblick über die Maßnahmen zu bekommen. Bei privatem Wohneigentum stehen häufig die langfristige Finanzierung und die Kosten der Maßnahmen im Vordergrund.
- Bei gewerblich genutzten Grundstücken steht für viele Unternehmen die zügige Abwicklung der Baumaßnahmen bzw. die zu erwartenden Einschränkungen im Vordergrund. Durch langfristige Baumaßnahmen können Unternehmen in ihrer wirtschaftlichen Existenz gefährdet werden. Für eine erfolgreiche Fremdwassersanierung und eine hohen Maßnahmenakzeptanz ist es wichtig, dass die erwarteten Abläufe frühzei-

tig an die Akteure kommuniziert werden und deren Bedürfnisse und Anforderungen in den Planungen berücksichtigt werden.

Erfahrungen zeigen, dass im Regelfall nur Prüfbescheinigungen mit dem Ergebnis „dicht“ von bereits sanierten privaten Abwasseranlagen durch die Eigentümer eingereicht werden.

Um rechtzeitig die erforderlichen Informationen für eine ganzheitliche und bedarfsgerechte Planung von Maßnahmen bei der öffentlichen Abwasseranlage zu erhalten, z.B. ob Dränagewasseranschlüsse bestehen und eine alternative Vorflut für das Grund-, Schichten- und Dränagewasser erforderlich ist, sollte die Kommune den Prozess steuern, die Untersuchungen und deren Dokumentation zeitlich koordinieren und die Sanierungsmaßnahmen aufeinander abstimmen.

Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass

- die ausgeführten Arbeiten dem benötigten Qualitätsstandard entsprechen, um den Gesamterfolg der Fremdwasser-Reduzierungsmaßnahme zu gewährleisten und
- die mit den Arbeiten verbundenen Unannehmlichkeiten, wie Verkehrsbehinderungen, Verunreinigungen und Lärm minimiert werden.

Durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit sollte versucht werden zu verhindern, dass einzelne Grundstückseigentümer private Abwasseranlagen bereits vor dem eigentlichen Maßnahmenbeginn in Eigenregie untersuchen oder sanieren.

#### **7.2.9.7.4 Kommunikationswege**

Die Kommunikationswege und -arten sollten an die betroffene Zielgruppe und Bevölkerungsstruktur vor Ort angepasst werden, z.B. an

- Senioren,
- Familien,
- Migranten,
- Unternehmen oder
- Menschen mit unterschiedlichem Bildungshintergrund.

Hierbei sollten verschiedene Rahmenbedingungen beachtet werden, z.B. die vorhandenen Siedlungsstrukturen (Gewerbe- oder Wohngebiet, Einfamilien- oder Mehrfamilienhäuser usw.).

Das Informationsangebot kann beispielsweise Beratungen im Rathaus, Ortstermine, Bürgerversammlungen und Begehungen umfassen. Praxiserfahrungen zeigen, dass sich insbesondere individuell gestaltete Bürgersprechstunden für die betroffenen Grundstückseigentümer bewährt haben und sich positiv auf Sanierungserfolg auswirken.

Ein Internetauftritt kann viele Detail- und Hintergrundinformationen zur Verfügung stellen und die Verbreitung der Informationen über die örtliche Presse ergänzen. Insbesondere in einem Projektgebiet mit einer sehr hohen Altersstruktur und einer schlechten Internetanbindung sollten die Informationen jedoch über mehrere Kommunikationswege, also über das Internet, die Presse, über Anschreiben an die Grundstückseigentümer und durch persönliche Gespräche bereitgestellt werden. Die darin enthaltenen Informationen sollten zielgruppenspezifisch und leicht verständlich aufbereitet und mit Praxisbeispielen hinterlegt werden.

Wichtig ist, dass die Hintergründe und die Erforderlichkeit für das Projekt verstanden werden und eine eigene Betroffenheit bei den Bürgern erzeugt wird. Weiterhin sollte transportiert werden, warum es nicht ausreicht, ausschließlich Maßnahmen an der öffentlichen Abwasseranlage durchzuführen und dass zwingend zusätzliche Maßnahmen bei den privaten Abwasseranlagen erforderlich sind, um den Gesamterfolg zu sichern.

#### **7.2.9.7.5 Logo und Wiedererkennungswert**

Um einen Wiedererkennungseffekt im politischen Raum und bei der Bevölkerung zu erzielen, hat sich die Verwendung eines eigenen Projektlogos für die Öffentlichkeitsarbeit bewährt. Der gesamte Schriftverkehr, der Internetauftritt, Informationsbroschüren, Zeitungsartikel und z.B. auch Mitarbeiterausweise sollten einheitlich mit diesem Logo versehen werden. Ein Beispiel für einen Internetauftritt und ein Projektlogo ist dem Abwassermodell „Starnberger See“ zu entnehmen (siehe Kapitel 7.2.9.5).

#### **7.2.9.7.6 Förderung und Finanzierungsangebote in der Öffentlichkeitsarbeit**

Insbesondere die Sanierungsmaßnahmen stellen häufig eine hohe finanzielle Belastung für die Grundstückseigentümer dar. Deshalb ist es sinnvoll, schon im Vorfeld verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten für die Untersuchung und Sanierung von privaten Abwasseranlagen zusammenzustellen und zielgruppenspezifisch zu kommunizieren.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass verschiedene Bevölkerungsgruppen, insbesondere Alleinerziehende, junge Familien und Senioren, Probleme haben, die Kosten für die Untersuchungen und für die Sanierung der privaten Abwasseranlagen aufzubringen. Denn die erfor-

derlichen Sanierungskosten wurden bei der Hausfinanzierung zuvor nicht mit eingeplant und/oder können nicht über das monatliche Einkommen / über die Rente bestritten werden. Da diese Personen aus Sicht der Banken oft nicht über ausreichende Sicherheiten verfügen bzw. die Rückzahlung des Kredits aufgrund des hohen Alters als risikobehaftet gewertet wird, bekommen sie nur schwer Kredite. Überlegt werden könnte deshalb, vor Beginn des Projektes mit den lokalen Banken zu sprechen und die Fremdwasser-Problematik der Gemeinde sowie die dringende Erforderlichkeit der Maßnahmen auf den privaten Grundstücken zu erläutern. Zusätzlich könnte darauf hingewiesen werden, dass die Maßnahmen ja auch dem Werterhalt der Immobilie dienen und Grundstücke, bei denen kein Nachweis über die Dichtheit der privaten Abwasserleitungen vorliegt, nur schwer verkäuflich sind.

Die Finanzierungsbeispiele können z.B. auf einer Bürgerversammlung erläutert werden, um Ängsten entgegenzuwirken und Lösungsmöglichkeiten anzubieten.

Im Folgenden werden

- Fördermöglichkeiten für die Untersuchung und Dichtheitsprüfung privater Abwasseranlagen
- Fördermöglichkeiten für die Sanierung privater Abwasseranlagen und
- weitere Finanzierungsmöglichkeiten für Maßnahmen an privaten Abwasseranlagen mit Stand 01.01.2012 zusammengestellt.

### **Fördermöglichkeiten für die Untersuchung und Dichtheitsprüfung privater Abwasseranlagen**

Eine Fördermöglichkeit für eine Untersuchung oder Dichtheitsprüfung vor der Sanierung ist dem Projektteam derzeit nicht bekannt. Das KfW-Programm „Wohnraum modernisieren - Standard“ (Programmnummer 141) wurde Ende 2011 eingestellt. Dichtheitsprüfungen nach der Sanierung werden über das Programm ResA gefördert.

### **Fördermöglichkeiten für die Sanierung privater Abwasseranlagen**

In Tabelle 19 ist eine Übersicht über die Fördermöglichkeiten für die Sanierungen privater Abwasseranlagen über das Landesprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung“ (ResA) dargestellt.

Tabelle 19 Übersicht über die Fördermöglichkeiten für die Sanierungen privater Abwasseranlagen über das Landesprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung“ (ResA).

Gebiets-einschränkung	Letztendlicher Nutznießer	Zuwendungsempfänger	Zuwendungsform	Förderprogramm
FW-Schwerpunktgebiet	Eigentümer priv. Abwasseranlagen	Gemeinden u.a. *. Die Zuwendung ist zu 100% an die Eigentümer priv. Abwasseranlagen weiterzuleiten.	Zuschuss (bis zu 30%, max. 200 € je angefangenem laufendem Meter)*	ResA, FB 5.3
nein	Eigentümer priv. Liegenschaft od. Erbbauberechtigter, der Leistungen nach SGB XII oder ALG II bezieht*	Gemeinden, Gemeindeverbände, kommunale Einrichtungen* , **	Zuschuss (bis zu 50 %)* Die restl. Kosten können ggf. vom Sozialamt übernommen werden.	ResA, FB 5.4
nein	priv. Hauseigentümer	priv. Hauseigentümer, die keine Unternehmen sind*	zinsverbilligtes Darlehen	ResA, FB 5.5 <a href="http://www.nrwbank.de/de/foerderlotse-produkte/NRWSanierung-Privater-Hausanschluesse/15604/nrwbankproduktdetail.html">http://www.nrwbank.de/de/foerderlotse-produkte/NRWSanierung-Privater-Hausanschluesse/15604/nrwbankproduktdetail.html</a> Finanzierungsanteil: Bis zu 100 % der förderfähigen Investitionsausgaben.

\*= Weitere Einschränkungen siehe Förderprogramm

\*\*= \*\*= Die Sanierungsbedürftigkeit muss von der Kommune festgestellt worden und aufgrund des Ergebnisses der Prüfung des Zustandes und der Funktionsfähigkeit zwingend erforderlich sein. Die Kommune hat den Nachweis zu erbringen, dass die Eigentümerin/der Eigentümer der privaten Liegenschaft oder die / der Erbbauberechtigte Leistungen nach dem Dritten oder Vierten Kapitel des Sozialgesetzbuches Zwölftes Buch (SGB XII) oder ALG II bezieht und die Immobilie selbst bewohnt (Eigentümerin / Eigentümer / Erbbauberechtigte / Erbbauberechtigter eines selbst genutzten angemessenen Hausgrundstücks) und Anspruch auf Übernahme der mit der Sanierung der privaten Abwasserleitung verbundenen, einmalig anfallenden Lasten zu den nach dem SGB II oder SGB XII berücksichtigungsfähigen Unterkunftskosten durch die Kommune hat.

FB = Förderbereich

Weitergehende Informationen zu den Fördermodalitäten des Landesförderprogramms „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung“ (ResA) sind im Detail nachzulesen unter <http://www.nrwbank.de/de/foerderlotse-produkte/Ressourceneffiziente-Abwasserbeseitigung-NRW-ResA/15334/produktdetail.html?cmsSearch=true>.

Ob die o.g. Finanzierungsschwierigkeiten durch die Förderbausteine ResA, FB 5.3 bis FB 5.5 entschärft werden konnten, sollte bei den Grundstückseigentümern erfragt und als Rückmeldung ans MKULNV NRW weitergegeben werden. In Erfahrung gebracht werden sollte auch, ob alle zuständigen Mitarbeiter einer Kommunen diese Förderbereiche kennen und öffentlichkeitswirksam kommunizieren.

### **Weitere Finanzierungsmöglichkeiten für Maßnahmen an privaten Abwasseranlagen**

Zusätzliche Finanzierungsmöglichkeiten für den Grundstückseigentümer bestehen u.U.:

- durch die Anrechnung der Handwerkerleistungen im Sinne des Einkommenssteuerrechts,
- durch Gebäudeversicherungen, sofern undichte Abwasserleitungen oder Rohrbrüche mitversichert sind oder/und
- wenn Wurzeln eines Baumes eingewachsen sind, der nicht dem betroffenen Grundstückseigentümer gehört. Denn der Besitzer eines Baumes muss für die Schäden durch die Wurzeln seines Baumes haften.

Weiterhin könnte eine Gemeinde überlegen, ob sie in besonderen Härtefällen eine Stundung der anfallenden Kosten vornehmen möchte.

## **8 Arbeitspaket 3: Vorschlag für eine “Optimumstrategie”**

In Arbeitspakete 3 wurden zunächst vorhandene Leitfäden und Strategiepapiere gesichtet. Anschließend wurde aus den betrachteten Projekten, Interviews und auf Basis der weiteren Recherche ein möglicher Gesamtprozess für eine zielführende Vorgehensweise abgeleitet. Der Gesamtprozess enthält verschiedene Untervarianten, die individuelle Freiräume für ein kommunenspezifisches Vorgehen bieten.

### **8.1 Gesamtzusammenhang zum Leitfaden „Fremdwassersanierungskonzept (FSK)“, zur Handlungsempfehlung Fremdwasser“ und zur geplanten FW-Internetpräsentation beim LANUV**

Im Kapitel 8.4 „Strategienpool Fremdwasser“ sind Flowcharts zu den einzelnen Prozessschritten und ein Flowchart zur Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit hinterlegt. Der dargestellte Gesamtprozess umfasst alle erforderlichen Arbeitsschritte. Er beginnt mit der Feststellung des Handlungsbedarfs und endet bei der Umsetzung der Maßnahmen bei der öffentlichen und den privaten Abwasseranlagen (einschließlich einer Wirksamkeitskontrolle für die Gesamtmaßnahme). Die zukünftige Fernhaltung des Wasser von der öffentlichen Schmutz- oder Mischwasserkanalisation wird ebenfalls betrachtet.

Für die Erarbeitung der Flowcharts wurden die wesentlichen Erkenntnisse für eine erfolgsversprechende Vorgehensweise u.a. aus folgenden Quellen zusammengeführt und miteinander verschnitten:

- Ergebnisse aus den Befragungen der Kommunen,
- Recherche-Ergebnisse des Projekt-Teams zur Vorgehensweise in den untersuchten, geförderten und ungeforderten Fremdwasserprojekten,
- der Leitfaden „Fremdwassersanierungskonzept (FSK) – Beschreibung zur Aufstellung und zu den Mindestinhalten“ (Stand: 11. Juni 2010) (LANUV-Papier), Quelle: [http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/abk/Fremdwassersanierungskonzept\\_Fassung\\_11\\_06\\_2010.pdf](http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/abk/Fremdwassersanierungskonzept_Fassung_11_06_2010.pdf),
- der vom MKULNV NRW geförderten „Handlungsempfehlung Fremdwasser“ ([www.fremdwasser-nrw.de](http://www.fremdwasser-nrw.de)) und
- das DWA-Merkblatt DWA-M 182 (Kap. 6).

Die in den Flowcharts dargestellte Vorgehensweise entspricht vom Grundsatz den vom Land NRW zur Verfügung gestellten Instrumenten und den Inhalten von Kap. 6 des DWA-M 182.

In allen zuvor genannten Quellen wird ausdrücklich betont, dass ein langfristiger Sanierungserfolg in den meisten Fällen eine ganzheitliche Vorgehensweise (öffentlicher und privater Bereich) voraussetzt. Eine konkrete Beschreibung der hierfür erforderlichen Arbeitsschritte, die zeitliche Integration in den Gesamtprozess, die detaillierte Darstellung der Vorgehensweise in Abhängigkeit von der jeweils verfolgten Variante und die einzelnen Schritte der hierbei zu leistenden Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit wurden jedoch erst im Rahmen des Teilprojektes 1: „Strategienpool Fremdwasser – eine Übersicht mit Fallbeispielen“ erarbeitet und in den Flowcharts 5 bis 7 dokumentiert. Insofern besteht aus Sicht des Projektteams keine Diskrepanz zu bereits existierenden Instrumenten. Die Ergebnisse des Teilprojektes 1 stellen vielmehr eine sinnvolle Ergänzung zu den bisherigen Hilfestellungen für die Städte und Gemeinden dar. Denn es werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie von einer Kommune für ein bestimmtes Gebiet eine individuelle, bedarfsgerechte und zielorientierte Strategie zur effizienten Fremdwassererkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen aufgebaut werden könnte.

Ein weiteres Werkzeug zum Umgang mit Fremdwasser wird die vom LANUV geplante Internetpräsentation zu Thema Fremdwasser sein. Diese wurde in Zusammenarbeit mit der KommunalAgenturNRW erstellt. Bei dem Internetauftritt werden u.a. Hintergründe zum Handlungsbedarf, eine grobe Darstellung der Vorgehensweise sowie weitere wesentlichen Aspekte der mit einem erhöhten Fremdwasserabfluss oftmals einhergehenden Probleme und ihre Lösungsmöglichkeiten dargestellt und erläutert. Zielgruppe dieses Internetauftritts sind hauptsächlich Mitglieder von politischen Gremien, Grundstückseigentümer und weitere interessierte Leser. Genutzt werden kann die Internetpräsentation jedoch auch z.B. von kommunalen Mitarbeitern, die eine erste „Richtschnur“ und Hilfestellungen zum Thema Fremdwasser suchen oder z.B. bei ihrer Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit auf den frei zugänglichen Internetauftritt des LANUV als zusätzlichen Informationsquelle verweisen möchten.

Zielgruppe des Leitfadens „Fremdwassersanierungskonzept (FSK) – Beschreibung zur Aufstellung und zu den Mindestinhalten“, der „Handlungsempfehlung Fremdwasser“, des DWA-M 182 und des vorliegenden Projektberichtes sind hingegen Fachleute, z.B. Mitarbeiter von Tiefbauämtern und Ingenieurbüros, die die zur Verfügung gestellten Instrumente für eine strategische und erfolgsversprechende Herangehensweise zum nachhaltigen Umgang mit Fremdwasser genutzt können.

Da die KommunalAgenturNRW bei allen zuvor genannten Werkzeugen mitgearbeitet hat, ist sichergestellt, dass sich die in den unterschiedlichen Dokumenten beschriebene Vorgehensweise nicht widerspricht. Vielmehr ergänzen sich die Instrumente und können je nach Zielgruppe, Bedarf und Interesse für die tägliche Arbeit der Städte und Gemeinden hinzugezogen werden.

## **8.2 Ergebnis der Sichtung und Auswertung vorhandener Strategiepapiere**

Um Doppelarbeit zu vermeiden, wurde vorhandene Leitfäden und Strategiepapiere rund um das Thema „Fremdwasser“ recherchiert und ausgewertet. Hierbei kam das Projektteam zu folgenden Ergebnissen:

Es gibt bereits eine Vielzahl von Leitfäden, Strategien und Beschreibungen zur Vorgehensweise im Umgang mit Fremdwasser, die in den verschiedensten Arbeitsgruppen und Projekten mit unterschiedlichem Detailgrad aufgestellt wurden. Im Folgenden werden einige Recherche-Ergebnisse aufgeführt:

### **Baden-Württemberg:**

- Universität Stuttgart, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (2004): Erkennung, Vermeidung und Bewertung von Fremdwasser in kommunalen Kläranlagen. Das Projekt wurde gefördert vom LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Quelle für die Langfassung: [http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/24196/fremdwasser\\_in\\_kommunalen\\_klaeranlagen.pdf?command=downloadContent&filename=fremdwasser\\_in\\_kommunalen\\_klaeranlagen.pdf](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/24196/fremdwasser_in_kommunalen_klaeranlagen.pdf?command=downloadContent&filename=fremdwasser_in_kommunalen_klaeranlagen.pdf)

### **Thüringen:**

- Materialforschungs- und Prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar (2005):\_Strategien zur effizienten Fremdwassererkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen - Handlungsanleitung für eine effektive Eigenkontrolle. Das Projekt wurde gefördert vom Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz.

Quelle:

<http://www.thueringen.de/de/tmlfun/themen/wasser/wasserwirtschaft/fremdwasser/content.html>

**NRW:**

- KuA-NRW (2011): Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fremdwasser. Gefördert vom MKULNV NRW. Beauftragt vom LANUV NRW. Das zurzeit noch nicht freigeschaltete aktualisierte Internetportal wird die folgende URL erhalten: <http://www.fremdwasser-nrw.de>.
  
- RWTH Aachen (ISA) (2007): Erstellung von Fremdwasserkonzepten. Veröffentlichung im Rahmen des Projektes: Entwicklung einer systematischen Vorgehensweise zur Fremdwassermeidung und -reduzierung im ländlichen Raum - Teil II: Umsetzung von Maßnahmen. ISA - Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen. Das Projekt, bestehend aus Teil I und II, wurde vom MUNLV NRW gefördert. Quelle für das Dokument „Erstellung von Fremdwasserkonzepten“ inklusive des Flowcharts: [http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com\\_remository&Itemid=99&func=startdown&id=258](http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_remository&Itemid=99&func=startdown&id=258)
  
- RWTH Aachen (ISA) (2002): Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasserquellen aus Kanalisationsnetzen. Der Kurzbericht ist einzusehen unter: [http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com\\_content&task=view&id=106&Itemid=261](http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_content&task=view&id=106&Itemid=261)

**bundeslandübergreifend:**

- DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2010): DWA M-182 Fremdwasser in Entwässerungssystemen (Entwurf). Es wird erwartet, dass der Weißdruck im März 2012 erscheinen wird.

### **8.3 Erfordernis der Aufstellung einer eigenen “Optimumstrategie”**

In den o.g. Leitfäden werden mit unterschiedlichen Schwerpunkten wichtige Aspekte rund um das Thema „Fremdwasser“ behandelt. Bei dem Dokument „Strategien zur effizienten Fremdwassererkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen - Handlungsanleitung für eine effektive Eigenkontrolle“ des Landes Thüringen steht beispielsweise die „Ermittlung des Fremdwassers im Kanalnetz“ im Vordergrund. Ein anderer Gesichtspunkt für den Erfolg

der Maßnahme, z.B. die Frage des späteren Verbleibs / der alternativen Ableitung des Fremdwassers, ist hingegen in diesem Dokument kein zentrales Thema.

Bei den anderen Leitfäden und Strategiepapieren kam das Projektteam zu ähnlichen Ergebnissen. Alle Papiere geben den Städten und Gemeinden in unterschiedlichen Bereichen zahlreiche Hilfestellungen zum Umgang mit Fremdwasser.

Eine zielorientierte konzeptionelle Vorgehensweise, die den Gesamtprozess in einer Kommune einschließlich der Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit vollumfänglich abbildet, kann den Leitfäden jedoch nur mit hohem Aufwand entnommen werden. Um einen vollständigen Überblick über den zeitlichen und inhaltlichen Arbeitsablauf und die erforderlichen Aktionen und Entscheidungen zu bekommen, müsste eine Kommune die verschiedenen Quellen kennen, darauf Zugriff haben, die für diesen Zweck geeigneten Leitfäden identifizieren und sich selbst ein erfolgversprechendes Flussdiagramm zusammenstellen.

Basierend auf den Rechercheergebnissen und den Erfahrungen der KommunalAgenturNRW wurden in diesem Projekt deshalb Flowcharts zu acht Prozessschritten entwickelt, die einen zielführenden Gesamtprozess in einer Kommune darstellen.

Der Prozess beginnt mit der Feststellung des Handlungsbedarfs, umfasst die Definition der Ziele der Fremdwasserreduktion, die Untersuchung und Sanierung, die Wirksamkeitskontrolle der Gesamtmaßnahme, der Festlegung von Maßnahmen zur zukünftigen Fremdwasser-Vermeidung und die Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit, die über den gesamten Prozess für den Sanierungserfolg ausschlaggebend ist.

Im Gesamtprozess sind verschiedene Varianten vorgesehen. Diese haben jeweils Vor- und Nachteile.

Bei der Aufstellung der Flowcharts wurde davon ausgegangen, dass bei allen Varianten der gleiche, nachhaltige Erfolg bei der Fremdwasserreduzierung angestrebt wird. Bei der Entscheidung, welcher Variante der Vorzug gegeben wird, sollte Folgendes bedacht werden: Je mehr Akteure mit unterschiedlichen Interessen bei dem Gesamtprozess beteiligt sind, desto größer ist die Anzahl an Schnittstellen und desto höher ist der Aufwand, den Informations- und Datenfluss so aufzubauen und zu betreiben, dass gleiche gebietsspezifische Standards bei den Untersuchungen und Sanierungen sowie bei den Maßnahmen zur Fremdwasser-Prävention sichergestellt werden können.

Der Fall, dass ein Grundstückseigentümer in einem Fremdwasserschwerpunktgebiet in Eigenregie und ohne Koordinierung und Qualitätsüberwachung durch die Gemeinde untersucht und saniert, wird in den Flowcharts nicht weiter betrachtet. Denn vor dem Hintergrund der spezifischen, oftmals sehr komplexen Fremdwassersituation sollten sich alle Maßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich am aktuellen Stand des übergeordneten iterativen Sanierungs- und Dränagewasserkonzeptes und an den örtlichen Randbedingungen orientieren. Über diese Bedingungen und die daraus resultierenden Erfordernisse für eine nachhaltige Fremdwasser-Reduzierung haben die Grundstückseigentümer, die Sachkundigen zur Durchführung der Dichtheitsprüfung und die Sanierungsfirmen in der Regel keine ausreichenden ingenieurtechnischen Kenntnisse.

Durch eine Qualitätsüberwachung und Koordinierung der Maßnahmen kann ebenfalls sichergestellt werden, dass auch die Übergabepunkte zwischen der öffentlichen und privaten Abwasseranlage geprüft und ggf. saniert werden. Weiterhin kann vermieden werden, dass das Fremdwasser der Abwasseranlage nach einer Sanierung über andere Anlagenbestandteile erneut zufließt und sich das Problem somit nur verlagert.

Die Erfahrungen vieler Städte und Gemeinden haben zudem gezeigt, dass ein mehrfaches Herantreten an die Grundstückseigentümer mit der Aufforderung bei der Prüfung oder/und der Sanierung nachzuarbeiten, die Akzeptanz für die Gesamtmaßnahme schmälert und im politischen Raum kaum konsensfähig ist. Diese Erfahrung hat beispielsweise die Stadt Göttingen gemacht.

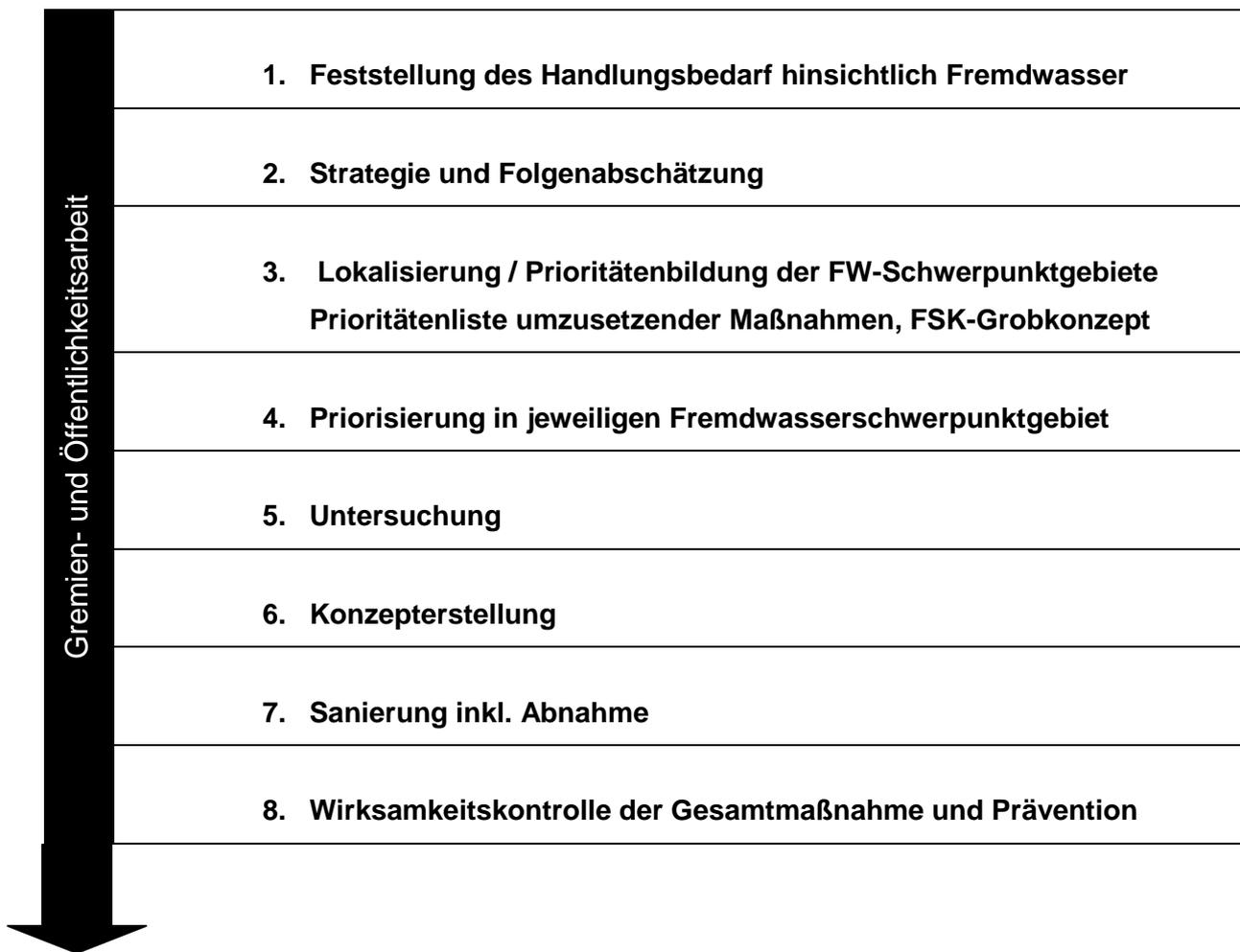
Den Städten und Gemeinden wird deshalb empfohlen

- eine sorgfältige Grundlagenermittlung zu den örtlichen Randbedingungen und zur Fremdwassersituation durchzuführen,
- Zeitpläne und Fremdwasser-Reduzierungsziele festzulegen,
- eventuelle negative Folgen von Abdichtungsmaßnahmen abzuschätzen sowie die Erfordernis eines alternativen Systems für die Ableitung des Fremdwasser zu prüfen und
- in Abstimmung mit dem politischen Raum geeignete Untersuchungs- und Sanierungsstrategien festzulegen

bevor die Grundstückseigentümer aufgefordert werden, Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen an den privaten Abwasseranlagen zu ergreifen. Denn die Erfahrungen haben

gezeigt, dass die Abläufe dazu tendieren, sich rasch zu verselbstständigen und sich dem direkten Einfluss der Kommune zu entziehen.

Oberstes Ziel sollte eine nachhaltige Fremdwasserreduzierung bei gleichzeitiger Vermeidung negativer Folgen, z.B. durch Gebäudevernässungen sein. Folgende Prozessschritte werden für eine ganzheitliche Fremdwasserreduktion und -prävention vorgeschlagen:



Der Strategienpool wird auf Basis dieser Prozessschritte aufgebaut.

## 8.4 Strategienpool Fremdwasser

Im folgenden Kapitel werden die verschiedenen Prozessschritte kurz vorgestellt, zu jedem dieser Bausteine ist im Anhang ein Flowchart hinterlegt.

In den Flowcharts wurde die zurzeit der Projekterstellung geltende Rechtslage berücksichtigt. Zwischenzeitlich ist § 61a LWG NRW mit Wirkung zum 16. März 2013 ersatzlos gestrichen worden. Dies ist bei der Anwendung der Flowcharts und der darin beschriebenen Arbeitsschritte zu beachten. Ggf. sind von den Städten und Gemeinden Anpassungen vorzunehmen.

### 8.4.1 Flowchart 1: Feststellung des Handlungsbedarfs hinsichtlich Fremdwasser

Das erste Flowchart umfasst die Feststellung, ob Handlungsbedarf hinsichtlich einer Fremdwasserreduzierung besteht. Andere Faktoren für die aufgetretenen Probleme sollten ausgeschlossen werden. Mögliche alternative Ursachen für die festgestellten Symptome könnten beispielsweise sein:

- Die Bemessungsgrundlagen und Randbedingungen haben sich seit der Errichtung einer Anlage geändert.
- Das Einzugsgebiet wurde erweitert.
- Die Abwasseranlagen wurden fehlerhaft geplant bzw. ausgeführt.
- Erforderliche Sanierungsmaßnahmen wurden nicht oder fehlerhaft ausgeführt oder es wurde ein ungeeignetes Sanierungsverfahren gewählt.
- Bauliche Schäden behindern den Abfluss.
- Anlagenteile erreichen nicht die vorgesehene Leistung, z.B. Pumpen oder Drosseln.
- Die gesetzlichen Rahmenbedingungen haben sich geändert.

Anhand der im DWA-M 182 aufgeführten Indizien für ein erhöhtes Fremdwasseraufkommen und der Abschätzung der Höhe des Fremdwasserabflusses lässt sich der Handlungsbedarf und die zu erreichenden Reduzierungsziele konkretisieren.

Die angewandten Kriterien, die den Handlungsbedarf definieren, sollten für die Bürger und Politik nachvollziehbar aufbereitet werden. Nach der Entscheidung, die bestehende Fremdwassersituation nicht zu akzeptieren, sollte eine langfristige Strategie entwickelt werden, wie weiter vorgegangen wird und welche Informationen zusätzlich benötigt werden.

#### 8.4.2 Flowchart 2: Strategie und Folgenabschätzung

Der zweite Prozessschritt umfasst:

- die Festlegung der konzeptionellen Vorgehensweise und der Rahmenbedingungen für die Erstellung einer Prioritätenliste zur Abarbeitung der Fremdwasserschwerpunktgebiete und der Fremdwasserreduzierungsziele in einer Gemeinde (im Folgenden als „Fremdwassersanierungskonzept“ bezeichnet) und
- eine Prüfung, ob weitere vertiefende Untersuchungen erforderlich sind für
  - die Prioritätenbildung sowie
  - die Abschätzung, ob ein alternatives Ableitungssystem für das zuvor im SW- bzw. MW-Sammler abgeflossene Fremdwasser erforderlich ist.

Um ein kommunenspezifisches Konzept entwickeln zu können, werden präzise, möglichst witterungsunabhängige Daten zu den Fremdwasserschwerpunktgebieten benötigt. Sind die Aussagen nicht belastbar und/oder nicht auf andere Zeiträume, z.B. Jahre, übertragbar, sind weitergehende Untersuchungen zu empfehlen, bevor hohe Investitionen für die Fremdwasserreduzierung im öffentlichen und privaten Bereich getätigt werden.

Das Entwickeln einer lokal angepassten Vorgehensweise für die Erstellung eines Fremdwassersanierungskonzeptes, die Festlegung der Rahmenbedingungen, z.B. die Zeitplanung für die Aufstellung der Prioritätenliste und die Definition der wasserwirtschaftlichen und sonstigen Ziele, z.B. der Vermeidung von Gebäudevernässungen, sind wichtige Bestandteile im Gesamtprozess.

Die Identifikation der politischen Gremien und der betroffenen Bewohner mit dem Fremdwasserproblem und den zu erreichenden wasserwirtschaftlichen Zielen ist Voraussetzung für die Maßnahmen-Akzeptanz und letztlich für den Erfolg eines ganzheitlich ausgerichteten Fremdwassersanierungskonzeptes.

### **8.4.3 Flowchart 3: Lokalisierung / Prioritätenbildung der FW-Schwerpunktgebiete – Prioritätenliste umzusetzender Maßnahmen – FSK-Grobkonzept**

Flowchart 3 beinhaltet

- weitergehende Untersuchungen zur Beschreibung und Bestimmung der Fremdwasser-Ist-Situation in der Gemeinde, z.B. zur Höhe der Fremdwasserabflüsse in verschiedenen Einzugsgebieten und zur Abflusscharakteristik vor der Sanierung,
- ggf. vertiefende Analysen u.a. zur Hydrologie und Hydrogeologie zur Feststellung, ob und wo bei einer Sanierung durch Abdichtung alternative Ableitungssysteme für das Fremdwasser geschaffen werden müssten, z.B. weil das Problem ansonsten nur verlagert wird oder/und Gebäudevernässungen drohen und
- die Festlegung einer mit den politischen Gremien und ggf. der Aufsichtsbehörde abgestimmten Prioritätenliste mit einer ersten Übersicht über potentielle, umzusetzende Maßnahmen einschließlich einer Kostenschätzung auf Basis von Erfahrungswerten.

Gem. Leitfaden „Fremdwassersanierungskonzept (FSK) – Beschreibung zur Aufstellung und zu den Mindestinhalten“ (Stand: 11. Juni 2010) sind die Gebiete unter Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen, hydrogeologischen und wirtschaftlichen Randbedingungen in die Prioritätenliste aufzunehmen. Neben der Einhaltung fachplanerischer Vorgaben sollen sich die Maßnahmen grundsätzlich an dem Ziel einer ganzheitlichen Sanierung (öffentlich + privat), mit der Verknüpfung zum Abwasserbeseitigungskonzept und, sofern separat vorhanden, zum Niederschlagswasserbeseitigungskonzept orientieren.

Folgende Aspekte fließen bei der Prioritätenbildung in die Bewertung der umzusetzenden Maßnahmen ein:

- Wasserschutzgebiete (soweit vorhanden)
- Fremdwasseranfall
- Betriebsprobleme (soweit vorhanden)
- Maßnahmen aus dem Abwasserbeseitigungskonzept inkl. Aussagen zur Niederschlagswasserbeseitigung
- Maßnahmen aus anderen Konzepten (sofern separat vorhanden) wie z.B. Niederschlagswasserbeseitigungskonzept
- Kosten/Nutzen Analyse

- Grundwasserstand (soweit aussagekräftige Informationen hierzu vorhanden)
- mögliche wasserwirtschaftliche Auswirkungen der Sanierung.

Die Prioritätenbildung der Fremdwasserschwerpunktgebiete sollte die perspektivische Entwicklung des Entwässerungsbedarfs vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung und des Betriebs der öffentlichen Abwasseranlage berücksichtigen. Hierzu zählt z.B. der zukünftige Entwässerungskomfort für die Bürger, die Entwicklung der Abwassergebühren, die Maßnahmendauer, mögliche Folgekosten und weitere geplante Maßnahmen andere Träger der ober- und unterirdischen Infrastruktur, z.B. andere Ver- und Entsorger.

Als Entscheidungshilfe für den politischen Raum wird empfohlen, die Maßnahmen zusätzlich nach folgenden Kriterien zu gewichten:

- Dringlichkeit zur Einhaltung der rechtlichen Vorgaben, insbes. § 60 WHG
- erwartete nachhaltige Fremdwasserreduzierung,
- entstehende, überschlägige Kosten und deren Refinanzierungsmöglichkeiten,
- erforderliche Zeit bis zum Erreichen der erwarteten Fremdwasserreduzierung und
- Durchsetzbarkeit / Akzeptanz.

Die Erfassung des IST-Zustandes inklusive einer Quantifizierung des Fremdwasserabflusses vor der Sanierung möglichst unter Anwendung deterministischer Ansätze gem. DWA-M 182, wird für eine bedarfsgerechte Planung benötigt und bildet die Grundlage für eine abschließende Wirksamkeitskontrolle zum Nachweis des wasserwirtschaftlichen Erfolgs. Aufbauend auf diesen Daten werden Politik und Bürger informiert, welche Fremdwasserschwerpunktgebiete mit welcher Priorität saniert werden sollen.

Die Dokumentation der bisherigen Ergebnisse erfolgt als Bericht mit Plänen, Abbildungen und Tabellen sowie in digitaler Form. Weitere Empfehlungen zur Dokumentation sind im Leitfaden „Fremdwassersanierungskonzept (FSK) – Beschreibung zur Aufstellung und zu den Mindestinhalten“ (Stand: 11. Juni 2010) in Kap. 4 (S. 15) nachzulesen. Der Leitfaden enthält in Anlage 3 eine Mustergliederung eines Berichts, auf die bei Bedarf zurückgegriffen werden kann.

Nachdem die Reihenfolge der Fremdwasserschwerpunktgebiete hinsichtlich ihrer Umsetzung festgelegt wurde, kann mit der Konzeptentwicklung für die einzelnen Gebiete begonnen werden.

#### 8.4.4 Flowchart 4: Priorisierung im jeweiligen Fremdwasserschwerpunktgebiet

Ab diesem Prozessschritt werden Vorschläge für die weitere Vorgehensweise innerhalb einem konkreten Fremdwasserschwerpunktgebiet dargestellt.

Im Prozessschritt 4 werden / wird

- die im Schwerpunktgebiet vorherrschenden Randbedingungen erfasst,
- gebietsspezifische Fremdwasserreduzierungsziele definiert,
- durch ggf. weitere Messungen/Untersuchungen Straßenzüge mit einem besonders hohen Fremdwasserabfluss lokalisiert,
- festgestellt, ob die privaten Abwasseranlagen maßgeblich am erhöhten FW-Aufkommen beteiligt sind und in das Konzept mit einbezogen werden müssen,
- die Aussagen zu ggf. erforderlichen Ableitungssystemen für das Fremdwasser konkretisiert.

Basierend auf den o.g. Erkenntnissen werden anschließend Prioritäten hinsichtlich der Abarbeitung der einzelnen Straßenzüge festgelegt. Weiterhin wird entschieden, ob die Kommune den Grundstückseigentümern weitergehende Angebote bei der Untersuchung, der Konzepterstellung und der Sanierung unterbreiten möchte und wie sie bei der Koordinierung und Qualitätsüberwachung der nachfolgenden Arbeitsschritte vorgehen wird.

Der Fall, dass der Grundstückseigentümer alle folgenden Leistungen (Untersuchung, Konzepterstellung u. Sanierung) in Eigenregie und ohne Koordinierung und Qualitätsüberwachung durch die Gemeinde erbringt, wird nicht weiterverfolgt. Denn eine dauerhafte und nachhaltige Fremdwasserreduktion wird aus Sicht des Projektteams sicherer erreicht, wenn eine Kommune die Arbeiten im öffentlichen und privaten Bereich vor dem Hintergrund der zu erreichenden Fremdwasserreduzierungsziele zumindest koordiniert und bis zu einem von ihr festgelegten Maß die Qualität der Maßnahmen bei den privaten Abwasseranlagen sicherstellt, um das Fremdwasser zukünftig von der öffentlichen Abwasseranlage fernzuhalten.

Da spätestens ab diesem Prozessschritt die sukzessive Erstellung des iterativen, übergeordneten Sanierungs- u. DW-Konzeptes für die zukünftige öffentliche Abwasser- und meist auch FW-Ableitung im FW-Schwerpunktgebiet beginnt, sollten nun die Untersuchungs- und Sanierungsstandards im öffentlichen u. privaten Bereich u. die Standards für den qualitätsgesicherten Informations- u. Datenaustausch festgelegt u. kommuniziert werden.

#### **8.4.5 Flowchart 5a/b: Untersuchung**

Flowchart 5 umfasst die noch erforderlichen Untersuchungen / Dichtheitsprüfung der öffentlichen und privaten Abwasseranlagen inklusive einer bedarfsorientierten Zusammenführung, Dokumentation und Auswertung der Untersuchungsergebnisse für die spätere iterative Erstellung zielführender Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte im öffentlichen und privaten Bereich.

Die Verschneidung der Untersuchungsergebnisse der öffentlichen und privaten Abwasseranlagen bietet zudem die Chance, das Kanalisationsnetz am zukünftigen Entwässerungsbedarf der Grundstücke auszurichten und ggf. Sanierungs- und Betriebskosten für nicht mehr erforderliche öffentliche und private Anlagenbestandteile einzusparen. Möglicherweise ergeben sich aus der Zusammenführung der Daten wasserwirtschaftlich sinnvolle und vor dem Hintergrund der bestehenden Fremdwasserproblematik zielführende Netzneustrukturierungen, die anderenfalls nicht erkannt werden können.

Je nachdem, ob eine Gemeinde sich dazu entschließt, den Grundstückseigentümern ein zusätzliches Angebot für Untersuchungsleistungen an den privaten Abwasseranlagen zu unterbreiten, bestehen bei diesem Prozessschritt verschiedene Vorgehens-Varianten.

#### **8.4.6 Flowchart 6a/b: Konzepterstellung**

Flowchart 6 umfasst die Erstellung zielführender Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte bei den öffentlichen und privaten Abwasseranlagen. Je nachdem, ob eine Gemeinde den Grundstückseigentümern anbieten möchte, die Konzepterstellung bei den privaten Abwasseranlagen im Namen der Grundstückseigentümer oder im Namen der Gemeinde zu beauftragen, sind auch bei diesem Prozessschritt verschiedene Vorgehens-Varianten möglich, um den benötigten Sanierungsstandard zu erreichen.

Eine Abstimmung der Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte der öffentlichen und privaten Abwasseranlage hilft, Mehrkosten und Fehlplanungen zu vermeiden und die zuvor festgelegten Fremdwasserreduzierungsziele sicherer zu erreichen. Für eine erfolgreiche Fremdwassersanierung wird in vielen Fällen eine Planung einer alternativen Ableitung für das zuvor im SW- oder MW-Sammler abgeleitete Fremdwasser benötigt.

#### **8.4.7 Flowchart 7a/b: Sanierung und Abnahme**

Flowchart 7 umfasst die fachgerechte, koordinierte und qualitätsgesicherte Umsetzung der Sanierungs- und Dränagewasserkonzepte bei den öffentlichen und privaten Abwasseranlagen. Auch bei diesem Prozessschritt gibt es verschiedene Vorgehens-Varianten, die gesetzten Fremdwasserreduzierungsziele sicher und dauerhaft zu erreichen.

Erfolgsversprechend sind kooperierende bzw. koordinierende Vorgehensweisen, bei denen eine Kommune die Ausführung der Sanierungsleistungen im öffentlichen und privaten Bereich mindestens koordiniert und eine Qualitätssicherung bei der Abnahme der Sanierungsleistungen bei den öffentlichen und den privaten Abwasseranlagen durchführt.

#### **8.4.8 Flowchart 8: Wirksamkeitskontrolle der Gesamtmaßnahme und Fremdwasserprävention**

In Flowchart 8 sind die Arbeitsschritte zur Wirksamkeitskontrolle und zur Fremdwasserprävention dargestellt.

Eine nachvollziehbare Wirksamkeitskontrolle ist wichtig, um die erzielten Erfolge öffentlichkeitswirksam nachweisen und die eigene Strategie optimieren zu können. Die Quantifizierung des wasserwirtschaftlichen Erfolgs sollte möglichst unter Abwendung deterministischer Ansätze gemäß DWA-M 182 durchgeführt werden.

Die Fremdwasserprävention ist Teil eines langfristigen Prozesses, der die erreichten Erfolge kommuniziert, Informationen für Grundstückseigentümer bereitstellt und in Zukunft gewährleistet, dass die öffentlichen und privaten Abwasseranlagen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet und betrieben werden. Gelingt es im politischen Raum und in der Bevölkerung, ein Problembewusstsein hinsichtlich des erhöhten Fremdwasseraufkommens zu schaffen und das Gefühl der eigenen Betroffenheit zu erzeugen, kann die Akzeptanz für spätere Fremdwasserreduzierungsmaßnahmen positiv beeinflusst werden.

#### **8.4.9 Flowchart 9: Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit**

Flowchart 9 umfasst die den gesamten Prozess begleitende Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit angefangen von der Feststellung des Handlungsbedarfs bis zur Wirksamkeitskontrolle der Gesamtmaßnahme und die Fremdwasser-Prävention zur Sicherstellung eines nachhaltigen Sanierungserfolgs.

### **9 Arbeitspaket 4: Forschungsbedarf - Delta, das z.B. in F&E-Projekten zukünftig noch untersucht werden sollte**

Folgende Gesichtspunkte sollten aus Sicht der Kommunen und des Projektteams in Forschungs- und Entwicklungsprojekten zusätzlich noch untersucht und in die vorgeschlagene „Optimumstrategie“ integriert werden:

- Zusammenstellen rechtlicher Grundlagen für ein ganzheitliches, qualitätsüberwachtes und zumindest koordiniertes Vorgehen bei den Untersuchungen zur Lokalisation von Fremdwassereintrittsstellen und bei der Umsetzung des iterativ zu erstellenden Sanierungs- und Dränagewasserkonzeptes im öffentlichen und privaten Bereich.
- Perspektivische Planung einer sukzessiven Erneuerung der ober- und unterirdischen Infrastruktur vor dem Hintergrund der bestehenden Fremdwassersituation, zunehmender Starkregen- und Hochwasserereignisse, des demographischen Wandels und unter Berücksichtigung des begrenzten unterirdischen Straßenraums.
- Zusammenstellen und Bewerten von Übergangs- und Endlösungen für „end-of-pipe-Behandlungen“, z.B. Bodenfilter aus Sicht der Kommunen und aus Sicht der verschiedenen Aufsichtsbehörden.
- Erarbeiten von Hilfestellungen zur Prüfung, ob vorhandene Abwasseranlagen genutzt oder eine neue Vorflut für das derzeitige Fremdwasser geschaffen werden muss. Hierbei ist insbesondere der Aspekt der reproduzierbaren und witterungsunabhängigen Quantifizierung des bisher in der öffentlichen Kanalisation abgeflossenen Fremdwassers interessant. In den Mittelgebirgen ist die Hauptkomponente des Fremdwasserzuflusses in der Regel mehrheitlich Schichten- und nicht Grundwasser, vielfach existieren keine Grundwassermodelle und die Grund- und Schichtenwassersituation ändert sich räumlich und zeitlich sehr

schnell. Diese Bedingungen erschweren die Prognose, ob, in welchem Ausmaße und wo eine Sanierung der privaten und öffentlichen Abwasseranlagen durch Abdichtung ohne eine alternative Ableitung für das vormalige Fremdwasser zu Gebäudevernässungen führen könnte. Insbesondere für die Mittelgebirgsregionen sollten hierzu weitere Hilfestellungen erarbeitet werden.

- Sammeln weiterer Erfahrungen mit zentralen Maßnahmen zur Fernhaltung des Fremdwassers von der öffentlichen Kanalisation, z.B. durch eine flächenhafte Grundwasserbewirtschaftung oder dem Einsatz von Hangdränagen.

Der o.g. Forschungsbedarf wurde bei den Befragungen der Kommunen und bei den im Projekt durchgeführten Recherchen ermittelt.

## **10 Arbeitspaket 5: Auswahlmatrix für den Nutzer**

Zur nachhaltigen Reduzierung des Fremdwassers und um die gesetzten Sanierungsziele sicher zu erreichen, sollten gebietsspezifische, übergeordnete Sanierungs- und Drainagewasserkonzepte erarbeitet werden, die die örtlichen Randbedingungen und die verschiedenen Fremdwasserkomponenten berücksichtigen.

Nach den Projekterfahrungen wird eine alleinige Abdichtung eines bestehenden SW- oder MW-Systems im öffentlichen und privaten Bereich in den meisten Fällen nicht zum gewünschten Fremdwasser-Reduzierungserfolg führen, denn hierdurch wird nur über Undichtheiten eindringendes Grundwasser von der Kanalisation ferngehalten. Zusätzlich sind Maßnahmen zu ergreifen, die den Zufluss von

- Dränwasser,
- Bach- und Quellwasser sowie übertretendem Hochwasser und
- von niederschlagsbedingtem Fremdwasser sowie
- eine Kellervernässung

dauerhaft verhindern.

Um Gebäudevernässungen und letztlich eine Verlagerung des Fremdwasserzuflusses über andere Anlagenbestandteile zu vermeiden, sollte in Siedlungsgebieten bei Fremdwasser durch Grund- oder Schichtenwasser eine alternative Vorflut für das zuvor im SW- oder MW-System abgeflossene Fremdwasser zur Verfügung stehen oder neu geschaffen werden.

Für einen sicheren Fremdwasser-Reduzierungserfolg müssen alle mit dem öffentlichen Schmutzwasser- bzw. Mischwasserkanal direkt oder indirekt in Verbindung stehende Anlagenbestandteile im öffentlichen und im privaten Bereich in die Lokalisierung der verschiedenen Fremdwasser-Komponenten und in die Sanierung mit einbezogen werden. Im Mischsystem bedeutet das, dass auch mit diesem in Verbindung stehende Regenwasserleitungen und -schächte zu untersuchen und ggf. zu sanieren sind, wenn ein Fremdwasser-Zufluss anderweitig nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei der Variantenbetrachtung sollten auch die weiteren geplanten und/oder anstehenden Maßnahmen der oberirdischen und unterirdischen Infrastruktur (Straßenerneuerung / -ausbau, Erneuerung von Versorgungsleitungen usw.) in die Kosten-Nutzen-Betrachtung und in die Zeitplanung einbezogen werden.

Anhand der untersuchten Projekte werden im Folgenden getrennt für Trenn- und Mischsysteme verschiedene Strategien für eine Reduzierung des Fremdwassers dargestellt und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile sowie ihrer Risiken beleuchtet.

Bei der Einleitung von Dränagewasser in Misch- oder Regenwasserkanäle stellt sich grundsätzlich die Frage eines rückstausicheren Anschlusses. In der Regel muss das Dränagewasser über die Rückstauenebene gehoben werden. Das Erfordernis des rückstausicheren Anschlusses ist im konkreten Einzelfall mit den zuständigen Wasserbehörden abzustimmen.

In den Tabellen wird zwischen „Abdichtungsmaßnahmen“ und „Sanierungsmaßnahmen“ unterschieden. Während „Abdichtungsmaßnahmen“ ausschließlich Reparatur- und Renovierungsverfahren umfassen, könnte im Fall des Tabelleneintrags „Sanierung“ bei dem entsprechenden Anlagenbestandteil darüber hinaus auch eine Erneuerung durchgeführt werden. Sind explizit „Abdichtungsmaßnahmen“ genannt, ist der ausschließliche Einsatz von Reparatur- und Renovierungsverfahren ausschlaggebend für die Variantencharakterisierung bzw. für die Bewertung der jeweils verfolgten Strategie in Kapitel 10.3.

Die in den Tabellen bewusst nur stichprobenhaft genannten Vor- und Nachteile der Strategien werden hinsichtlich des Bewertungskriteriums „Langfristiger Fremdwasser-Reduzierungserfolg“ in Kapitel 10.3.1 detaillierter dargestellt.

Um einen dauerhaften Fremdwassererfolg der Gesamtmaßnahme sicherzustellen, sollten Reparaturmaßnahmen höchstens in Ausnahmen eingesetzt werden. Eine Ausnahme stellt z.B. dar, wenn bereits abzusehen ist, dass in den nächsten 5 Jahren sowieso eine vollständige Erneuerung erforderlich ist und deshalb eine vorübergehende Abdichtung wasserwirtschaftlich vertretbar erscheint.

Im privaten Bereich sollten wegen der bekannten Schwierigkeiten generell auf Reparaturmaßnahmen im Schmutzwasser- oder Mischwassersystem abgesehen werden. Um das Öffnen der Bodenplatte und eventuelle Spätfolgen zu vermeiden, sollte hingegen versucht werden, die ursprünglichen, unzugänglichen Leitungen für die SW/MW-Ableitung aufzugeben und wenn irgend möglich so zu erneuern, dass sie zukünftig besser zu inspizieren und zu sanieren sind, z.B. durch Abhängen an der Kellerdecke oder Herumführen um das Haus.

Soll nicht erneuert sondern mit Renovierungsverfahren saniert werden, kann es erforderlich sein, die Bodenplatte zu öffnen, z.B. um über Kopflöcher eine kraftschlüssige, wasserdichte Verbindung zwischen dem Inliner und dem restlichen Abwassersystem herzustellen. In diesem Fall muss die Bodenplatte anschließend wieder fachgerecht abgedichtet werden. Ansonsten besteht schlimmstenfalls die Gefahr einer Gebäudevernässung.

Grundsätzlich sollte bei allen Maßnahmen, die eine Veränderung der Grundwasserstände oder/und der Schichtenwassersituation hervorrufen können, abgeschätzt werden, ob es hierdurch zu zusätzlichen Belastungen der Gebäude kommen kann. Bei drückendem Grundwasser besteht die Gefahr, dass die Dränagen alleine das Wasser nicht ausreichend vom Gebäude fernhalten können.

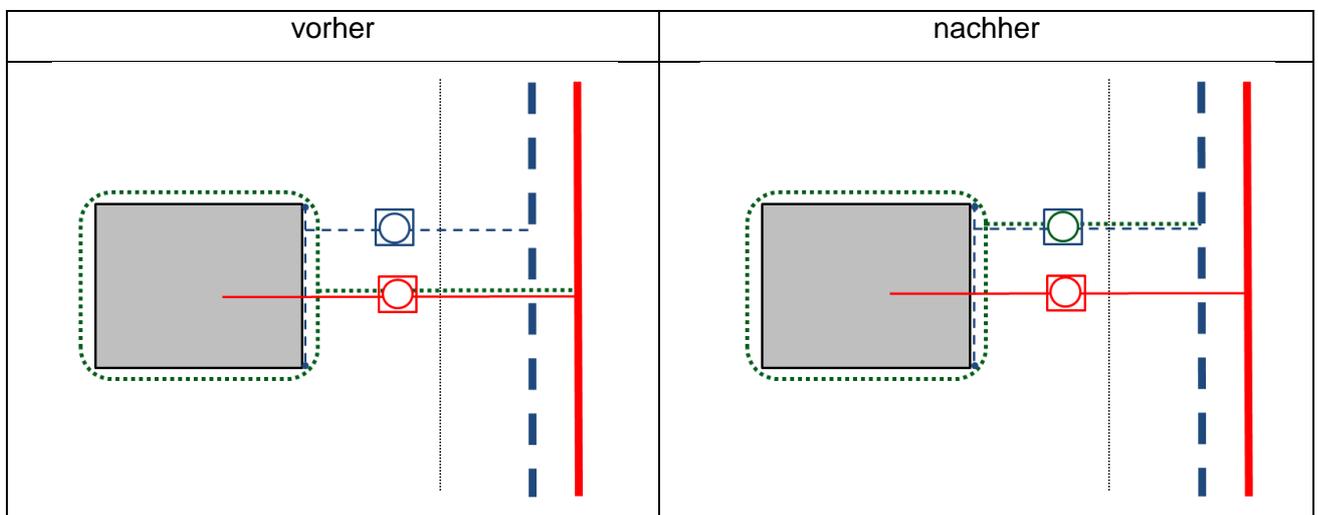
## 10.1 Strategien im Trennsystem

### TS V1: Beibehaltung 2-Kanal-System, Nutzung des RW-Sammler als RW/DW-Sammler

Kurzbeschreibung:

- Beibehaltung des 2-Kanal-Systems
- Abdichtung SW-Sammler, RW-Sanierung nur erforderlich soweit große Schäden vorhanden, DW wird in RW-Sammler (rückstausicher) eingeleitet

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen					
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes
TS SW+RW vorhanden	SW	Abdichtung	Abdichtung	Sanierung		Sanierung	Sanierung, verschließen DW-Anschluss
	RW/DW	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf	ggf. Umklemmen DW von SW auf RW		ggf. Umbau in Pumpenschacht zur Hebung des DW	ggf. Umklemmen DW von SW auf RW, ggf. Hebeanlage errichten (s. Schacht)
Projektbeispiele: derzeit nicht bekannt							
Vorteil: Sanierung kann je nach Zustand auch grabenlos durchgeführt werden. Keine Systemänderung.							
Nachteil: Dränagen u. Fehlanschlüsse müssen auf RW umgeklemt und ggf. gehoben werden, wenn Auflage oder RW derzeit höher als SW liegt. Wenn SW-System tiefer liegt, kann es nach Abdichtung zu einem GW-Anstieg kommen. Hierdurch kann es ggf. zu Gebäudevernässungen kommen, wenn Dränagen u. RW-System nicht die Funktion des derzeit dränierenden SW-System übernehmen kann. RW-Kanal u. nachgeschaltete Sonderbauwerke (SBW) müssen hydraulisch auf zusätzliches DW ausgelegt sein.							



**TS V2: Beibehaltung 2-Kanal-System, Neubau SW- und RW/DW-Sammler**

Kurzbeschreibung:

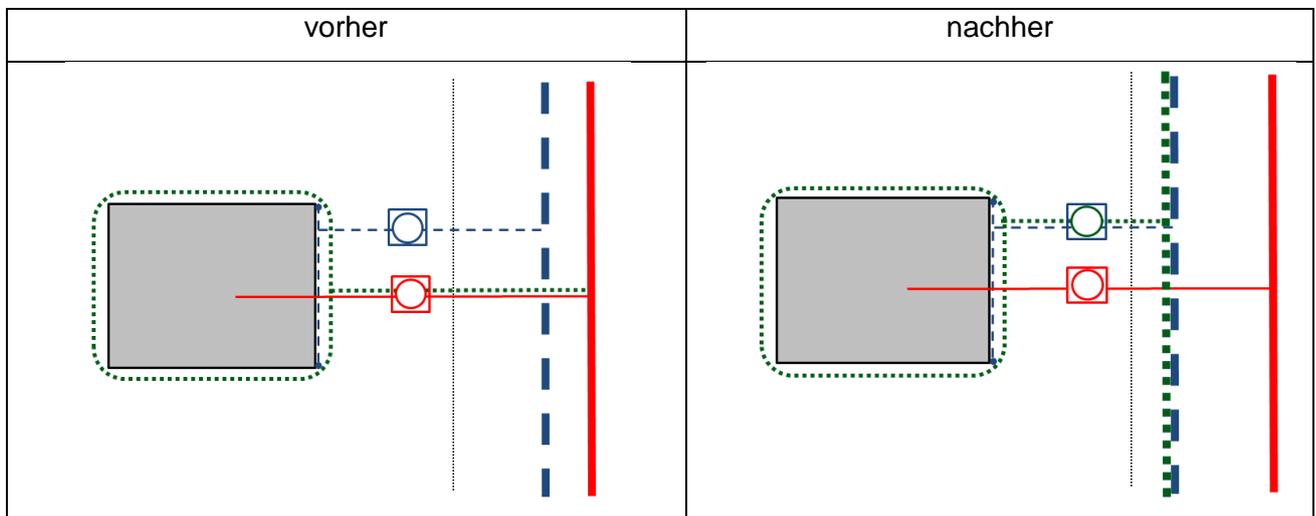
- Erneuerung SW-Sammler und RW-Sammler, DW kann in RW-Sammler eingeleitet werden,
- Beibehaltung 2-Kanal-System, bei den priv. Abwasseranlagen: Sanierung der SW-Leitungen

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen						
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes	
TS SW+RW vorhanden	SW	Erneuerung	Erneuerung	Erneuerung		Sanierung	ggf. Umbau in Pumpenschacht zur Hebung des DW	Sanierung, verschließen DW-Anschluss
	RW/DW	Erneuerung	Erneuerung	Erneuerung, ggf. Umklemmen DW von SW auf RW				

Projektbeispiele: Schleiden (Teilgebiet)

Vorteil: Erneuerung im öffentlichen SW und RW-System bietet Chance zur Neugestaltung unter Einbeziehung der anderen Infrastrukturmaßnahmen (Versorger, Straße usw.). Auch die Höhenlage und Dimensionierung der Kanäle kann auf die aktuellen Bedürfnisse angepasst werden (ggf. auch Drucksystem möglich).

Nachteil: Dränagen müssen ggf. gehoben werden, wenn Auflage oder RW zukünftig höher als SW liegt. Durch Neubau, kann es nach Abdichtung zu einem Grundwasseranstieg kommen. Hierdurch kann es ggf. zu Gebäudevernässungen kommen, wenn Dränagen und RW-System im privaten Bereich nicht die Funktion der derzeit dränierenden öffentlichen Systeme übernehmen können.



**TS V3: 2-Kanal-System → 3-Kanal-System**

Kurzbeschreibung:

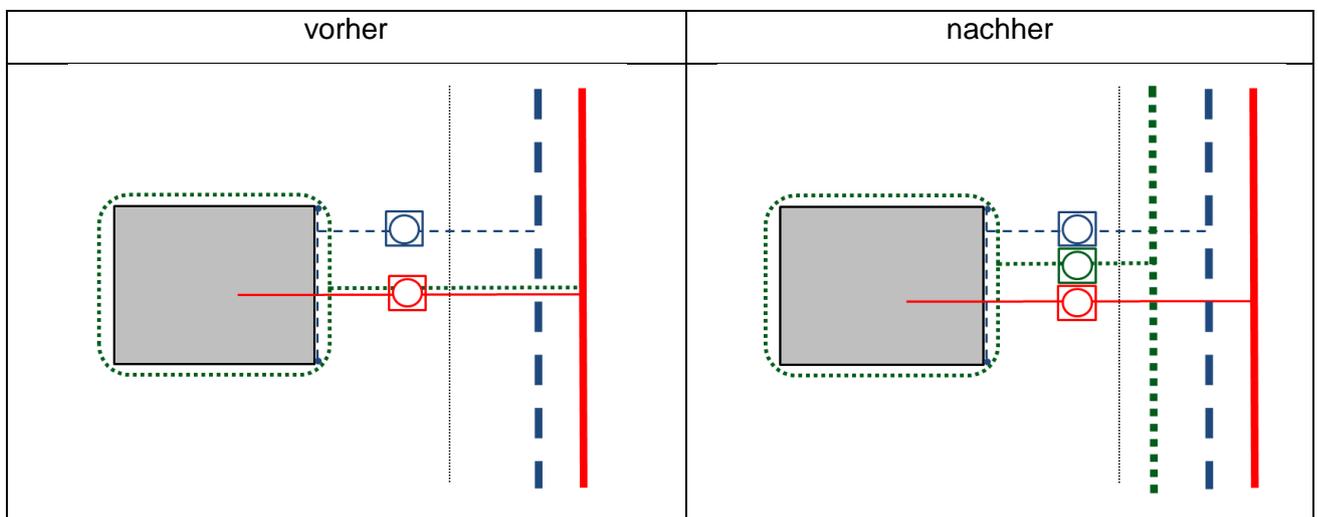
- Abdichtung SW-Sammler, RW fließt im bisherigen RW-Sammler ab, zusätzliche erstmalige Errichtung DW-Sammler;
- künftig Auslegung auf 3-Kanal-System

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen					
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes
TS SW+RW vorhanden	SW	Abdichtung	Abdichtung	Sanierung		Sanierung	Sanierung, verschließen von DW-Anschlüssen
	RW	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf		i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf verschließen von DW-Anschlüssen
	DW	Erstmalige Errichtung	Erstmalige Errichtung	Erstmalige Errichtung		Erstmalige Errichtung	Umklemmen DW von SW oder RW, neu abfangen und neue Ableitung errichten

Projektbeispiele: derzeit nicht bekannt

Vorteil: Sanierung im SW-System kann je nach Zustand auch grabenlos durchgeführt werden. Kann sich anbieten, wenn DW ortsnah eingeleitet werden kann, ggf. können vorhandene Wegeseitengräben genutzt werden. Kann auch als öffentliches Dränagesystem ausgebaut werden -> Beibehaltung bzw. Verbesserung der Dränagewirkung aus dem öffentlichen Raum

Nachteil: drittes System muss gebaut, gepflegt und bezahlt werden.

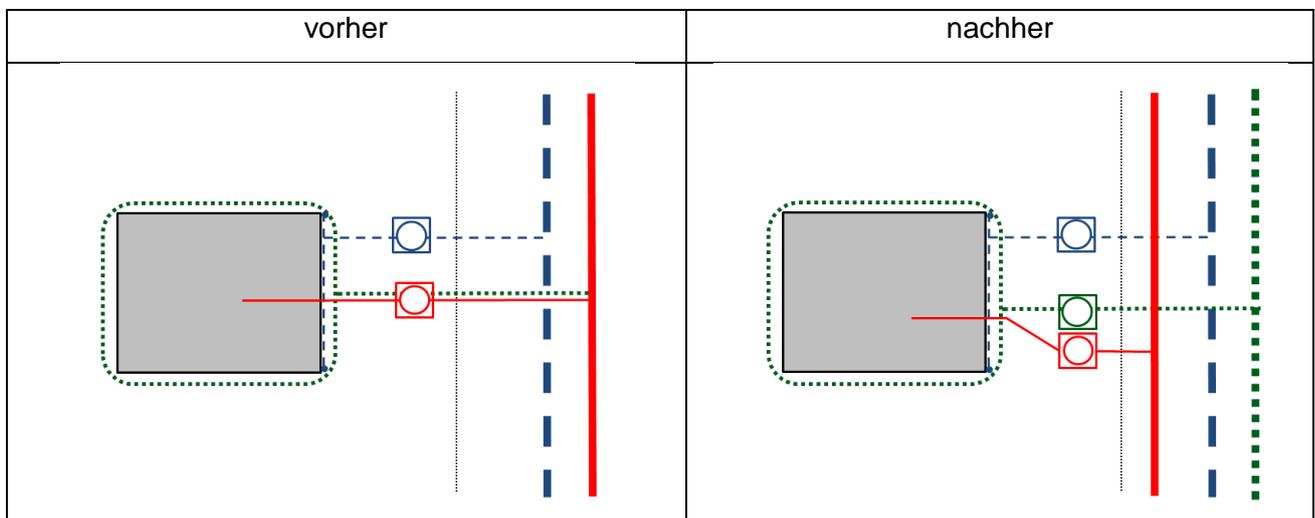


**TS V4: 2-Kanalssystem → 3-Kanal-System, Umwidmung ehemaliger SW-Sammler in DW-Sammler**

Kurzbeschreibung:

- Erneuerung SW-Sammler in neuer Trasse, DW wird im ehemaligen SW-Sammler abgeleitet, RW bleibt im bisherigen RW-Sammler;
- künftig Auslegung auf ein 3-Kanal-System

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen						
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes	
TS SW+RW vorhanden	SW	Erneuerung	Erneuerung	Erneuerung		Erneuerung	Erneuerung	Erneuerung
	RW	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf		i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf verschließen von DW-Anschlüssen
	DW	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf		i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf
Projektbeispiele: Reichshof (Hauptvariante)								
Vorteil: Neubau des SW-Systems und gleichzeitige Beibehaltung der bestehenden Systeme bietet hohe Sicherheit gegen Fremdwassereintritt und Schutz vor Gebäudevernässung. Keine Änderung der bestehenden Grundwasserverhältnisse, auch Drucksystem möglich.								
Nachteil: drittes System muss gebaut, gepflegt und bezahlt werden.								



**TS V5: 1-Kanal-System → Auslegung auf 2-Kanal-System**

Kurzbeschreibung:

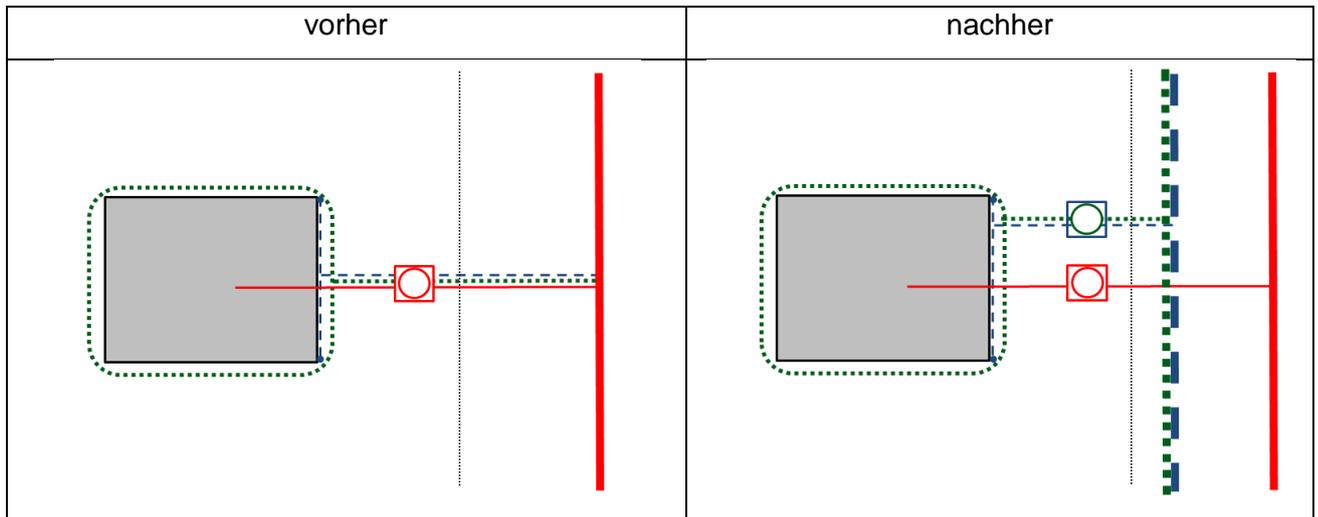
- Abdichtung SW-Sammler, erstmalige Errichtung DW-Sammler, DW+(evtl. RW) werden im neuen (RW/)DW-System abgeleitet
- künftige Auslegung auf ein 2-Kanal-System

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen					
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes
nur SW – Sammler vorhanden	SW	Abdichtung	Abdichtung	Sanierung des alten Systems		Sanierung des alten Systems	Sanierung und Umklemmen der Dränagen
	DW / ggf. auch RW	Erstmalige Errichtung	Erstmalige Errichtung	Erstmalige Errichtung oder Nutzung des alten Systems		Erstmalige Errichtung oder Nutzung des alten Systems	erstmalige Errichtung oder Nutzung des alten Systems, ggf. Heben des DW erforderlich

Projektbeispiele: Much

Vorteil: Sanierung kann je nach Zustand auch grabenlos durchgeführt werden. Dränagen und ggf. auch RW können erstmalig abgeführt werden.

Nachteil: weiteres System muss gebaut, gepflegt und bezahlt werden.

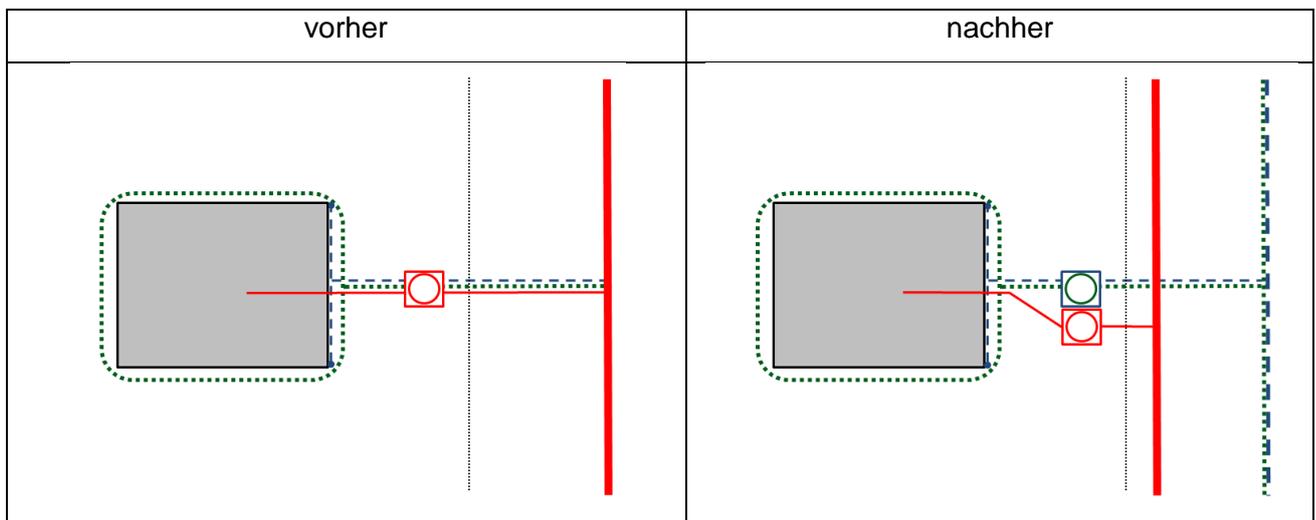


**TS V6: 1-Kanalsystem → Auslegung auf 2-Kanal-System; Umwidmung ehemaliger SW-Sammler in DW + (evtl. RW)-Sammler**

Kurzbeschreibung:

- Erneuerung SW-Sammler in neuer Trasse, DW + (evtl. RW) fließen im ehemaligen SW-Sammler ab, künftige Auslegung auf ein 2-Kanal-System

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen					
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes
nur SW – Sammler vorhanden	SW	Erneuerung	Erneuerung	Erneuerung		Sanierung des alten Systems	Sanierung und Umklemmen der Dränagen
	DW / ggf. auch RW	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf	i.d.R. kein Handlungsbedarf		erstmalige Errichtung oder Nutzung des alten Systems	erstmalige Errichtung oder Nutzung des alten Systems, ggf. Heben des DW erforderlich
Projektbeispiele: Meinerzhagen; Teilbereich im Projekt Reichshof							
Vorteil: Neubau des SW-Systems und gleichzeitige Beibehaltung der bestehenden Systeme bietet hohe Sicherheit gegen Fremdwassereintritt und Schutz vor Gebäudevernässung. Keine Änderung der bestehenden Grundwasserverhältnisse. Neubaus des SW-Systems kann auch als Drucksystem geplant werden							
Nachteil: weiteres System muss gebaut, gepflegt und bezahlt werden							



## 10.2 Strategien im Mischsystem

### MS V1: Beibehaltung MS; 1-Kanalsystem → Auslegung auf 2-Kanal-System

Kurzbeschreibung:

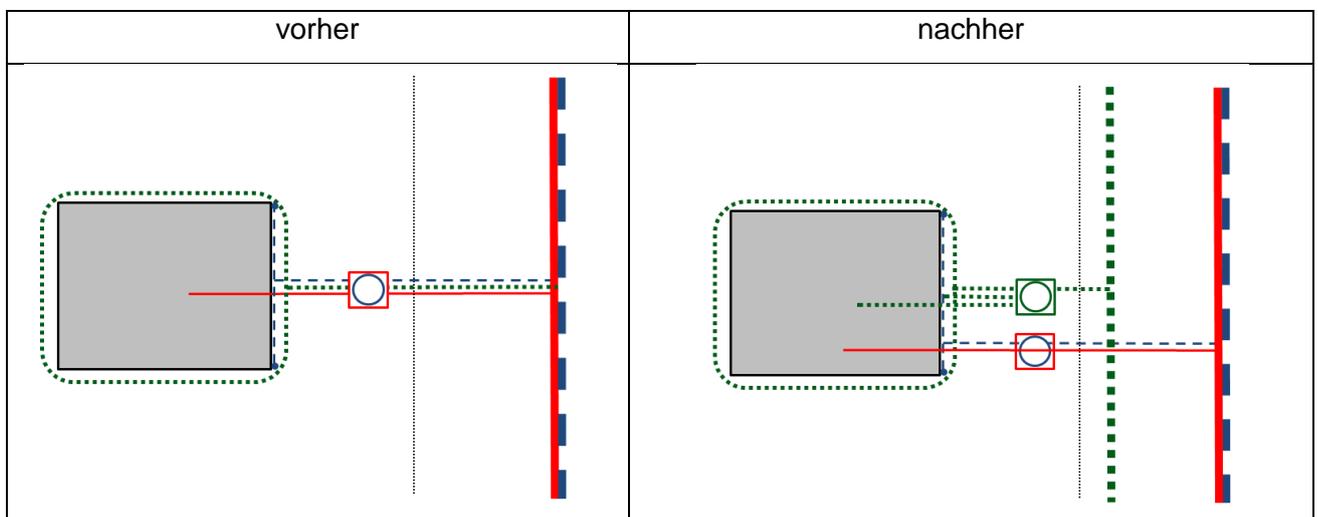
- Sanierung (durch Abdichtung oder Erneuerung) MW-Sammler, SW+RW fließen zusammen im sanierten MW-Sammler ab,
- erstmalige Errichtung eines „reinen“ DW-Sammlers,
- Beibehaltung MS, künftige Auslegung auf ein 2-Kanalsystem

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen					
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes
MW vorhanden	MW (SW/RW)	Abdichtung o. Erneuerung	Abdichtung o. Erneuerung	Abdichtung o. Erneuerung		Abdichtung oder Erneuerung des alten Systems	Abdichtung oder Erneuerung des alten Systems
	DW	erstmalige Errichtung	erstmalige Errichtung	erstmalige Errichtung		erstmalige Errichtung oder Nutzung des alten Systems	Umklemmen oder Nutzung des alten Systems

Projektbeispiele: Billerbeck

Vorteil: Abdichtung des bestehenden Systems kann auch grabenlos durchgeführt werden. Dränagewasserkanal kann auch im öffentlichen Bereich als dränierendes System ausgebaut werden, höhere Tiefenlage ist möglich. Wenn Erneuerung des MW-Kanals erforderlich, kann Dränagekanal kostengünstig mit verlegt werden.

Nachteil: durch Abdichtung / Erneuerung des bestehenden Systems kann sich der GW-Stand ändern. Insbesondere wenn der neue DW-Kanal höher gelegt wird, könnte es zu Gebäudevernässungen kommen, wenn die vorhandenen Dränagen nicht die dränierende Wirkung des bestehenden undichten Systems übernehmen können.

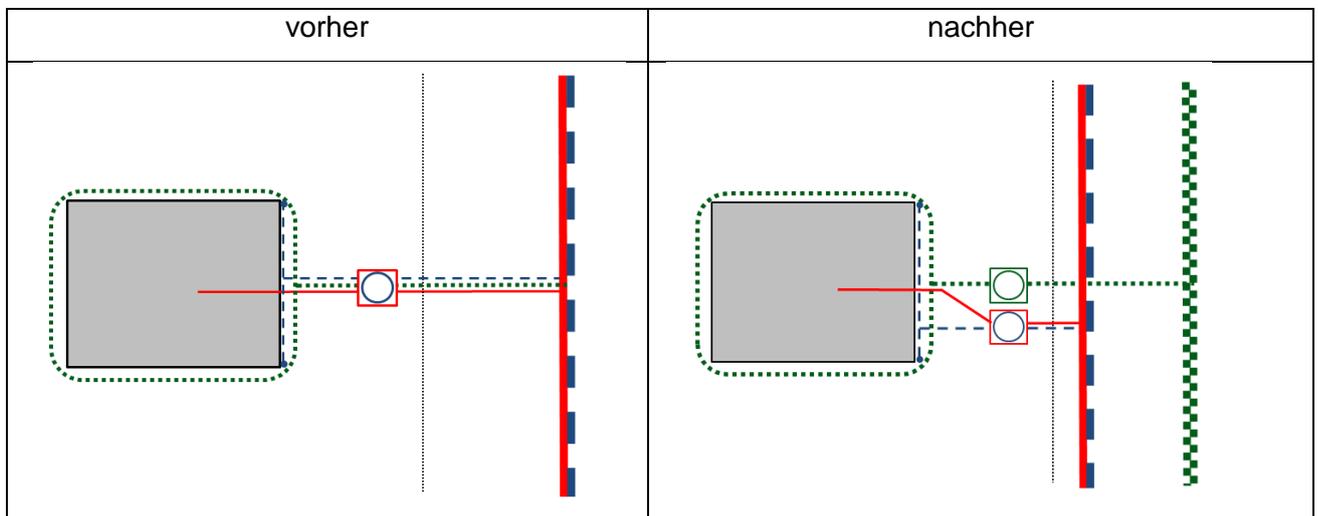


**MS V2: Beibehaltung MS; 1-Kanalsystem → Auslegung auf 2-Kanal-System;  
 Umwidmung ehemaliger MS-Sammler in DW-Sammler**

Kurzbeschreibung:

- Erneuerung MW-Sammler in **neuer** Trasse, SW+RW fließen zusammen im neu errichteten MW-Sammler ab (Beibehaltung MS)
- DW fließt im ehemaligen MW-Sammler ab

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen						
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes	
MW vorhanden	MW (SW/RW)	Erneuerung	Erneuerung	Erneuerung		Erneuerung	Erneuerung	Erneuerung
	DW	nur Sicherstellung Standfestigkeit u. keine Bodeneinspülung	nur Sicherstellung Standfestigkeit u. keine Bodeneinspülung	Nur Sicherstellung Standfestigkeit u. keine Bodeneinspülung			nur Sicherstellung Standfestigkeit u. keine Bodeneinspülung	nur Sicherstellung Standfestigkeit u. keine Bodeneinspülung
Projektbeispiele: derzeit nicht bekannt								
Vorteil: kann sinnvoll sein, wenn der neue MW-Sammler verlagert und in vollständig neuer Trasse gebaut wird (z.B. vor anstatt hinter den Gebäuden). Die HAL diesseits und jenseits des Schachtes müssten dann unabhängig von der wegen der bestehenden Fremdwassersituation zu bevorzugenden Sanierungsvariante erneuert werden, wenn weiterhin im Freigefälle entwässert werden soll.								
Nachteil: altes, für reine DW-Ableitung i.d.R. überdimensioniertes System bleibt bestehen. Dieses könnte jedoch ggf. zusätzlich für die wegen des Klimawandels zukünftig vermehrt zu erwartenden Starkregen- und Hochwasserereignisse genutzt werden.								

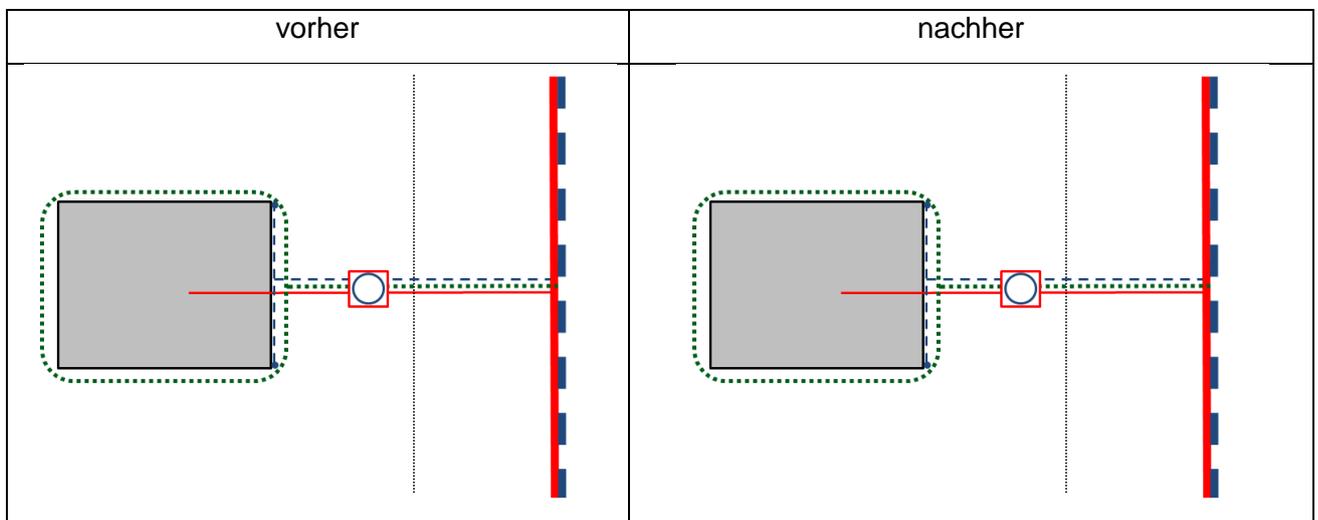


**MS V3: Beibehaltung MS; Beibehaltung 1-Kanalsystem**

Kurzbeschreibung:

- Sanierung durch Abdichtung MW-System, SW+RW fließen im sanierten MW-Sammler ab (Beibehaltung MS)
- keine Bereitstellung einer gesonderten Vorflut für das DW (Optionen: DW-Einleitung in MW-Sammler dulden oder abklemmen lassen)

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen					
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes
MW vorhanden	MW / ggf. DW	Abdichtung	Abdichtung	Abdichtung			Sanierung
Projektbeispiele: tlw. in Hellenthal							
Vorteil: Abdichtungen / Sanierungen können auch grabenlos durchgeführt werden.							
Nachteil: Gefahr der Gebäudevernässung wenn Grundwasserstände durch Sanierung ansteigen, Gefahr, dass Dränagen doch wieder angeschlossen werden, da keine alternative Vorflut vorhanden ist.							

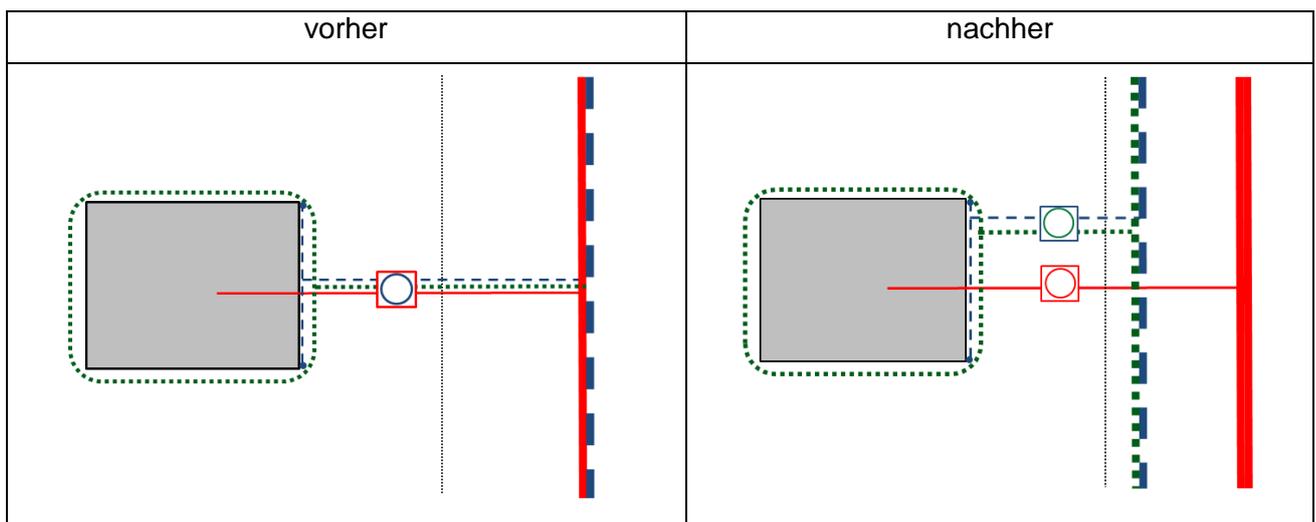


**MS V4: Umstellung MS auf TS; 1-Kanalsystem → Auslegung auf 2-Kanal-System**

Kurzbeschreibung:

- Abdichtung MW-Sammler, erstmalige Errichtung RW/DW-Sammler, SW fließt im sanierten, ehemaligen MW-Sammler ab (Umstellung auf ein TS); DW+RW fließen im neu errichteten DW/RW-Sammler ab,
- künftige Auslegung auf ein 2-Kanalsystem

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen					
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes
MW vorhanden	SW	Abdichtung	Abdichtung	Sanierung		Sanierung	Sanierung, Umklemmen des RW/ DW-Anschluss
	RW/ DW	Erstmalige Errichtung	Erstmalige Errichtung	Erstmalige Errichtung		Erstmalige Errichtung	erstmalige Errichtung
Projektbeispiele: derzeit nicht bekannt							
Vorteil: RW / DW kann in anderer Trasse geplant werden.							
Nachteil: Durch Abdichtung des bestehenden Systems kann sich der GW-Stand ändern und es könnte es zu Gebäudevernässungen kommen, wenn die vorhandenen Dränagen nicht die dränierende Wirkung des bestehenden undichten Systems übernehmen können. Zu „großer“ SW-Kanal bleibt bestehen. Nur in Ausnahmefällen sinnvoll.							

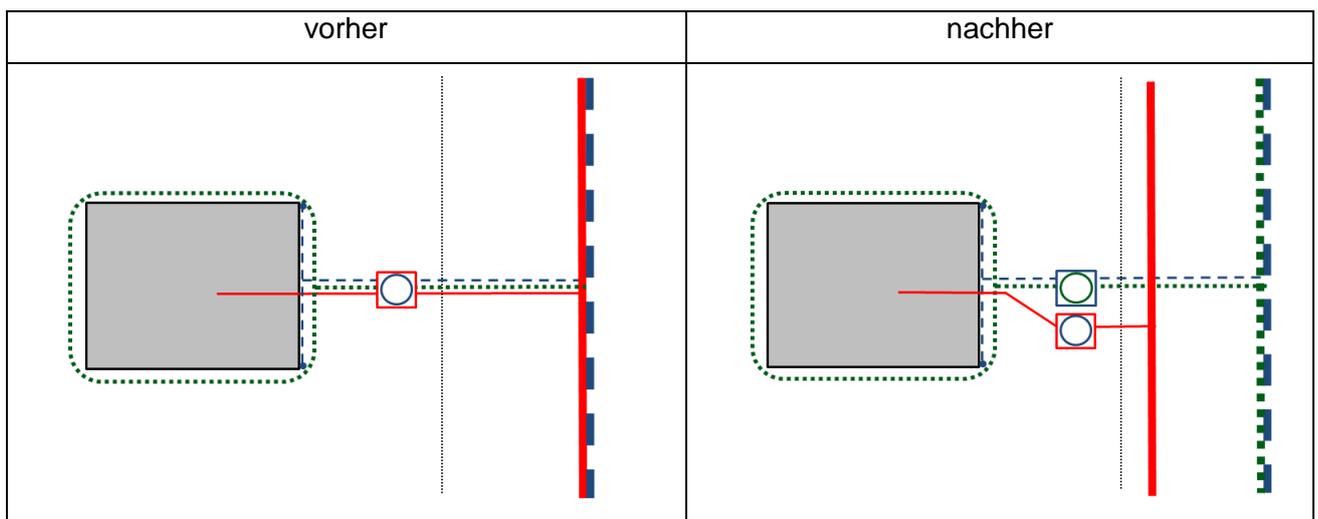


**MS V5: Umstellung MS auf TS; 1-Kanalsystem → Auslegung auf 2-Kanal-System;  
 Umwidmung ehemaliger MS-Sammler in RW/DW-Sammler, Neubau SW-Sammler**

Kurzbeschreibung:

- Neubau SW-Sammler, SW fließt im neuen SW-Sammler ab
- RW+DW fließen im ehemaligen MW-Sammler ab (Umstellung auf TS);
- künftige Auslegung auf ein 2-Kanalsystem

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen					
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes
MW vorhanden	SW	Neubau	Neubau	Neubau		Grundstücksgrenze	Neubau
	RW/ DW	nur Sicherstellung Standfestigkeit u. keine Bodeneinspülung	nur Sicherstellung Standfestigkeit u. keine Bodeneinspülung	Nur Sicherstellung Standfestigkeit u. keine Bodeneinspülung	nur Sicherstellung Standfestigkeit u. keine Bodeneinspülung		nur Sicherstellung Standfestigkeit u. keine Bodeneinspülung
Projektbeispiele: Schleiden							
Vorteil: bestehende System kann übernommen werden, i.d.R. kein Handlungsbedarf. Neues SW-System kann dicht gebaut werden. SW-System kann ggf. höher und auch bspw. als Drucksystem aufgebaut werden.							
Nachteil: weiteres System muss gebaut, gepflegt und bezahlt werden							



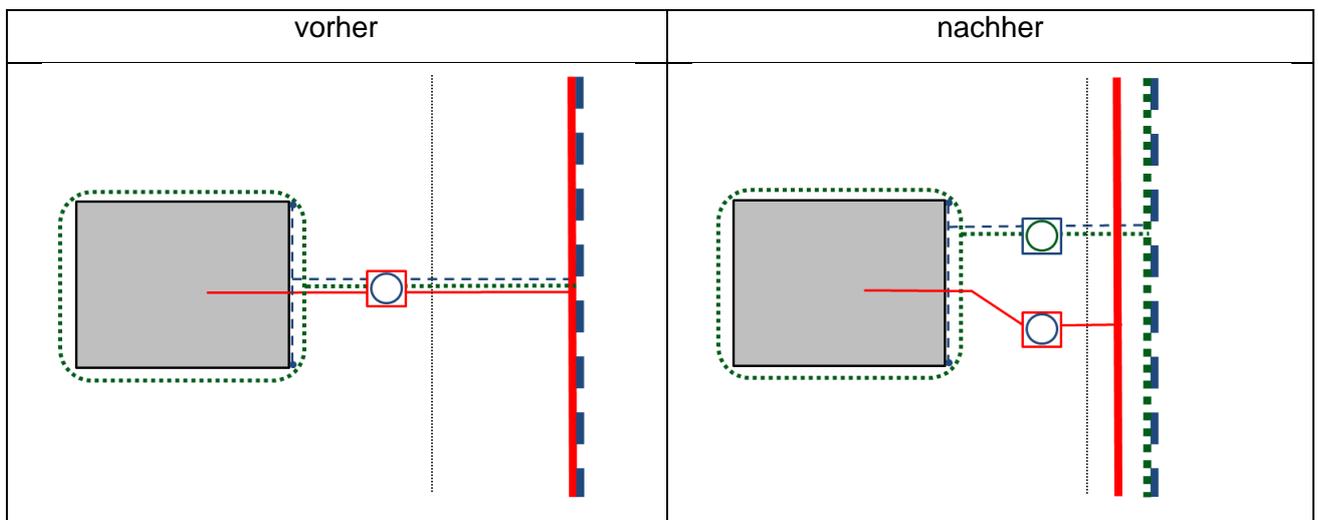
**MS V6: Umstellung MS auf TS;**

**1-Kanalsystem → Auslegung auf 2-Kanal-System, kompletter Neubau**

Kurzbeschreibung:

- Neubau SW-Sammler,
- SW fließt im neuen SW-Sammler ab RW+DW fließen im neu gebauten RW/DW-Sammler ab (Umstellung auf TS); künftige Auslegung auf ein 2-Kanalsystem

Systembeschreibung		Durchzuführende Neubau, Sanierungs- und Dränagewassermaßnahmen						
Bestand	Nach Sanierung	Sammler	Stutzen	GAL	Grundstücksgrenze	Schacht	HAL diesseits und jenseits des Schachtes	
MW vorhanden	SW	Erneuerung	Erneuerung	Erneuerung		Grundstücksgrenze	Sanierung	Sanierung, verschließen DW-Anschluss
	RW/ DW	Erneuerung	Erneuerung	Erneuerung, ggf. Umklemmen DW von SW auf RW			ggf. Umbau in Pumpenschacht zur Hebung des DW	ggf. Umklemmen DW von SW auf RW, ggf. Hebeanlage errichten (s. Schacht)
Projektbeispiele: Schleiden								
Vorteil: Erneuerung im öffentlichen SW und RW-System bietet Chance zur Neugestaltung unter Einbeziehung der anderen Infrastrukturmaßnahmen (Versorger, Straße usw.). Auch die Höhenlage und Dimensionierung der Kanäle kann auf die aktuellen Bedürfnisse angepasst werden.								
Nachteil: Dränagen müssen ggf. gehoben werden, wenn Auflage oder RW zukünftig höher als alter Kanal liegt. Durch Neubau, kann es nach Abdichtung zu einem Grundwasseranstieg kommen. Hierdurch kann es ggf. zu Gebäudevernässungen kommen, wenn Dränagen und RW-System im privaten Bereich nicht die Funktion der derzeit dränierenden öffentlichen Systeme übernehmen können.								



### **10.3 Vergleich der Varianten in Trenn- und Mischsystemen**

Die in dem letzten Abschnitt vorgestellten Varianten werden im Folgenden tabellarisch hinsichtlich unterschiedlicher Kriterien bewertet. Die Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl möglicher und für die jeweilige Ausgangssituation sinnvoller Varianten darstellen. Im konkreten Einzelfall sollten die in Frage kommenden Varianten dann detailliert in Form einer Kosten-/Nutzen Analyse miteinander verglichen werden. Im Rahmen dieser Betrachtung kann dann auch eine „End-of-Pipe-Lösung“ mit befristeter Duldung des Fremdwassers, z.B. als Übergangslösung untersucht werden. Die Genehmigungsfähigkeit einer solchen Lösung ist im Einzelfall mit den zuständigen Wasserbehörden abzustimmen. Im Rahmen dieser Untersuchung wird die End-of-Pipe-Lösung nicht näher betrachtet, da hierdurch keine Fremdwasserreduzierung erreicht wird.

Für die dargestellten Varianten bei der Ausgangslage eines Trennsystems ergeben sich die folgenden Bewertungen:

Tabelle 20 Variantenvergleich Trennsystem						
Variante	TS V1	TS V2	TS V3	TS V4	TS V5	TS V6
<b>Beschreibung / Kriterien</b>	SW-Abdichtung, DW Ableitung in RW	Erneuerung RW und SW, DW-Ableitung in RW	Abdichtung SW, zusätzlicher Bau DW-Kanal	Erneuerung SW-System Umwidmung SW in DW-Kanal,	Abdichtung SW, Neubau DW /RW-Kanal	Erneuerung SW-System, DW (RW) im alten SW
<b>Auswirkungen auf nachgeschaltete Netze / Sonderbauwerke</b>	↓	↓	↓	↓	→	→
<b>Investitionskosten</b>	↓	↑	↓/→	→	→	→
<b>Gleichbehandlung der Bürger (Verursacherprinzip)</b>	→	→	↑	→	↑	→
<b>Optimierungsmöglichkeiten der Netze</b>	↓	↑	↓	→	→	→
<b>Sicherheit gegen Gebäudevernässung</b>	→	→	→	↑	→	↑
<b>Langfristiger Fremdwassererfolg</b>	↓	↑*	→	↑**	→	↑**
Sicherheit gegen eindringendes GW (über Undichtheiten)	↓	↑	↓	↑	↓	↑
Sicherheit gegen zufließendes Drän- und Quellwasser u. unterirdisch zufließendes Bachwasser	↓*	↑*	↑*	↑**	↑*	↑**
Sicherheit gegen übertretendes Hochwasser	↓	↑	↓	↑	↓	↑
Sicherheit gegen zufließende Oberflächenabflüsse von Außengebieten, die nicht planmäßig durch die Kanalisation entwässert werden sollen	↓	↑	↓	↑	↓	↑
Sicherheit gegen zufließendes RW über Schachtabdeckungen oder direkte Fehleinleitungen RW an SW im TS	→	↑	→	↑	→	↑
Sicherheit gegen zufließendes RW aus unterirdischen Überläufen von Versickerungsanlagen u. Zisternen im TS	↓	↑	↓	↑	↓	↑
↑: hoch / gut                      →: mittel                      ↓: gering / schlecht ↑*: hoch / gut, wenn das neue DW-System so ausgelegt wird, dass das DW / Bach- und Quellwasser bei nicht vorhandener Rückstaugefahr zukünftig im Freigefälle entwässert werden kann. Die Tiefe und die Kapazität des zukünftigen DW-Sammlers kann von der Gemeinde bestimmt u. dem Entwässerungsbedarf angepasst werden. ↑**: hoch / gut, da das ehemalige System i.d.R. für eine zukünftige DW-Ableitung / Ableitung von Bach- und Quellwasser im Freigefälle tief genug liegt. Die Tiefe und die Kapazität der alternativen Vorflut sind durch das bisherige System vorgegeben und können dem Entwässerungsbedarf nur eingeschränkt angepasst werden. ↓*: gering / schlecht, da der RW-Kanal für eine DW-Ableitung / Ableitung von Bach- und Quellwasser im Freigefälle i.d.R. zu hoch liegt. Um im Freigefälle entwässern zu können, wurden die Dränagen damals an SW angeschlossen. Es ist fraglich, ob die Grundstückseigentümer bei steigenden Energiekosten zukünftig dauerhaft bereit sind, das DW in den DW/RW-Sammler zu heben.						

Für die Ausgangslage Mischsystem ergibt sich folgendes Bild:

Variante	MS V1	MS V2	MS V3	MS V4	MS V5	MS V6
Beschreibung / Kriterien	Abdichtung MW, Neubau DW	Erneuerung MW, Nutzung Altkanal für DW	Abdichtung MW, Dränagen werden abgeklemmt	Umstellung auf TS, RW/DW Neubau, Abdichtung SW	Umstellung auf TS, Neubau SW	Umstellung auf TS, Neubau SW und RW/DW
<b>Auswirkungen auf nachgeschaltete Netze / Sonderbauwerke</b>	↓	↓	↓	↑	↑	↑
<b>Investitionskosten</b>	→	↑	↓	→	→	→
<b>Gleichbehandlung der Bürger (Verursacherprinzip)</b>	↑	→	↑	→	→	→
<b>Optimierungsmöglichkeiten der Netze</b>	↓	→	↓	→	→	↑
<b>Sicherheit gegen Gebäudevernässung</b>	→	↑	↓	→	↑	→
<b>Langfristiger Fremdwassererfolg</b>	↓' / ↑''	↑**	↓	→	↑**	↑*
Sicherheit gegen eindringendes GW (über Undichtheiten)	↓' / ↑''	↑	↓	↓	↑	↑
Sicherheit gegen zufließendes Drän- und Quellwasser u. unterirdisch zufließendes Bachwasser	↑*	↑**	↓	↑*	↑**	↑*
Sicherheit gegen übertretendes Hochwasser	↓' / ↑''	↑	↓	↓	↑	↑
Sicherheit gegen zufließende Oberflächenabflüsse von Außengebieten, die nicht planmäßig durch die Kanalisation entwässert werden sollen	↓' / ↑''	↑	↓	↓	↑	↑
Sicherheit gegen zufließendes RW über Schachtabdeckungen oder direkte Fehlleitungen RW an SW im TS; Sicherheit gegen zufließendes RW aus unterirdischen Überläufen von Versickerungsanlagen u. Zisternen im TS	im MS kein FW	im MS kein FW	im MS kein FW	im MS kein FW	im MS kein FW	im MS kein FW
↑: hoch / gut                      →: mittel                      ↓: gering / schlecht ↓': bei Abdichtung (= Sanierung durch Renovierung oder Reparatur) ↑'': bei Erneuerung ↑*: hoch / gut, wenn das neue DW-System so ausgelegt wird, dass das DW / Bach- und Quellwasser bei nicht vorhandener Rückstaugefahr zukünftig im Freigefälle entwässert werden kann. Die Tiefe und die Kapazität des zukünftigen DW-Sammlers kann von der Gemeinde bestimmt u. dem Entwässerungsbedarf angepasst werden. ↑**: hoch / gut, da das ehemalige System i.d.R. für eine zukünftige DW-Ableitung / Ableitung von Bach- und Quellwasser im Freigefälle tief genug liegt. Die Tiefe und die Kapazität der alternativen Vorflut sind durch das bisherige System vorgegeben und können dem Entwässerungsbedarf nur eingeschränkt angepasst werden.						

### **10.3.1 Bewertungskriterium „Langfristiger Fremdwasser-Reduzierungserfolg“**

Die Bewertung des „Langfristigen Fremdwassererfolgs“ ist ein Resümee der Einzelbewertungen für die Kriterien

- Sicherheit gegen eindringendes GW (über Undichtheiten)
- Sicherheit gegen zufließendes Dränwasser
- Sicherheit gegen zufließendes Bach- und Quellwasser
- Sicherheit gegen übertretendes Hochwasser
- Sicherheit gegen zufließende Oberflächenabflüsse von Außengebieten, die nicht planmäßig durch die Kanalisation entwässert werden sollen und
- Sicherheit gegen zufließendes Niederschlagswasser über Schachtabdeckungen oder Fehleinleitungen von Niederschlagswasser und Überläufe von Versickerungsanlagen im TS

Bei der Bewertung dieser Kriterien wurde auf die bei den untersuchten Pilotprojekten gemachten Erfahrungen zurückgegriffen. Ausschlaggebend war, ob die Variante nicht nur einen kurzfristigen Erfolg sondern auch eine dauerhafte Sicherheit gegen den Zufluss der jeweiligen Fremdwasser-Komponente verspricht.

Folgende wesentliche Aspekte wurden dabei berücksichtigt.

#### **10.3.1.1 Erneuerung versus Abdichtung des bisherigen SW- oder MW-Systems**

Eine Erneuerung oder ein Neubau des Systems, in dem zukünftig SW oder MW abgeleitet werden soll, wurde grundsätzlich besser bewertet als eine Variante, bei der diese Anlagenbestandteile nur durch Renovierung oder Reparatur saniert werden. Denn bei einer Abdichtung müssen die FW-Zuflüsse im öffentlichen und privaten Bereich zunächst gefunden sowie sicher und dauerhaft von der Kanalisation ferngehalten werden.

Diese Tatsache führt bei den verschiedenen Fremdwasser-Komponenten zu einer unterschiedlichen Bewertung der Erfolgsaussichten:

#### **10.3.1.1.1 GW über Undichtheiten, übertretendes Hochwasser, zufließende Oberflächenabflüsse von Außengebieten u. zufließendes Niederschlagswasser über Schachtabdeckungen**

- Insbesondere bei drückendem Grund- und Schichtenwasser und bei den privaten Abwasseranlagen sind derzeit nur eingeschränkt erfolgversprechende Abdichtungsverfahren auf dem Markt, die Grundwasser über Undichtheiten dauerhaft unterbinden.
- Der nachträgliche Austausch von Schachtdeckeln zum Schutz vor zufließendem Hochwasser, zufließendem Oberflächenwasser von Außengebieten und Regenwasser im TS hat sich in Fremdwassergebieten als weniger vielversprechend erwiesen als eine Erneuerung des Schachtes. Bisherigen Erfahrungen aus den Pilotprojekten haben gezeigt, dass
  - tagwasserdichte Schachtabdeckungen für den Einsatz in Überflutungsflächen und in nicht asphaltierten Straßen nicht oder nur eingeschränkt geeignet waren und
  - druckdichte Schachtabdeckungen in Straßen mit Schwerlastverkehr und landwirtschaftlich genutzten Flächen keine dauerhafte Dichtheit aufwiesen.
- Die Erfolgchancen, durch den Austausch von Schachtdeckeln zufließendes RW über Schachtabdeckungen im TS dauerhaft von der öffentlichen Kanalisation fernzuhalten wurden dabei wegen des erfahrungsgemäß geringeren Volumenstroms besser bewertet, als bei zufließendem Hochwasser und zufließendem Oberflächenwasser von Außengebieten. Hinzu kommt, dass bei Hochwasserereignissen der Grundwasserspiegel in Gewässernähe oft mit dem Pegelstand des Gewässers korreliert. Ggf. Fall tritt das Wasser dann nicht nur über die Schachtdeckelöffnungen, sondern z.B. auch über Undichtheiten im Bereich der Schachtausgleichsringe ein. Die gleiche Problematik wurde in den untersuchten Projekten auch bei zufließendem Oberflächenwasser von Außengebieten, z.B. bei Starkregenereignissen, beobachtet.

#### **10.3.1.1.1 Zufließendes Drän- und Quellwasser und unterirdisch zufließendes Bachwasser; direkte Fehleinleitungen RW an SW und zufließendes RW aus unterirdischen Überläufen von Versickerungsanlagen und Zisternen im TS**

- Bei einer Abdichtung besteht immer die Notwendigkeit, neben den Undichtheiten auch alle Dränageanschlüsse sowie sonstige Einleitungen z.B. von Bach- und Quellwasser zu lokalisieren und die Verbindung zum für SW weiter in Betrieb befindlichen System fachgerecht und dauerhaft zu verschließen. Diese Maßnahmen sind aufwändig, manchmal

technisch schwierig und erfordern ein hohes Maß an Praxiserfahrungen im Umgang mit Fremdwasser.

- Direkte Fehleinleitungen RW an SW im TS können dabei i.d.R. leichter lokalisiert und mit weniger Aufwand sicher behoben werden als zufließendes RW aus unterirdischen Überläufen von Versickerungsanlagen und Zisternen im TS. Deswegen wurden die Erfolgsaussichten bei der Behebung von direkten Fehleinleitungen höher bewertet. Die Gemeinde hat zudem hier eher die Chance, den dauerhaften Sanierungserfolg zu kontrollieren als bei den Überläufen von Versickerungsanlagen und Zisternen.

Einer Erneuerung des SW/MW-Systems werden deshalb auch bei diesen Fremdwasser-Komponenten bessere FW-Reduktionschancen zugestanden als einer Abdichtung. Dies gilt insbesondere für den Bereich der privaten Abwasseranlagen.

#### **10.3.1.2 Umwidmung des bestehenden SW- oder MW-Systems versus Nutzungserweiterung eines RW-Sammlers**

Eine Nutzungsänderung bzw. eine Umwidmung eines bestehenden SW- oder MW-Systems in einen DW oder DW/RW-Sammler wird langfristig gesehen als erfolversprechender bewertet als eine Nutzungserweiterung eines vorhandenen RW-Sammlers. Da das bisherige SW/MW-System offensichtlich tief genug lag, um von der Bevölkerung als DW-Vorflut angenommen zu werden und die Dränagewasserableitung anscheinend gut funktioniert hat, bestehen gute Aussichten, dass die Grundstückseigentümer an der derzeitigen Anschlusssituation keine Änderungen vornehmen.

Eine Nutzungserweiterung eines RW-Sammlers in einen RW/DW-Sammler erscheint hingegen weniger vielversprechend. Denn vielfach wurden die RW-Kanäle in einer geringeren Tiefenanlage gebaut als der SW- oder MW-Kanal. Aus diesem Grund hatten die Grundstückseigentümer für die Freigefälle-Entwässerung ihrer tiefer liegenden Dränagen das SW- oder MW-System gewählt.

Die Praxis aus den Pilotkommunen hat zeigt, dass die Grundstückseigentümer bei steigenden Energiekosten nur schwer zu motivieren sind, ihr DW dauerhaft zu heben. Erforderlich sind eine intensive, kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit, ein über alle Legislaturperioden andauernder politischer Rückhalt für diese Vorgehensweise sowie ein erhöhter Kontrollaufwand durch die Gemeinde. Hinzu kommt, dass der RW-Sammler für die DW-Ableitung nicht aus-

gelegt war. Es ist deshalb zu prüfen, ob er bei den zu erwartenden, zunehmenden Starkregenereignissen hydraulisch in der Lage ist, das DW zusätzlich abzuleiten ohne das von ihm eine Gefahr für die Bevölkerung ausgeht.

### **10.3.1.3 Umwidmung eines bestehenden SW- oder MW-Systems versus Neubau einer alternativen Vorflut in bedarfsgerechter Dimension und Tiefenlagen**

Noch besser als eine Umwidmung eines bestehenden SW- oder MW-Systems, werden die Chancen eingeschätzt, wenn die Tiefenlage und die Kapazität der zukünftigen Dränagewasser-Vorflut durch die erstmalige Errichtung eines DW- oder DW/RW-Sammlers von der Gemeinde frei bestimmt und dem Bedarf angepasst werden kann.

### **10.3.2 Fazit für die Auswahl von Varianten in Misch- und Trennsystemen**

Gebäudevernässungen, die nach einer Sanierung auftreten, können die Akzeptanz für die Gesamtmaßnahme und für eventuell weitere, geplante Maßnahmen in der Bevölkerung nachhaltig gefährden. In der Praxis hat sich herausgestellt, dass es dabei de facto keine Rolle spielt, wer oder was die Gebäudevernässung letztendlich verursacht hat und wer der Aktenlage nach eigentlich „im Recht war“.

Deshalb sollte bei der Wahl der Variante und bei der Zeitplanung für die Umsetzung der Maßnahme zuvor immer abgeschätzt werden, welche Auswirkungen das Unterbinden des Zuflusses über Undichtheiten, Dränagen oder Fehllanschlüsse auf die Grund- und Schichtenwassersituation hat und ob und ggf. für welche Volumenströme eine alternative Vorflut zur Verfügung gestellt oder neu geschaffen werden muss. Nur auf diesem Weg kann verhindert werden, dass die Maßnahme aus „politischen Gründen“ eingestellt werden muss oder/und sich der Fremdwasser-Zufluss auf andere Anlagenbestandteile verlagert.

Die Lokalisierung von Undichtheiten, Dränagen und Fehllanschlüssen ist insbesondere bei den verzweigten Leitungen unter der Bodenplatte z.T. technisch schwierig, zumal hier oftmals keine geeigneten Zugänglichkeiten zur Verfügung stehen. Für den Bereich der Bodenplatte aber auch generell sind gute Fachkenntnisse und Praxiserfahrungen über fremdwasserrelevante Schäden und Sanierungsverfahren erforderlich, die bei der gebietsspezifischen Situation zielführend sind, den Fremdwasser-Zufluss dauerhaft zu verhindern.

Aufgrund

- der i.d.R. hohen Komplexität der Fremdwasser-Problematik,
- der oftmals schwierigen Suche nach den Quellen der einzelnen Fremdwasser-Komponenten und
- der vielfach eingeschränkten Eignung zurzeit auf dem Markt verfügbarer Abdichtungsverfahren insbesondere bei drückendem Grundwasser und in Überflutungsgebieten,

ist es in Fremdwassergebieten für den öffentlichen und privaten Bereich deshalb vielfach die sicherste und nachhaltigste Variante, das bisherige SW / MW-System nicht mehr für die SW/MW-Ableitung zu nutzen sondern umzuwidmen in ein DW/(RW)-System und ein neues SW/MW-System zu bauen. Denn heutzutage ist es im Gegensatz zu früher technisch möglich, bei sorgfältiger Planung, Bauumsetzung und Bauüberwachung im öffentlichen und privaten Bereich ein dauerhaft dichtes Abwassersystem ohne Fehlanschlüsse und unerlaubte Dränagewasseranschlüsse zu errichten und zu betreiben. Vorteil bei dieser Vorgehensweise ist weiterhin, dass in Zeiten des demografischen Wandels die Abwasseranlage dem zukünftigen Entwässerungsbedarf angepasst werden kann.

Wenn eine Gemeinde sich schließlich dazu entschieden hat, das SW/MW-System zu erneuern, ist Folgendes zu empfehlen:

In Fremdwassergebieten sollten bei einem Neubau oder einer Erneuerung im öffentlichen und privaten Bereich aufeinander abgestimmte, monolithische Systeme bevorzugt werden. Wenn es die Problemlösung erfordert, sollten möglichst alle Anlagenbestandteile durchgängig miteinander verschweißt werden. Kann auf Abwasseranlagen in Überflutungs- und Auengebieten nicht verzichtet werden, wird empfohlen, Schächte ohne Fugen bis Geländeoberkante zu errichten, über den höchsten bisher registrierten Wasserstand (HHW) hochzuziehen und in landwirtschaftlich genutzten Flächen zusätzlich mit einem Anprallschutz zu versehen.

Unter bestimmten Umständen könnte es zusätzlich zielführend sein, auch einen neuen Sammler für das zuvor im SW / MW-Sammler abgeflossene Fremdwasser zu errichten, beispielsweise

- wenn das bisherige Abwassersystem für eine Umwidmung zum DW/(RW)-System nicht geeignet ist, z.B.
  - aus Kapazitätsgründen (Ist-Situation),

- vor dem Hintergrund der in Zeiten des Klimawandels zu erwartenden, zunehmenden Fremdwasser-Zuflüsse in den Wintermonaten,
- vom Zustand her, z.B. weil die Standsicherheit nicht mehr gegeben ist,
- aufgrund seiner Tiefenlage im Bezug zum für die Einleitung vorgesehenen Oberflächengewässer,
- weil es Gründe gibt, die bei einer Umwidmung des SW- / MW-Systems mit großer Wahrscheinlichkeit dazu führen würden, dass sich die Fremdwasser-Zuflüsse auf andere Anlagenbestandteile verlagern oder
- weil in dem jeweiligen Gebiet eine Neu- oder Umstrukturierung der unterirdischen Infrastruktur vorgenommen werden soll.

Letztendlich ist aber festzuhalten, dass es nicht die einzig wahre Optimum-Variante gibt, die in allen Fällen gleichermaßen für alle Städte und Gemeinden zutrifft. Die in diesem Projekt dargestellten Bewertungsmatrizen sind vielmehr Hilfestellungen, wie bei der Variantenbeurteilung vorgegangen werden kann, um Vor- und Nachteile nachvollziehbar gegeneinander abzuwägen.

Jede Gemeinde sollte die für sie ausschlaggebenden Kriterien definieren, transparent wichten und eine eigene, gebietsspezifische Bewertung der für sie zielführenden Varianten vornehmen. Hierbei empfiehlt es sich, das in diesem Projekt eingeschätzte, jeweilige Fremdwasser-Reduktionspotential zu berücksichtigen.

## **11 Zusammenfassung**

### **11.1 Tätigkeiten im Projekt**

Das Gesamtvorhaben „Strategie zur effizienten Fremdwassererkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen- Hinweise und Anforderungen“ bestand aus zwei Teilprojekten.

Im Teilprojekt „Strategienpool Fremdwasser – eine Übersicht mit Fallbeispielen“ wurden Fremdwasserprojekte aus NRW, bundesweit und aus anderen EU-Ländern recherchiert. Die Ergebnisse wurden in einer Übersichtstabelle zusammengestellt. In telefonischen Befragungen und Interviews vor Ort wurden zu ausgewählten Projekten anschließend detailliertere Informationen zusammengetragen und Projektsteckbriefe erstellt. Anhand von Fallbeispielen wurden im Folgenden verschiedene Aspekte aus den Projekten näher beleuchtet und Empfehlungen zur strategischen Vorgehensweise für alle Städte und Gemeinden aus NRW abgeleitet (Arbeitspakete 1 und 2).

Weiterhin wurde ein Vorschlag für eine erfolgversprechende „Optimumstrategie“ für die Fremdwasserreduzierung und -prävention erarbeitet. Je nachdem, in welchem Maße sich eine Kommune bei den privaten Abwasseranlagen engagieren möchte, stehen den Städten und Gemeinden dabei verschiedene Vorgehensvarianten offen. Basierend auf den bisherigen Erkenntnissen wurde zudem aufgezeigt, zu welchen Gesichtspunkten Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht bzw. in welchen Bereichen noch Praxiserfahrungen gesammelt werden sollten, um sie in die fortzuschreibende „Optimumstrategie“ zu integrieren (Arbeitspakete 3 und 4).

Im weiteren Verlauf wurde eine Auswahlmatrix für übergeordnete Sanierungs- und Dränagekonzepte zur zukünftigen Entwässerung in Trenn- und Mischsystemen erstellt. Anschließend wurden die aufgezeigten Optionen hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile und ihrer Risiken exemplarisch bewertet (Arbeitspaket 5). Die erarbeitete Vorlage kann von den Kommunen individuell angepasst und für eine eigene, gebietspezifische Analyse und Beurteilung der in Frage kommenden Varianten genutzt werden.

Mithilfe der im Projekt zusammengetragenen Praxiserfahrungen, der daraus abgeleiteten Empfehlungen und der vorgeschlagenen „Optimumstrategie“ können von den Kommunen nun gebietspezifische und bedarfsorientierte Fremdwasserkonzepte entwickelt werden, mit

denen sich ihre kurz-, mittel- und langfristige wasserwirtschaftliche Ziele sicher, nachhaltig und bürgerfreundlich erreichen lassen.

## **11.2 Kernelemente einer erfolgversprechenden Fremdwasserstrategie**

Eine Strategie zur Fremdwasser-Reduktion und -prävention sollte u.a. folgende Gesichtspunkte beinhalten / berücksichtigen:

- die einzuhaltenden wasserbehördlichen Vorgaben, die jeweilige lokale Fremdwassersituation und sonstigen Randbedingungen im Projektgebiet,
- die festgesetzten kurz-, mittel- und langfristigen wasserwirtschaftlichen Ziele und ein Konzept zum reproduzierbaren Nachweis des Gesamterfolgs,
- die Auswirkungen der Maßnahmen auf die Grund- und Schichtenwassersituation, um eine Verlagerung der Fremdwasserzuflüsse auf andere Anlagenbestandteile und Gebäudevermögens zu vermeiden,
- die zur Verfügung stehenden Zeiträume und Finanzressourcen, die auch den demographischen Wandel sowie die weiteren geplanten Maßnahmen bei der ober- und unterirdischen Infrastruktur einbeziehen,
- ein Konzept zur Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit und
- ein Konzept zur Qualitätssicherung und Koordinierung
  - der Untersuchungen und ggf. Dichtheitsprüfungen sowie
  - der vor dem Hintergrund der spezifischen Fremdwasser-Problematik zielführenden Sanierungsmaßnahmenim öffentlichen und privaten Bereich.

Die Untersuchungs-, Dichtheitsprüf- und Sanierungsverfahren im öffentlichen und privaten Bereich sollten so gewählt und aufeinander abgestimmt werden, dass sie geeignet sind, die im jeweiligen Gebiet vorherrschende, spezifische Fremdwassersituation zu erkennen, zielführende Konzepte aufzustellen und den Fremdwasserzufluss zur öffentlichen Kanalisation sicher und dauerhaft zu unterbinden. Da es sich nicht bewährt hat, mehrfach auf Grundstückseigentümer zuzugehen und trotz einer durchgeführten Sanierung weiterhin bestehende Fremdwasserzuflüsse sukzessiv abstellen zu lassen, sollten auch bei privaten Abwasseranlagen von vorne herein möglichst nur Methoden und Verfahren eingesetzt werden, bei denen ein nachhaltiger Erfolg der Gesamtmaßnahme erwartet werden kann. Eine Gemeinde sollte ihr Konzept für die Öffentlichkeits- und Gremienarbeit entsprechend ausrichten.

Weiterhin sollte die Gemeinde entscheiden, ob es für ihre spezifische Problemlösung sinnvoll ist, für die Grundstückseigentümer über die in der Abwasserbeseitigungssatzung festgelegten Zuständigkeiten hinausgehende Leistungen zu erbringen oder ob eine Koordinierung und Qualitätssicherung ausreicht, um die festgelegten, wasserwirtschaftlichen Ziele in der hierfür vorgesehenen Zeit zu erreichen. Weitergehende Leistungen bei den privaten Abwasseranlagen im Namen der Grundstückseigentümer oder im Namen der Stadt zu beauftragen, bietet sich beispielsweise dann an, wenn Netzneustrukturierungen sinnvoll sind, um das Fremdwasser dauerhaft von der Kanalisation fernzuhalten oder wenn in dem Gebiet besondere Anforderungen vorliegen, z.B. wenn die Ortslage einen hohen hydrostatischen Druck aufweist oder rasch ändernde Grundwasserstände und Schichtenwassersituationen bekannt sind. Handelsübliche Produkte und anderenorts bewährte Untersuchungs- und Sanierungsverfahren sind für diese Bedingungen oft nicht ausgelegt. Werden sie trotzdem eingesetzt, werden die in den LAWA-Leitlinien (Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien)) genannten Nutzungsdauern z.T. nicht oder nur eingeschränkt erreicht.

Wenn sich eine Gemeinde entschließt, für die Grundstückseigentümer keine über ihre Zuständigkeit hinausgehende Leistungen zu erbringen sondern die Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen „nur“ zu koordinieren und deren Qualität zu überwachen, sollte sie Rohreinbindungen, Materialübergängen, Schächten und den Schnittstellen zwischen den Zuständigkeiten bei den öffentlichen und privaten Abwasseranlagen eine besondere Aufmerksamkeit schenken. Denn hier wurden bei den untersuchten Projekten häufig erhebliche Fremdwasserzuflüsse auch nach einer bereits erfolgten Sanierung festgestellt.

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht über die wichtigsten Hinweise und Empfehlungen zum Aufstellen einer eigenen Fremdwasser-Strategie in diesem Bericht.

Tabelle 22 Fundstellen für Hinweise und Empfehlungen zum strategischen Vorgehen

<b>Stichworte</b>	<b>Kapitelnummer</b>	<b>Seite</b>
• Ganzheitliche Vorgehensweise oder Beschränkung auf die öffentliche Kanalisation	7.2.1.4	78
• Aufstellen übergeordneter Sanierungs- und Drainage-wasserkonzepte für die zukünftige Entwässerung im Projektgebiet	7.2.3.5	89
• Festlegung einer Untersuchungs- und Sanierungsstrategie	7.2.4.3	96
• Bestimmung des wasserwirtschaftlichen Erfolgs	7.2.5.5	102
• Zuständigkeiten und Vertragsmodellen	7.2.7.7	131
• Refinanzierung der Fremdwasserbeseitigung	7.2.8.4	138
• Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit	7.2.9.7	148
• Auswahl von Varianten in Misch- und Trennsystemen	10.3.2	192

Grundlegende Voraussetzung für die Akzeptanz des Projektes in der Bevölkerung, für die fraktionsübergreifende und langfristige Unterstützung im politischen Raum und letztlich auch für den Erfolg der Gesamtmaßnahme, ist eine intensive Kommunikation mit allen Betroffenen und Akteuren. Als wichtiges Element hat sich hierbei eine transparente Darstellung des Handlungsbedarfs, der gesetzten Ziele, der Maßnahmen sowie des wasserwirtschaftlichen Erfolgs herausgestellt.

Der zu führende Dialog, der sich über den gesamten Prozess der Fremdwasser-Reduktion und –prävention erstreckt, erfordert ein ausgefeiltes, ständig zu optimierendes Kommunikationskonzept. Aufgrund der Komplexität der Fremdwasser-Thematik und des meist zu verfolgenden ganzheitlichen Ansatzes, geht der von den Kommunen zu leistende Aufwand für die Öffentlichkeitsarbeit bei Fremdwasser-Projekten meist weit über die gesetzliche Verpflichtung der Gemeinde zur Beratung und Unterrichtung der Grundstückseigentümer hinaus. Denn neben Infiltrationen über Undichtheiten muss der Zufluss von ggf. weiteren Fremdwasserkomponenten, z.B. über unerlaubte Drainagewasseranschlüsse, fachgerecht lokalisiert, dokumentiert, nach Fremdwasserrelevanz und vor dem Hintergrund weiterer Problemstellungen und Randbedingungen bewertet und in das ganzheitlich Sanierungs- und Drainage-wasserkonzept integriert werden. Weiterhin sollten die Sanierungsverfahren im öffentlichen und privaten Bereich aufeinander abgestimmt und die Umsetzung der Maßnahmen durch die Kommune qualitätsüberwacht und zumindest koordiniert werden. Hierfür entsteht den Kommunen in Fremdwassergebieten ein erhöhter Aufwand, für dessen Deckung personelle Ressourcen bereitgestellt werden müssen.

Bei der Aufstellung einer Fremdwasserstrategie stehen den Städten und Gemeinden in NRW u.a. folgende Instrumenten zur Verfügung, die zu berücksichtigen sind:

- der Leitfaden „Fremdwassersanierungskonzept (FSK) – Beschreibung zur Aufstellung und zu den Mindestinhalten“ (Stand: 11. Juni 2010), herunterzuladen unter:  
[http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/abk/Fremdwassersanierungskonzept\\_Fassung\\_11\\_06\\_2010.pdf](http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/abk/Fremdwassersanierungskonzept_Fassung_11_06_2010.pdf),
- die vom Land NRW geförderte „Handlungsempfehlung Fremdwasser“ ([www.fremdwasser-nrw.de](http://www.fremdwasser-nrw.de))
- die geplante Internetpräsentation des LANUV NRW zum Thema Fremdwasser ([www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)) und
- technische Regelwerke, insbesondere
  - das DWA-M 182 „Fremdwasser in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden“ (April 2012),
  - das DWA-M 181 „Messungen von Wasserstand und Durchfluss in Entwässerungssystemen (September 2011) sowie
  - das DWA-M 151 „Messdatenmanagementsysteme (MDMS) in Entwässerungssystemen“ (Juni 2013, Entwurf).

## 12 Anhang I

### 12.1 Begriffsdefinitionen und Abkürzungen

<p><b>Abdichtung / Abdichtungsmaßnahme</b></p>	<p>Sanierung durch Reparatur oder Renovierung</p>
<p><b>Abwasseranlage</b></p>	<p>Einrichtung zur Abwassersammlung, Abwasserableitung, Abwasserbehandlung oder Abwasserbeseitigung (Definition nach DIN 4045:1985) Der Übergabepunkt zwischen der privaten und der öffentlichen Abwasseranlage ist in der Entwässerungssatzung der Gemeinde geregelt.</p>
<p><b>Grundstücksanschlussleitungen</b></p> <p><b>Verwendete Abkürzung: GAL</b></p>	<p><b>Variante 1:</b> Grundstücksanschlussleitungen sind die Leitungen von der öffentlichen Sammelleitung bis zur Grenze des jeweils anzuschließenden Grundstücks.</p> <p><b>Variante 2:</b> Grundstücksanschlussleitungen sind die Leitungen von der öffentlichen Sammelleitung bis zu und einschließlich der Inspektionsöffnung auf dem jeweils anzuschließenden Grundstück.</p>
<p><b>Hausanschluss</b></p>	<p>Der Hausanschluss umfasst die Grundstücksanschlussleitung <b>und</b> die Hausanschlussleitung</p>
<p><b>Hausanschlussleitungen:</b></p> <p><b>Verwendete Abkürzung: HAL</b></p>	<p><b>Variante 1:</b> Hausanschlussleitungen sind die Leitungen von der privaten Grundstücksgrenze bis zu dem Gebäude auf dem Grundstück, in dem Abwasser anfällt. Zu den Hausanschlussleitungen gehören auch Leitungen unter der Bodenplatte des Gebäudes auf dem Grundstück, in dem Abwasser anfällt sowie Schächte und Inspektionsöffnungen. Bei Druckentwässerungsnetzen ist die Druckstation (inklusive Druckpumpe) auf dem privaten Grundstück Bestandteil der Hausanschlussleitung.</p> <p><b>Variante 2:</b> Hausanschlussleitungen sind die Leitungen</p>

	<p>von der Inspektionsöffnung bis zu dem Gebäude auf dem Grundstück, in dem Abwasser anfällt. Zu den Hausanschlussleitungen gehören auch die Leitungen unter der Bodenplatte des Gebäudes auf dem Grundstück, in dem Abwasser anfällt sowie Schächte und Inspektionsöffnungen. Bei Druckentwässerungsnetzen ist die Druckstation (inklusive Druckpumpe) auf dem privaten Grundstück Bestandteil der Hausanschlussleitung.</p>
<b>Sanierung / Sanierungsmaßnahme</b>	Sanierung durch Reparatur, Renovierung oder Erneuerung
<b>Sanierungs- und Dränagewasserkonzept</b>	<p>In diesem Projektbericht wird unter „Sanierungs- und Dränagewasserkonzept“ ein Konzept verstanden, das sowohl die Sanierung (Erneuerung, Renovierung oder Reparatur) der Abwasseranlage als auch ein Konzept zum zukünftigen Umgang mit dem vormals in der Abwasseranlage abgeführten Fremdwassers beinhaltet. Das Fremdwasser kann sich hierbei aus den verschiedenen, in Tabelle 5 dargestellten Fremdwasserkomponenten zusammensetzen. Das „Dränagewasser“ als Wort-Bestandteil des Begriffs „Sanierungs- und Dränagewasserkonzept“ wird in diesem Projekt stellvertretend für alle zusammen mit dem Abwasser abfließende Fremdwasserkomponenten verwendet.</p>

### Abkürzungsverzeichnis

DHP	Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft
DIN	Deutsche Industrie Norm
DW	Dränagewasser / Dränwasser
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
FB	Förderbereich
FW	Fremdwasser
GAL	Grundstücksanschlussleitung
GEP	Generalentwässerungsplan

GET	Grundstückseigentümer
G-Grenze	Grundstücksgrenze
GIS	Geographisches Informationssystem
GW	Grundwasser
HAL	Hausanschlussleitung
i.N.d.	im Namen der / im Namen des
IPA	Förderprogramm „Investitionsprogramm Abwasser NRW“, außer Kraft getreten am 31.12.2011, ersetzt am 01.01.2012 durch das Nachfolgeprogramm ResA.
KAG	Kommunalabgabengesetz
MS	Mischsystem
MUNLV NRW	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen), jetzt MKULNV NRW
MURL NRW	Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, jetzt MKULNV NRW
MW	Mischwasser
NRW	Nordrhein-Westfalen
NW	Niederschlagswasser, in diesem Bericht synonym verwendet zu Regenwasser
ResA	Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW“, in Kraft getreten am 01.01.2012
RW	Regenwasser, in diesem Bericht synonym verwendet zu Niederschlagswasser
SBW	Sonderbauwerk(e)
TS	Trennsystem
UWB	Untere Wasserbehörde(n)

## 12.2 Quellenangaben & Literatur

AQUABENCH / KUA-NRW 2009: „Benchmarking Abwasser NRW – Ergebnisbericht für das Projektjahr 2009“

DEUTSCHER STÄDTETAG, DEUTSCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND UND DWA: Pressemitteilung „Kanalsanierung bleibt Daueraufgabe, Ergebnisse einer Umfrage der DWA zum Zustand der Kanalisation in Deutschland“ vom 24. November 2010

DWA, INTERNETAUFTRITT: „Zustand der Kanalisation in Deutschland, Ergebnisse: der DWA-Umfrage 2009“ zuletzt eingesehen am 20.07.2011:

[http://de.dwa.de/tl\\_files/\\_media/content/PDFs/Abteilung\\_AuG/Zustand-der-Kanalisation-in-Deutschland-2009.pdf](http://de.dwa.de/tl_files/_media/content/PDFs/Abteilung_AuG/Zustand-der-Kanalisation-in-Deutschland-2009.pdf)

DWA: „DWA-M 182 Fremdwasser in Entwässerungssystemen“, Entwurf Dezember 2010

LANUV NRW, INTERNETAUFTRITT: Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, zuletzt eingesehen am 05.12.2011: <http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm>

MKULNV NRW, INTERNETAUFTRITT: Broschüre "Forschung und Entwicklung im Bereich der Gewässergüte und Abwasserbeseitigung - Stand 1.1.2007", Kapitel 7: Fremdwasser, zuletzt eingesehen am 05.12.2011.

[http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/foerderung\\_verfahren\\_konzepte/index.php](http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/foerderung_verfahren_konzepte/index.php)

OTTAWA, INTERNETAUFTRITT: Infrastructure Master Plan 2020, zuletzt eingesehen am 05.01.2012: [http://www.ottawa.ca/city\\_services/planningzoning/2020/imp/3\\_2\\_5\\_en.shtml](http://www.ottawa.ca/city_services/planningzoning/2020/imp/3_2_5_en.shtml)

WISCONSIN DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES: Building sewer maintenance and repair  
[http://www.mt-pleasant.org/docs/dept/wastewater/WW\\_BuildingSewer.pdf](http://www.mt-pleasant.org/docs/dept/wastewater/WW_BuildingSewer.pdf)

## **13 Anhang II**

## **13.1 Flowcharts**

## 13.1 Flowcharts

Für die Darstellung des optimierten Gesamtprozesses wurden insgesamt acht aufeinander folgende Flowcharts erstellt. Die Aufteilung auf acht Prozessschritte ermöglicht einen Einstieg an einer beliebigen Stelle des Gesamtprozesses. Als zusätzliche begleitende Hilfestellung für den Gesamtprozess wurde das Flowchart 9 „Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit“ erarbeitet. Die Flowcharts stellen eine Arbeitshilfe dar, die vom Nutzer für das jeweilige Projektgebiet individuell angepasst werden kann.

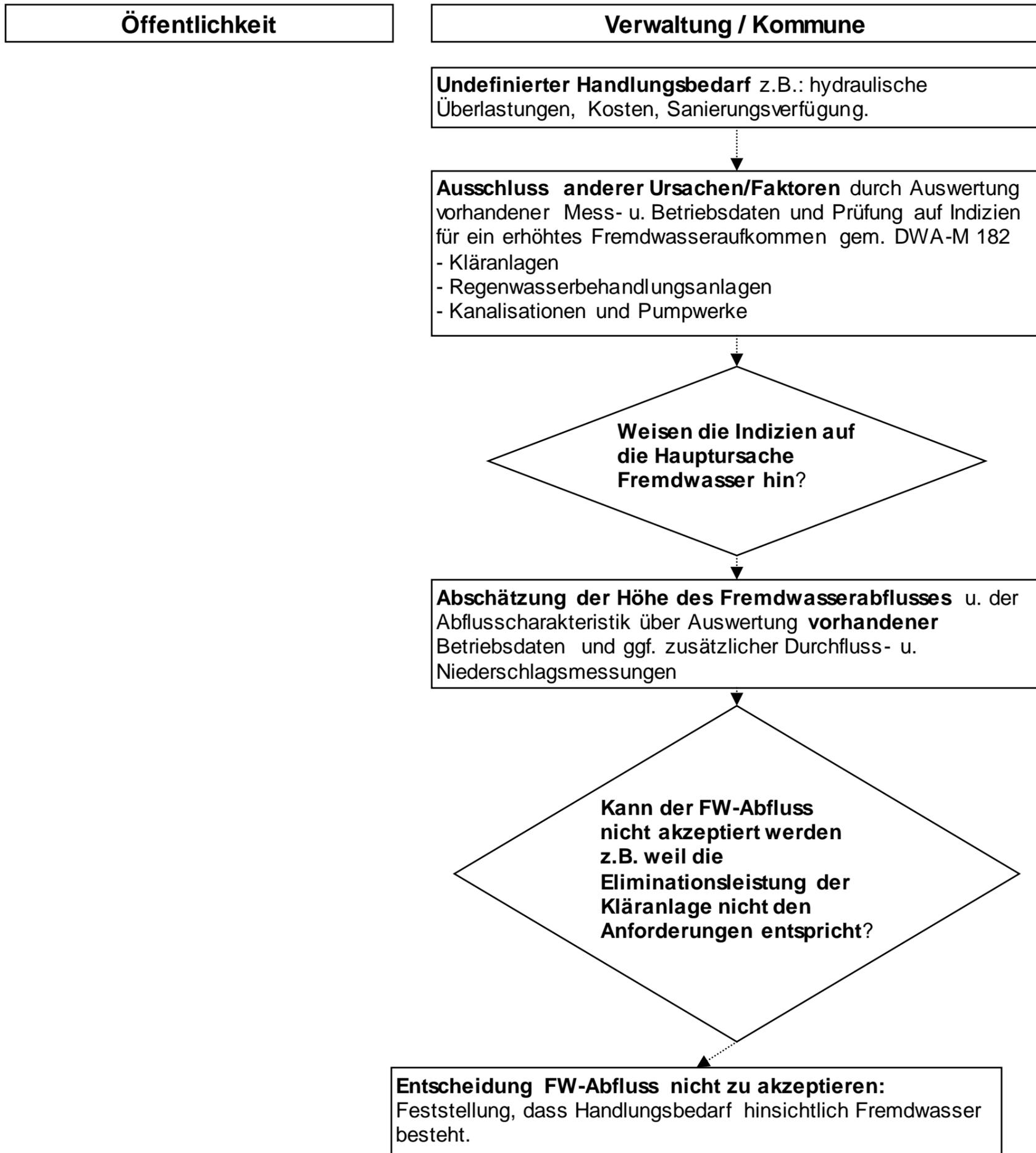
### Die Flowcharts im Überblick:

Die Flowcharts 1-8 bilden den Gesamtprozess ab. Dabei wird zu Beginn von einem unbestimmten Handlungsbedarf ausgegangen (Flowchart 1), der im weiteren Prozessverlauf konkretisiert wird. Für die Prozessschritten 5, 6 und 7 wurden jeweils zwei Flowcharts als mögliche alternative Vorgehensweise hinterlegt

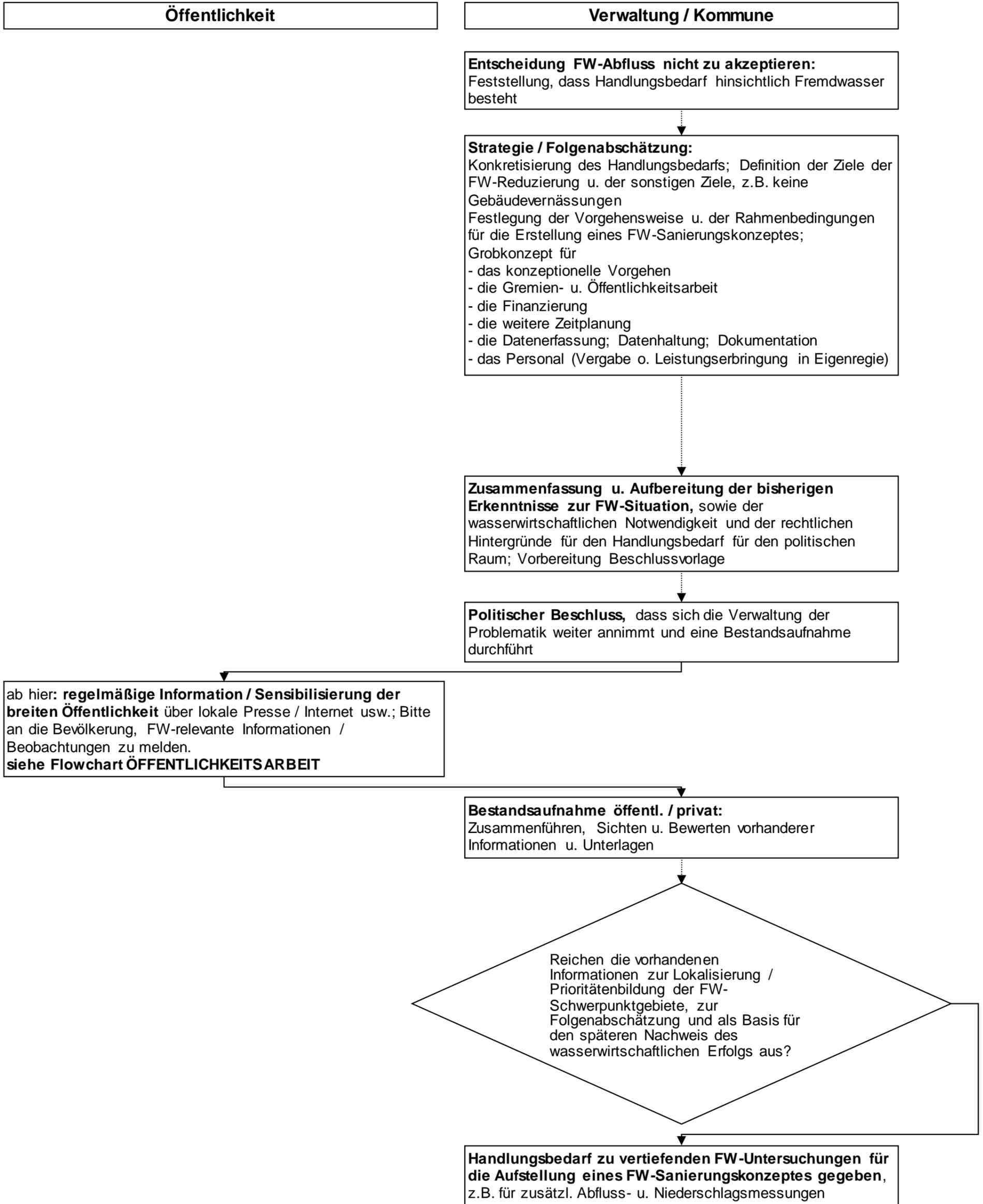
## Übersicht über die Flowcharts



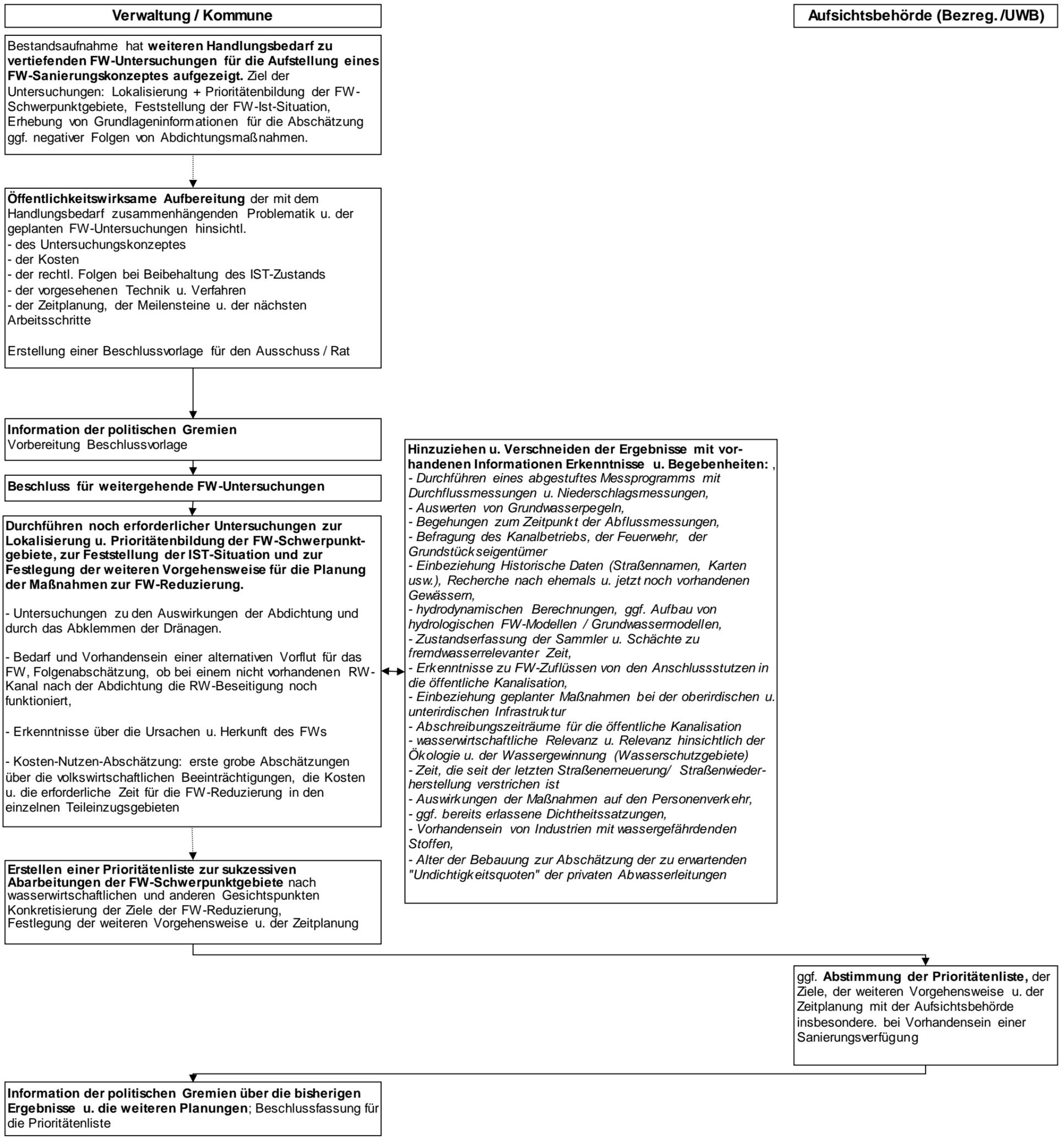
Flowchart 1: Feststellung des Handlungsbedarfs hinsichtlich Fremdwasser



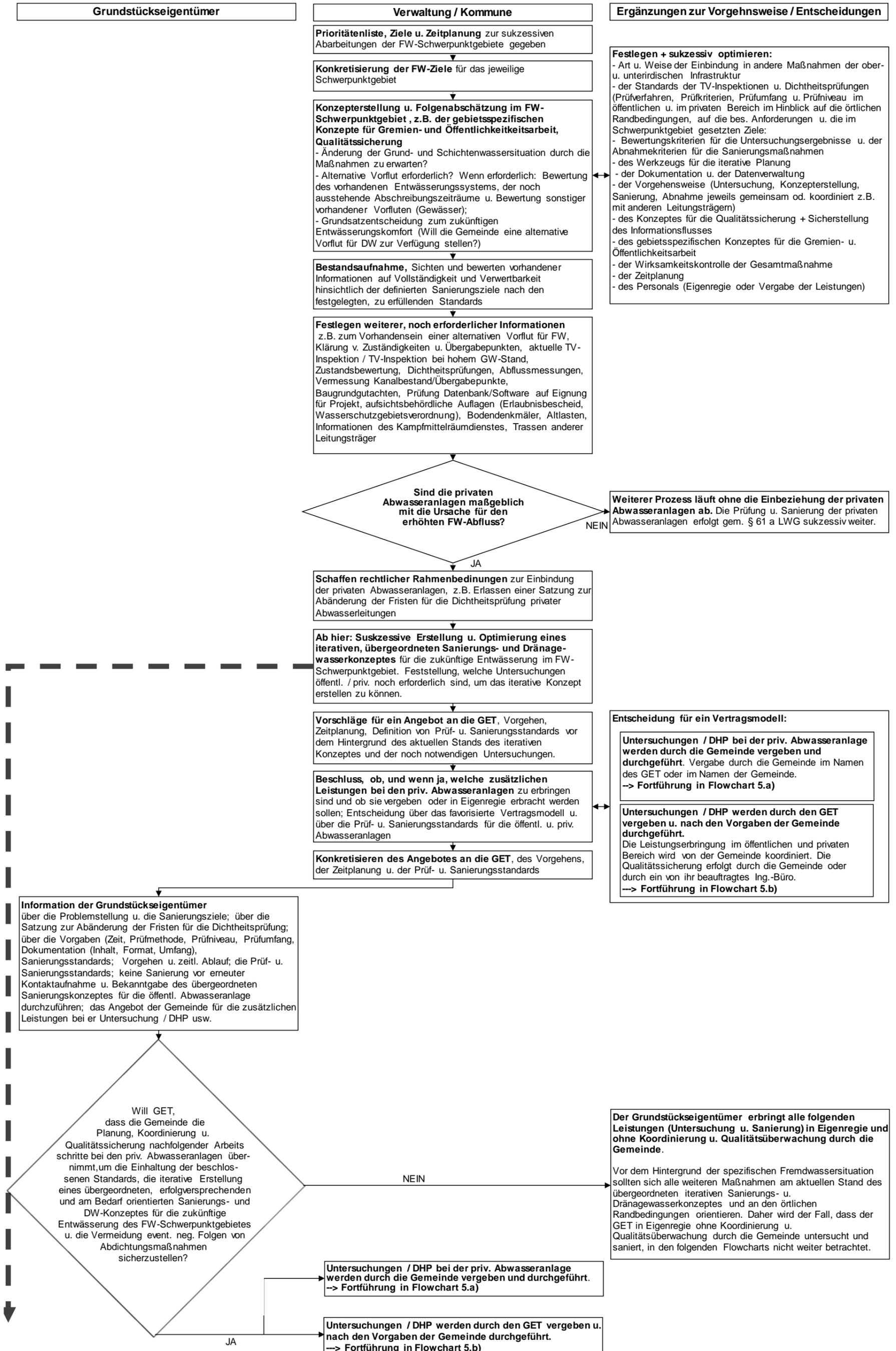
Flowchart 2: Strategie und Folgenabschätzung



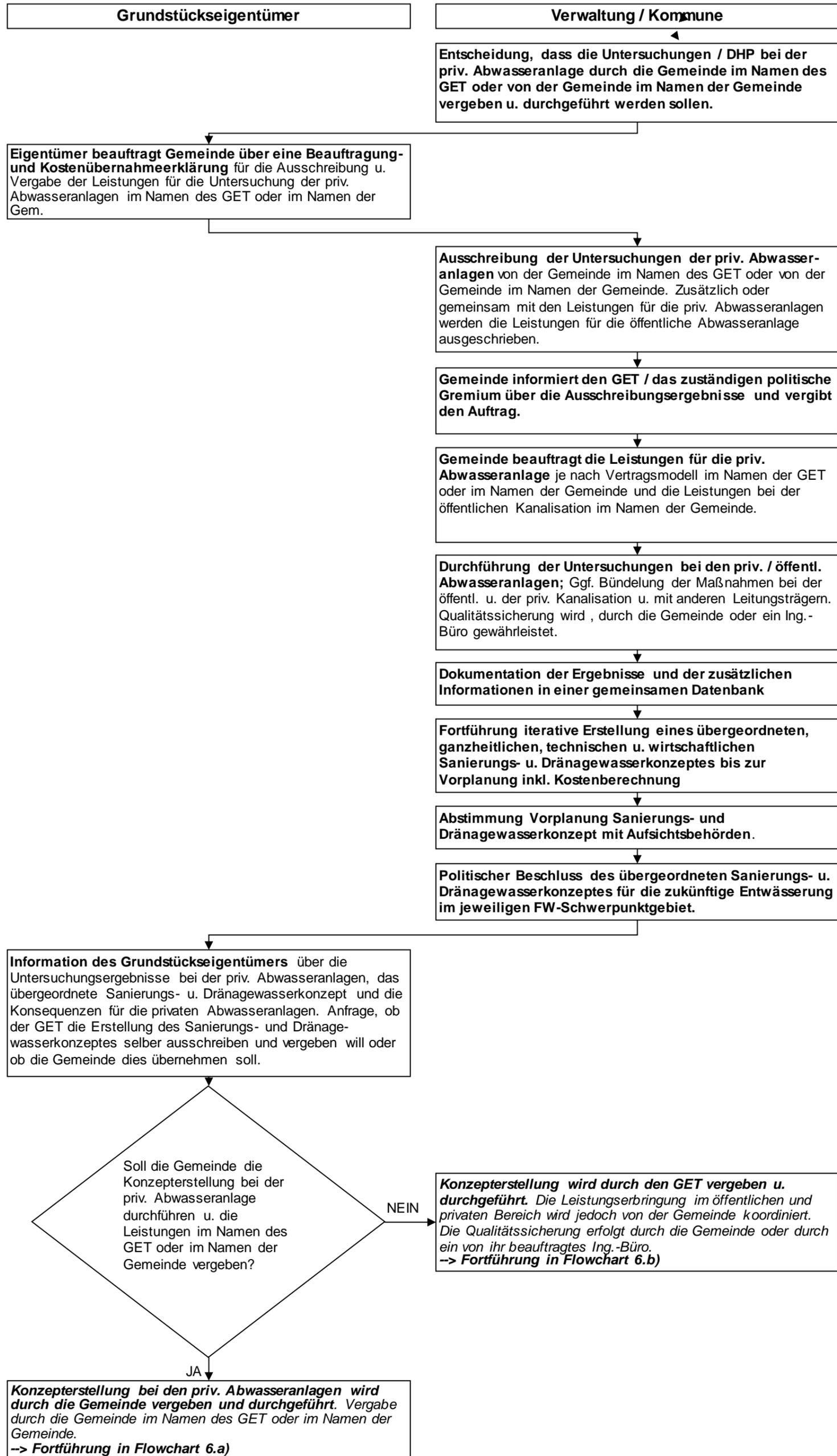
**Flowchart 3: Lokalisierung u. Prioritätenbildung der FW-Schwerpunktgebiete - Prioritätenliste umzusetzender Maßnahmen - FSK-Grobkonzept**



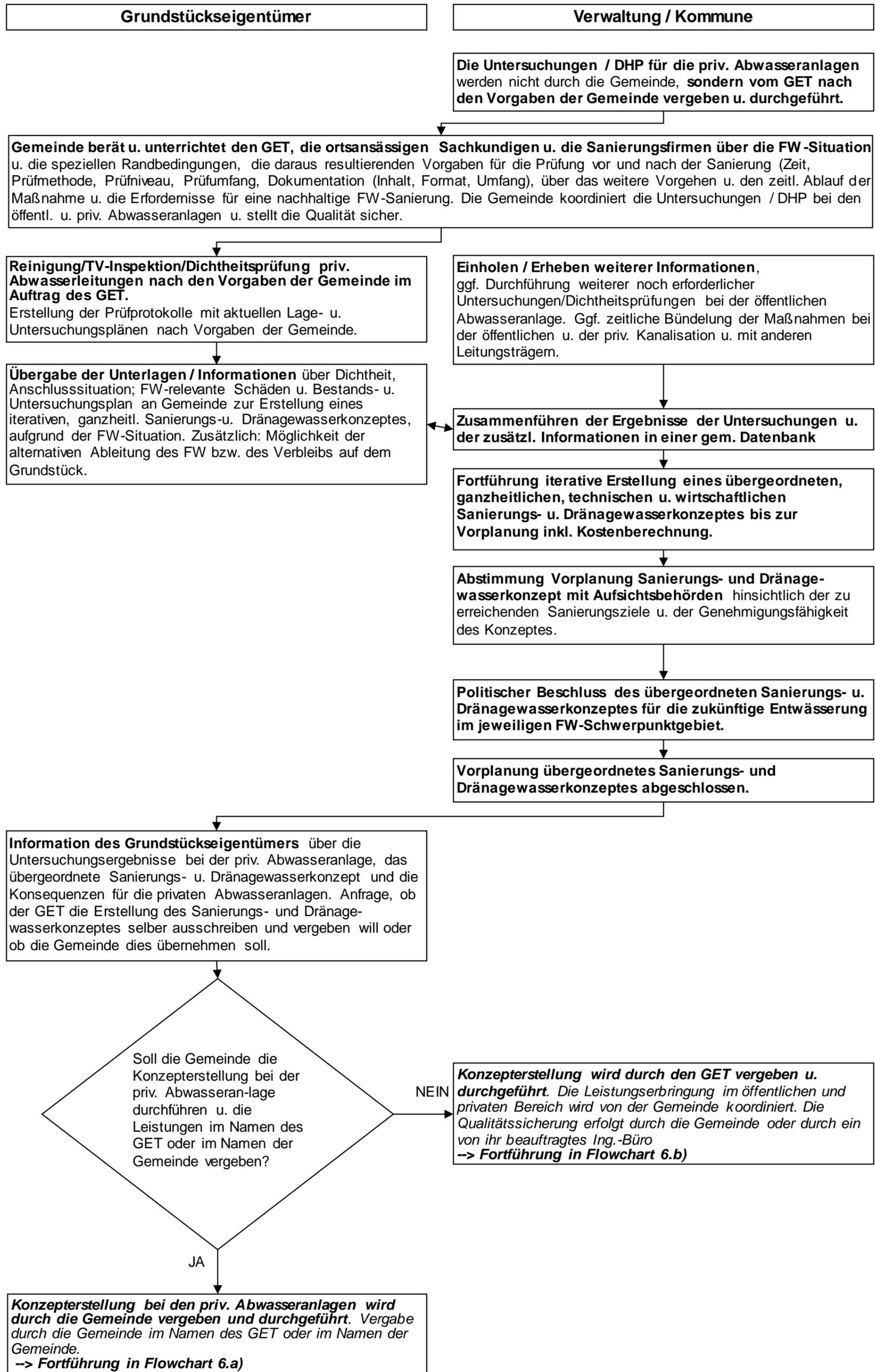
Flowchart 4: Priorisierung im jeweiligen FW- Schwerpunktgebiet



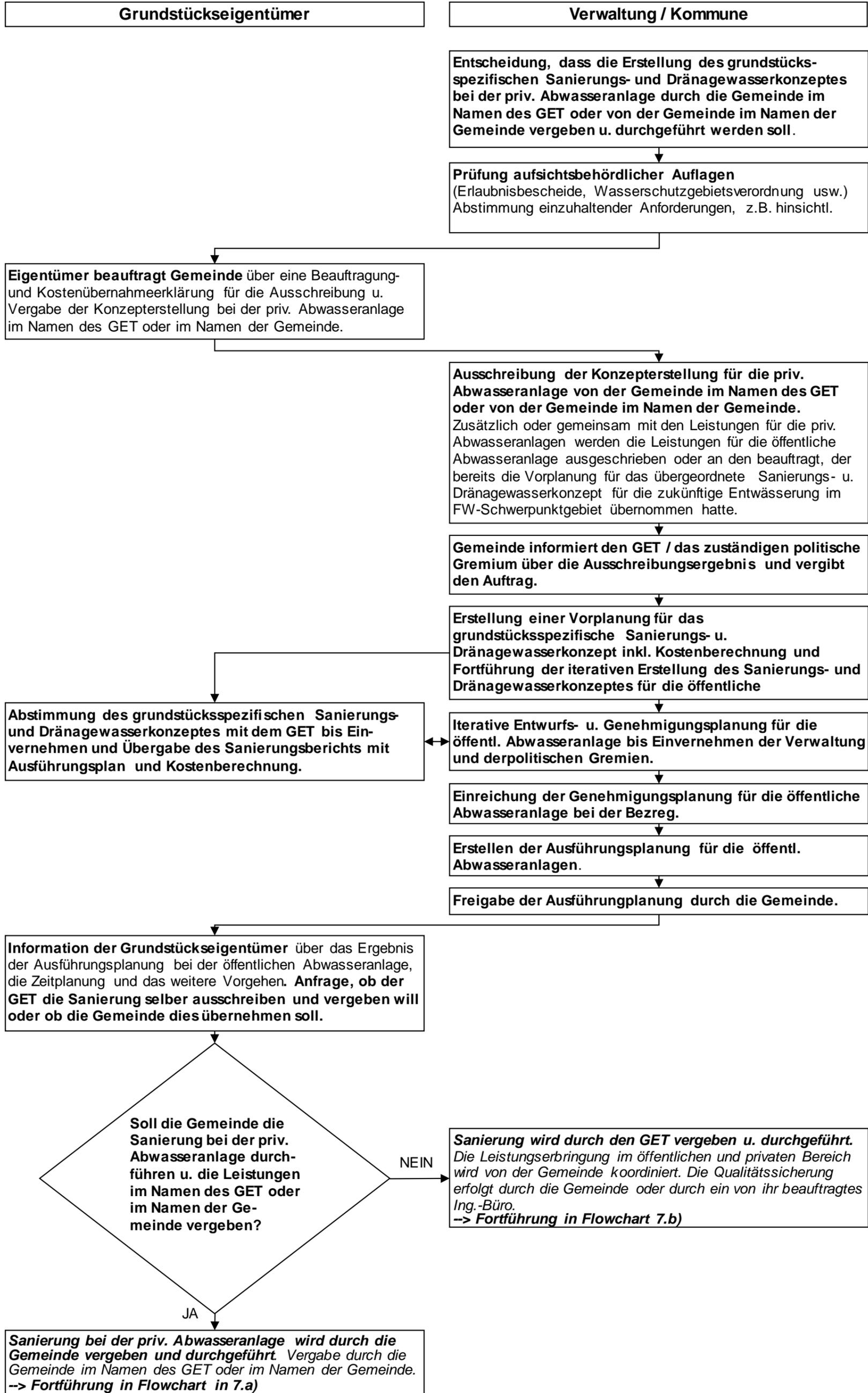
Flowchart 5a: Untersuchungen im FW-Schwerpunktgebiet - Untersuchung der priv. Abwasseranlage durch Gemeinde



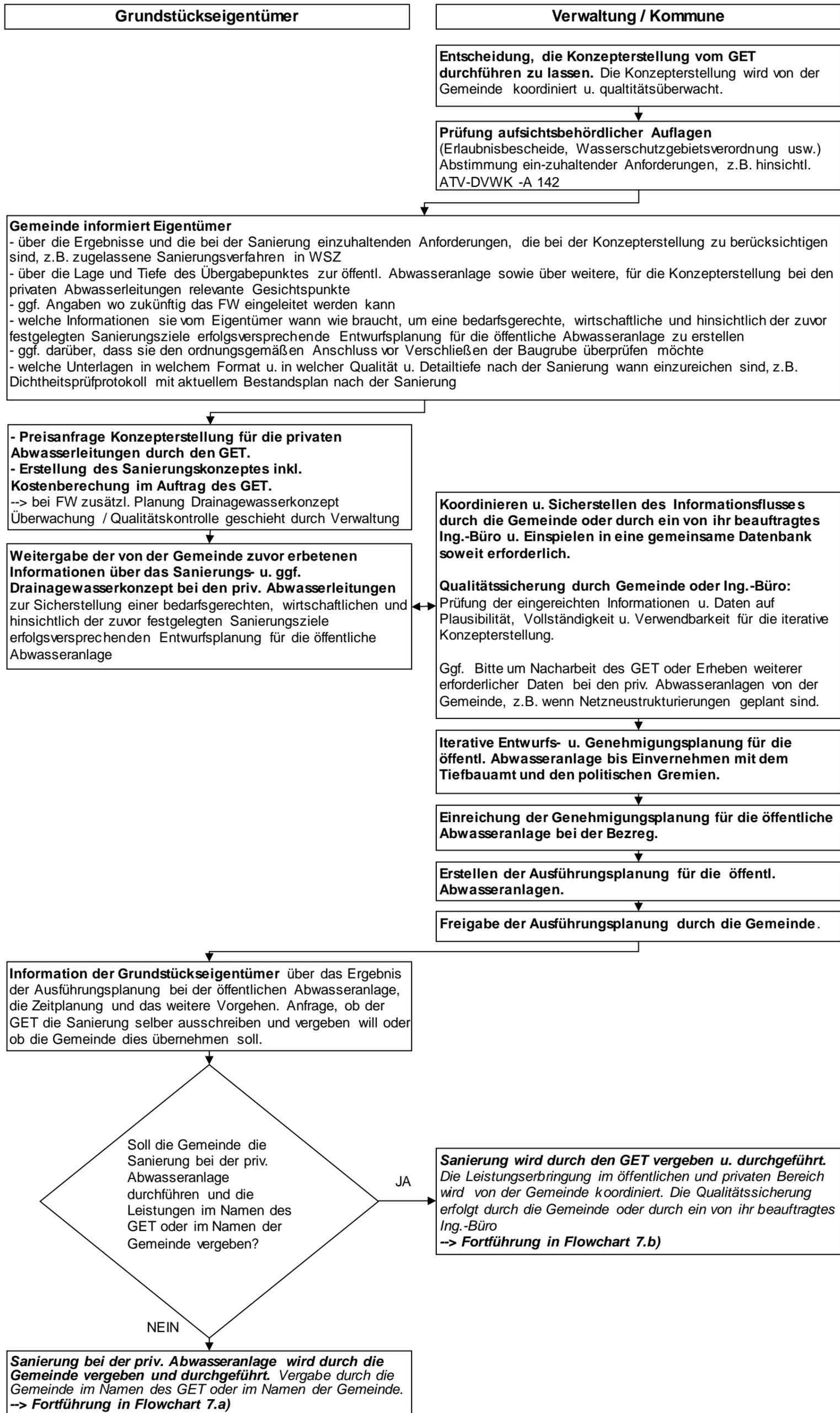
Flowchart 5b: Untersuchungen im FW-Schwerpunktgebiet. Untersuchung der priv. Abwasseranlage durch den Grundstückseigentümer aber koordiniert u. qualitätsüberwacht durch die Gemeinde.



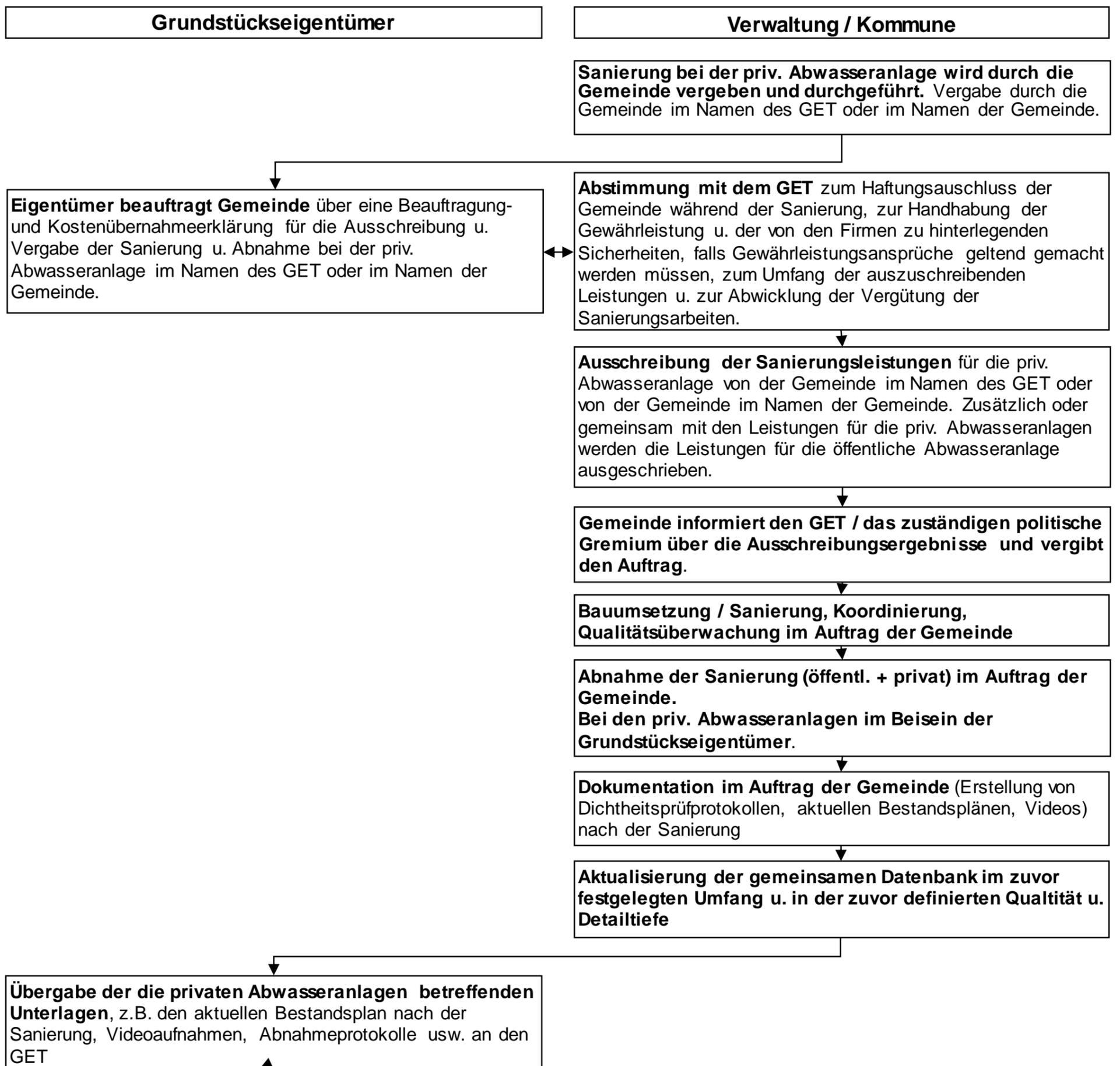
Flowchart 6a: Sanierungskonzept im FW-Schwerpunktgebiet. Konzepterstellung für die priv. Abwasseranlage durch die Gemeinde.



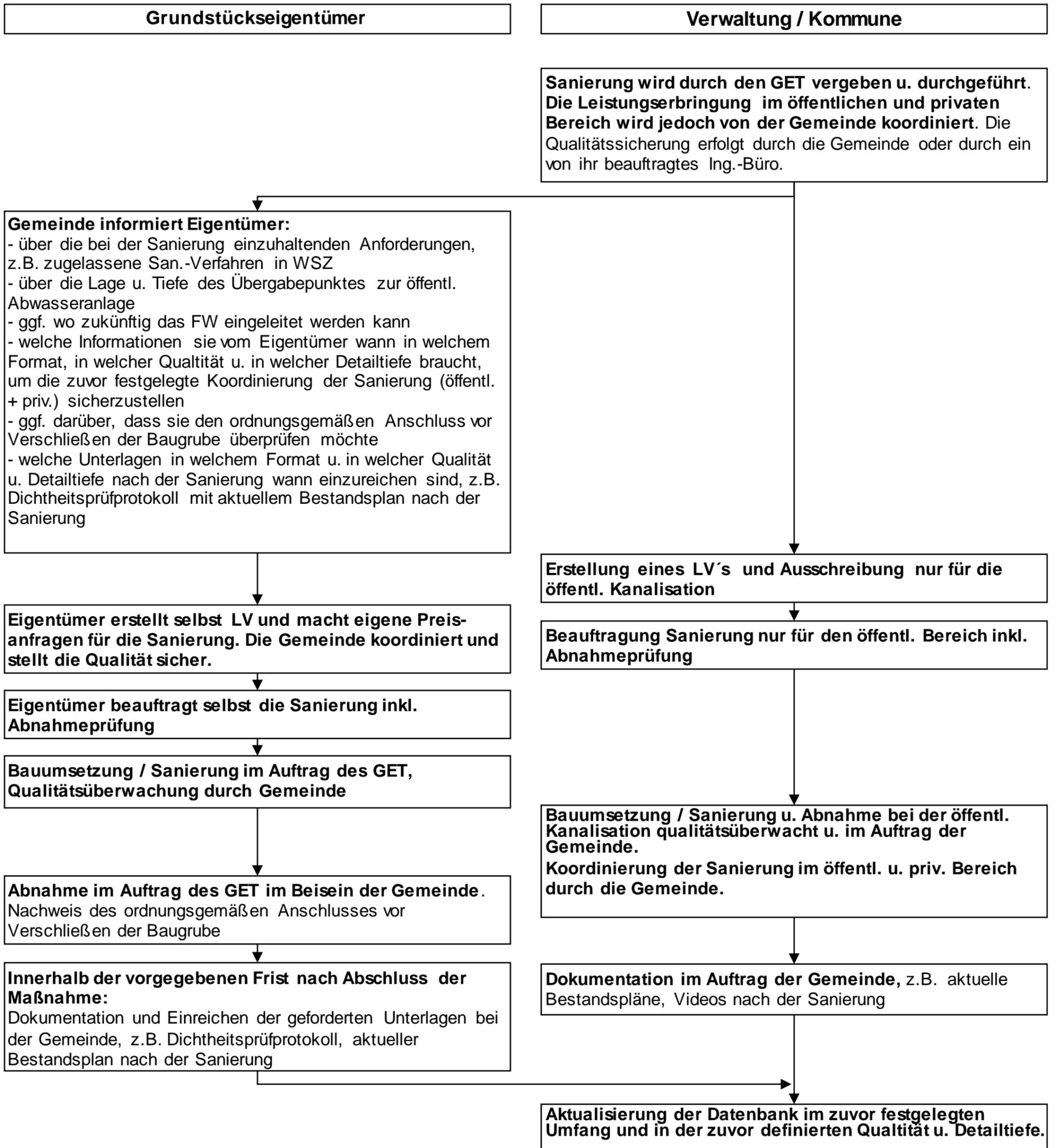
Flowchart 6b: Sanierungskonzept im FW-Schwerpunktgebiet. Konzepterstellung für die priv. Abwasseranlage durch den Grundstückseigentümer aber koordiniert u. qualitätsüberwacht durch die Gemeinde.



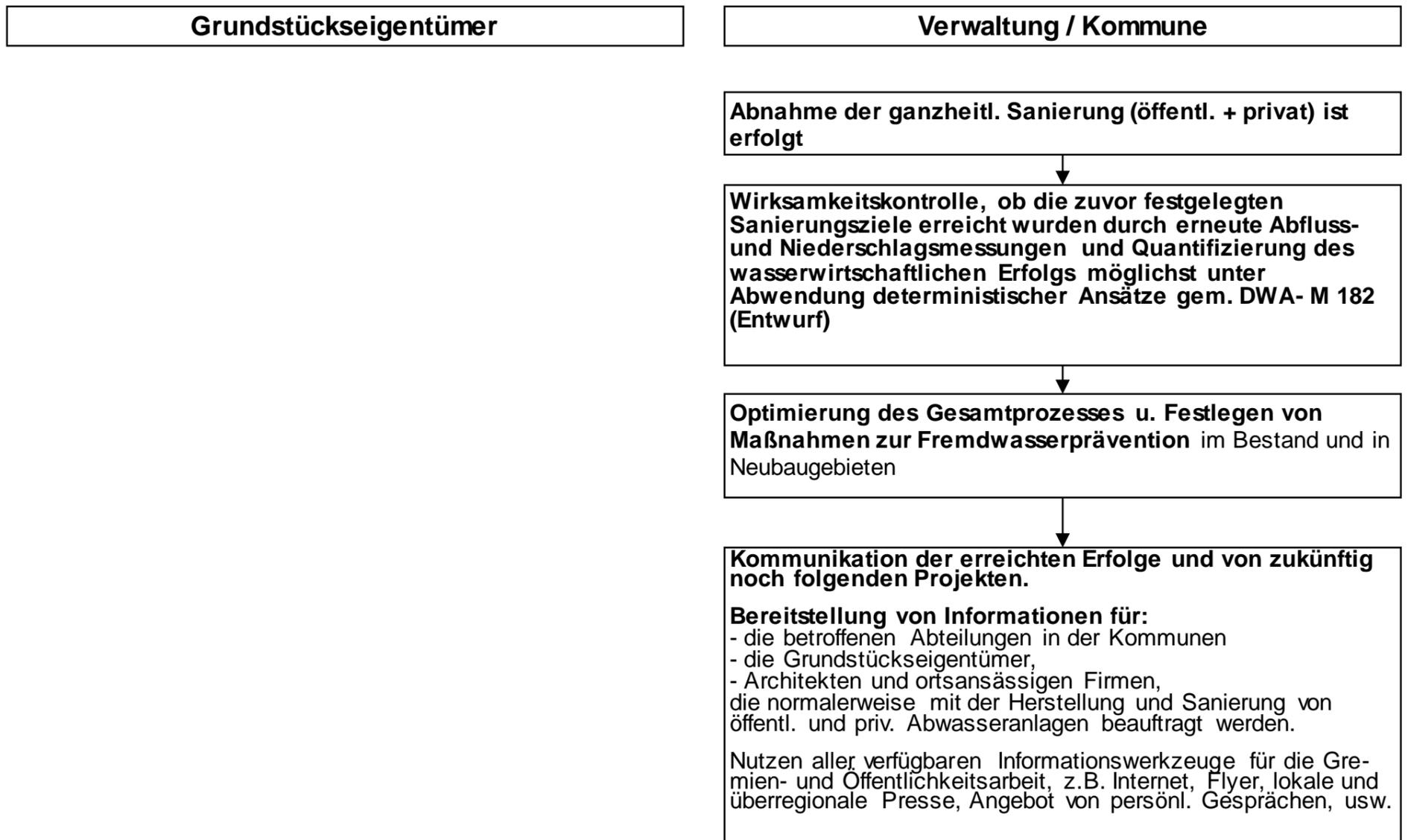
Flowchart 7a: Sanierung + Abnahme im FW-Schwerpunktgebiet. Sanierung der priv. Abwasseranlage durch die Gemeinde.



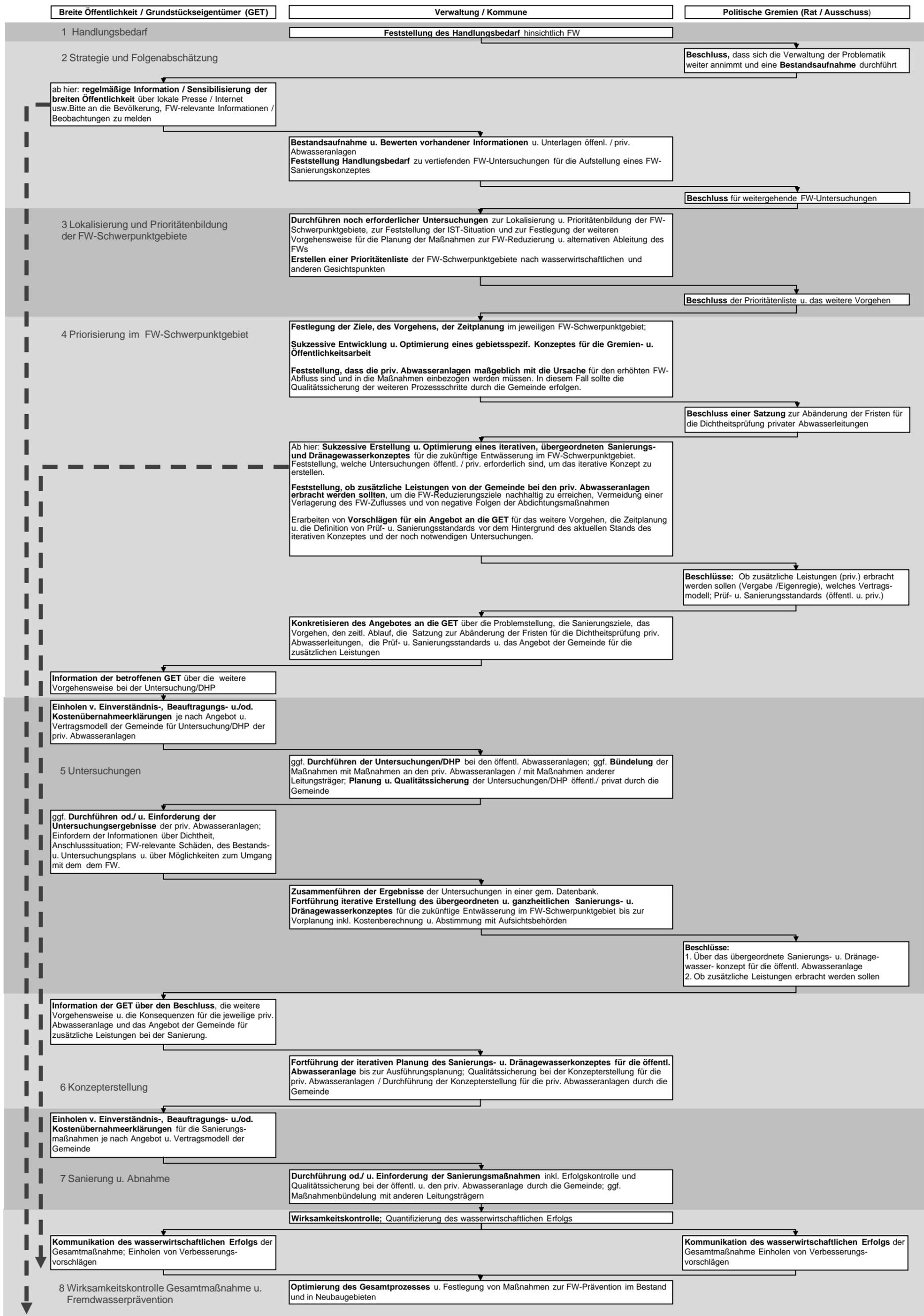
Flowchart 7b: Sanierung + Abnahme im FW-Schwerpunktgebiet. Sanierung der priv. Abwasseranlage durch den Grundstückseigentümer, aber koordiniert u. qualitätsüberwacht durch die Gemeinde.



Flowchart 8: Wirksamkeitskontrolle der Gesamtmaßnahme und Fremdwasserprävention



Flowchart 9: Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit über den Gesamtprozess



## **13.2 Übersicht über die recherchierten Projekte**

## 13.2 Übersicht über die recherchierten Projekte

Land	Stadt / Gemeinde	Fördermittelgeber	Laufzeit	Projektbeteiligte	Träger der Maßnahme / Antragsteller	Endbericht (Jahr):	Projekttitlel	Bezug Material	Phase / Teil
BAY	Gemeinde Berg; Gemeinde Bernried; Gemeinde Feldafing; Gemeinde Münsing; Gemeinde Pöcking; Gemeinde Seeshaupt; Stadt Starnberg; Gemeinde Tutzing	--	2010 - vorraus. 2035	Abwasserverband Starnberger See; Gemeinde Berg; Gemeinde Bernried; Gemeinde Feldafing; Gemeinde Münsing; Gemeinde Pöcking; Gemeinde Seeshaupt; Stadt Starnberg; Gemeinde Tutzing	Abwasserverband Starnberger See	--	Abwassermodell Starnberg	<a href="http://www.awamo.de">http://www.awamo.de</a>	
BAY	Starnberg	--	--	Gesellschaft zur Förderung des Lehrstuhls für Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Technischen Universität München e.V.	Abwasserverband Starnberger See	(2008)	Untersuchungen zur Auswirkung von Fremdwasser auf die Betriebskosten einer Kläranlage	<a href="http://www.irb.fraunhofer.de/literaturbeschaffung.jsp?id=2009099012594&amp;from=rss">http://www.irb.fraunhofer.de/literaturbeschaffung.jsp?id=2009099012594&amp;from=rss</a>	
BW	--	Land Baden Württemberg	2001	Fachhochschule Nordostniedersachsen, Fachbereich Bauingenieurwesen (Wasserwirtschaft / Umwelttechnik); Umwelt- und Fluid-Technik, Dr. H. Brombach GmbH; Universität Karlsruhe, Institut für Siedlungswasserwirtschaft	Fachhochschule Nordostniedersachsen, Fachbereich Bauingenieurwesen (Wasserwirtschaft / Umwelttechnik)	(2001):	Hydrologische Ermittlung des Fremdwasserabflusses in Kanalsystemen.	Eine Projektskizze ist in der Umweltforschungsdatenbank UFORDAT des Umweltbundesamtes unter der Satznr. (DS-Nummer) 01002993 einzusehen. <a href="http://doku.uba.de/">http://doku.uba.de/</a> .	
BW	--	--	2004 - 2007	Umweltministerium Baden-Württemberg; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg; Universität Stuttgart - Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte u. Abfallwirtschaft; Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH u. Abfallwirtschaft;	Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW)	(2007)	Erkennung, Vermeidung und Bewertung von Fremdwasser in kommunalen Kläranlagen.)	Langfassung: <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/24196/">http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/24196/</a> Eine Projektskizze ist in der Umweltforschungsdatenbank UFORDAT des Umweltbundesamtes unter der Satznr. (DS-Nummer) 00082728 einzusehen ( <a href="http://doku.uba.de/">http://doku.uba.de/</a> ). Der Leitfaden wurde 2007 veröffentlicht vom LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Reihe: Siedlungswasserwirtschaft, Band 21, ISBN 978-3-88251-320-2	1
BW	--	--	2004 - 2007	Umweltministerium Baden-Württemberg; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg; Universität Stuttgart - Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte u.	Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz	(2007)	Erkennung, Vermeidung und Bewertung von Fremdwasser in kommunalen Kläranlagen. (Informationsbroschüre)	Kurzfassung: <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/24195/">http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/24195/</a> Eine Projektskizze ist in der Umweltforschungsdatenbank UFORDAT des Umweltbundesamtes unter der Satznr. (DS-Nummer) 00082728 einzusehen ( <a href="http://doku.uba.de/">http://doku.uba.de/</a> ). Der Leitfaden wurde 2007 veröffentlicht vom LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Reihe: Siedlungswasserwirtschaft, Band 21, ISBN 978-3-88251-320-2	2

Land	Stadt / Gemeinde	Fördermittelgeber	Laufzeit	Projektbeteiligte	Träger der Maßnahme / Antragsteller	Endbericht (Jahr):	Projekttitel	Bezug Material	Phase / Teil
				Abfallwirtschaft; IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH u. Abfallwirtschaft;					
<b>BW</b>	Schwanau	--	2011 - ca. 2035	Gemeinde Schwanau	--	2009	Schwanauer Kooperationsmodell	<a href="http://www.ikt.de/gew2009/rehm.pdf">http://www.ikt.de/gew2009/rehm.pdf</a>	
<b>NRW</b>	--	MKULNV NRW	2011	KuA-NRW; LANUV; MKULNV NRW	KuA-NRW	(2011):	Aktualisierung und Überarbeitung der „Handlungsempfehlung Fremdwasser“ und fachliche Erarbeitung der „Bürgerseite Fremdwasser“ des LANUV	<a href="http://www.fremdwasser.nrw.de">www.fremdwasser.nrw.de</a>	
<b>NRW</b>	--	MKULNV NRW	--	--	Abwasserberatung NRW e.V.	(2005):	Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fremdwasser, Stufe II: Fachliche und programmtechnische Umsetzung der internetbasierten Handlungsempfehlung und Fortschreibung im Jahr 2004.	<a href="http://www.fremdwasser-nrw.de">www.fremdwasser-nrw.de</a>	
<b>NRW</b>	--	MKULNV NRW	--	--	KuA-NRW	(2008):	Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fremdwasser, Stufe III: Fachliche Überarbeitung und Einbindung des Investitionsprogramms Abwasser NRW - Fortschreibung 2008.	<a href="http://www.fremdwasser-nrw.de">www.fremdwasser-nrw.de</a>	
<b>NRW</b>	--	LANUV	--	Emschergenossenschaft, LANUV, MUNLV, BezReg. Köln, BezReg. Detmold, KUA- NR	Emschergenossenschaft, LANUV, MUNLV, BezReg. Köln, BezReg. Detmold, KUA- NR	(2010)	Fremdwassersanierungskonzept - Beschreibung zur Aufstellung und zu den Mindestinhalten	<a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/abk/Fremdwassersanierungskonzept_Fassung_11_06_2010.pdf">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/abk/Fremdwassersanierungskonzept_Fassung_11_06_2010.pdf</a>	1
<b>NRW</b>	--	?	2004 - 2007	Ruhrverband, MUNLV NRW; BezReg. Arnsberg; Umweltverwaltungen NRW	Ruhrverband	(2007):	Analyse der Fremdwassersituation und Erarbeitung von Handlungskonzepten im Einzugsgebiet der Ruhr - Projektphase 1: KA Arnsberg-Wildhausen, KA Hemer, KA Lennestadt, KA Wenden KA Iserlohn-Letmathe.	<a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm</a>	1
<b>NRW</b>	--	?	? - 2008	Ruhrverband, MUNLV NRW; BezReg. Arnsberg; Umweltverwaltungen NRW	Ruhrverband	(2008):	Analyse der Fremdwassersituation und Erarbeitung von Handlungskonzepten im Einzugsgebiet der Ruhr Projektphase 3.	<a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm</a>	3
<b>NRW</b>	--	MKULNV NRW	--	--	Abwasserberatung NRW e.V.	(2002):	Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fremdwasser, Stufe I,	<a href="http://www.fremdwasser-nrw.de">www.fremdwasser-nrw.de</a>	3
<b>NRW</b>	Ahlen	MUNLV NRW	2005 - 2007	Stadt Ahlen; Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FIW); jt elektronik GmbH, Lindau;	Prof. Dr.-Ing. Stein & Partner GmbH	(2007):	Entwicklung und Erprobung einer ganzheitlichen Inspektions- und Sanierungsstrategie für Abwasserkanäle und -leitungen am Beispiel der Kanalisation der Stadt Ahlen.	Eine Darstellung des Vorhabens wurde veröffentlicht in: tis Tiefbau Ingenieurbau Straßenbau, 7-8/2007. Der Artikel ist einzusehen unter <a href="http://www.jt-elektronik.de/presse/2007/berichts782007/index.html">http://www.jt-elektronik.de/presse/2007/berichts782007/index.html</a> . Projektübersicht beim FIW: <a href="http://www.fiw.rwth-aachen.de/cms/index.php?id=46&amp;type=1&amp;tx_jppageteaser_pi1[backid]=495">http://www.fiw.rwth-aachen.de/cms/index.php?id=46&amp;type=1&amp;tx_jppageteaser_pi1[backid]=495</a>	1
<b>NRW</b>	Ahlen; Billerbeck; Niederzier; Rheurdt	MUNLV NRW	2000 - 2001	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH; Abwasserberatung NRW e.V.; Projektgemeinden	Abwasserberatung NRW e.V.	(2001):	Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasserquellen aus Kanalisationsnetzen.	Der Bericht ist kostenlos herunterladbar unter <a href="http://www.ikt.de/down/f00666langbericht.pdf">http://www.ikt.de/down/f00666langbericht.pdf</a> .	1

Land	Stadt / Gemeinde	Fördermittelgeber	Laufzeit	Projektbeteiligte	Träger der Maßnahme / Antragsteller	Endbericht (Jahr):	Projekttitel	Bezug Material	Phase / Teil
NRW	Ahlen; Billerbeck; Niederzier; Rheurdt	MUNLV NRW	2000 - 2001	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH; Abwasserberatung NRW e.V.; Projektgemeinden	Abwasserberatung NRW e.V.	(2001):	Anlage 5: Verfahrens- und Arbeitsanweisungen zum Nachweis von Fremdwassermenge und Herkunft	Anlage des Abschlussberichtes <a href="http://www.ikt.de/download/f00666langbericht.pdf">http://www.ikt.de/download/f00666langbericht.pdf</a> .	2
NRW	Altena	MUNLV NRW	2003 - 2008	S & P Consult GmbH, Bochum; Filling Beratende Geologen GmbH (Geologie / Hydrogeologie), Remscheid; Abwasserwerk der Stadt Altena	Abwasserwerk der Stadt Altena	(2008):	Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen unter besonderer Berücksichtigung der Vermeidung von Vernässung der angeschlossenen Liegenschaften - Teil 1 und 2.	<a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Abschlussbericht_Sanierung_von_Abwasserleitungen_u_Kanaelen.pdf">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Abschlussbericht_Sanierung_von_Abwasserleitungen_u_Kanaelen.pdf</a>	1 + 2
NRW	Billerbeck	MUNLV NRW	2005 - 2006	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH; Ing.-Büro Beck; Hydro-Ingenieure GmbH; ahu AG; KuA-NRW; Abwasserwerk der Stadt Billerbeck	Abwasserwerk der Stadt Billerbeck	(2006):	Pilotprojekt der Stadt Billerbeck - Dränagewasser von Privatgrundstücken - Umweltgerecht Sammeln und Ableiten -	Die Langfassung kann heruntergeladen werden unter <a href="http://www.ikt.de/download.php?f=14">http://www.ikt.de/download.php?f=14</a> . Die Anlagen sind einsehbar unter <a href="http://www.ikt.de/download/f0088anlagen.pdf">http://www.ikt.de/download/f0088anlagen.pdf</a> . Weitere Informationen finden sich unter <a href="http://www.ibbeck.de/modfile.php?g=datenobjekt~8954-ID~downloadin_db~downloadindbdateiname~~magicobjectslive">http://www.ibbeck.de/modfile.php?g=datenobjekt~8954-ID~downloadin_db~downloadindbdateiname~~magicobjectslive</a>	2
NRW	Billerbeck	MUNLV NRW	2007 - 2009	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH; Ing.-Büro Beck; Hydro-Ingenieure GmbH; ahu AG; KuA-NRW; Abwasserwerk der Stadt Billerbeck	Abwasserwerk der Stadt Billerbeck	(2009):	Ganzheitliche Sanierung der öffentlichen und privaten Kanalisation mit umweltgerechter Dränageableitung-	<a href="http://www.ikt.de/download/c0241langbericht.pdf">http://www.ikt.de/download/c0241langbericht.pdf</a>	3
NRW	Billerbeck; Borgholzhausen	MUNLV NRW	? - 2006	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH	(2006):	Einsatzmöglichkeiten mobiler Analytik zur Fremdwasserbestimmung. Abschlussbericht	<a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Abschlussbericht-Anhang_Analytik.pdf">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Abschlussbericht-Anhang_Analytik.pdf</a> . Kurzbericht ( <a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Kurzbericht_A_nalytik.pdf">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Kurzbericht_A_nalytik.pdf</a> )	
NRW	Blankenheim	MUNLV NRW	? - 2009		Wasserwerk der Gemeinde Blankenheim	(2009):	Lösung der Fremdwasserprobleme in Blankenheim / Eifel durch den Bau eines Vorflutkanals unter dem historischen Stadtkern – 750 m gesteuerter, schachtloser Rohrvortrieb im Fels, Bericht siehe unter	<a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm</a>	1
NRW	Brilon	MUNLV NRW	05/2000 – 07/2002	RWG-Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH	Stadtwerke Brilon	(2003):	Erfassung, Verhinderung und Beseitigung von Fremdwasser aus öffentlichen Abwasseranlagen.	<a href="http://www.ruhrverband.de/fileadmin/pdf/forum2004_06_maus.pdf">http://www.ruhrverband.de/fileadmin/pdf/forum2004_06_maus.pdf</a>	
NRW	Dörentrup	MUNLV NRW	2003 - 2004	Gemeindewerke Dörentrup; Bockermann Fritze Ingenieurconsult GmbH, Enger; Abwasserberatung NRW e.V.	Gemeindewerke Dörentrup	(2004):	Fremdwasserbeseitigung in der Gemeinde Dörentrup, OT Humfeld	<a href="http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/forschung/kapitel_7.pdf">http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/forschung/kapitel_7.pdf</a>	1
NRW	Dörentrup	MUNLV NRW	2004 - 2008	Gemeindewerke Dörentrup; Abwasserberatung NRW e.V.;	Gemeindewerke Dörentrup	(2008):	Fremdwasserbeseitigung in der Gemeinde Dörentrup - Phase 2 „Übertragung der Projektergebnisse (Phase 1)	-	2

Land	Stadt / Gemeinde	Fördermittelgeber	Laufzeit	Projektbeteiligte	Träger der Maßnahme / Antragsteller	Endbericht (Jahr):	Projekttitel	Bezug Material	Phase / Teil
NRW	Dortmund	MKULNV NRW	2012	Stadt Dortmund, Stadtverwaltung; Institut für Umwelttechnik und Management an der Universität Witten/Herdecke gGmbH; KuA-NRW	KuA-NRW	(2012):	Strategie zur effizienten Fremdwassereerkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen - Hinweise und Anforderungen.	Eine Projektskizze ist in der Umweltforschungsdatenbank UFORDAT des Umweltbundesamtes unter der Satznr. (DS-Nummer) 01029824 einzusehen ( <a href="http://doku.uba.de/">http://doku.uba.de/</a> ). Der Abschlussbericht ist in Bearbeitung.	
NRW	Dortmund	MUNLV NRW	? - 2008	Stadt Dortmund; U-Plan GmbH	Stadt Dortmund	(2008):	Beseitigung von Fremdwasser in Mischwasserkanalisationen durch Versickerung / Hinterlandentwässerung Asseln/Wickede.	Bericht siehe unter <a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm</a>	1
NRW	Düsseldorf, Düsseldorf-Angermund; Münster	MUNLV NRW	1999 - 2002	RWTH Aachen (ISA)	RWTH Aachen (ISA)	(2002):	Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasserquellen aus Kanalisationsnetzen.	Kurzbericht: <a href="http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=106&amp;Itemid=261">http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=106&amp;Itemid=261</a>	
NRW	Engelskirchen	MURL NRW	1996 - 1998	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH	(1998):	Ganzheitliche Sanierung eines durch Fremdwasser beeinträchtigten Kanalisationsnetzes: Hydraulische und hydrogeologische Untersuchungen.		
NRW	Engelskirchen	MURL NRW	1994 - 1995	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH; IUR - Institut für Umweltrecht, Bremen	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH	(1995):	Fremdwasser durch Drainageanschlüsse.	Der Bericht ist einzusehen unter <a href="http://www.ikt.de/down/f00000drainage.pdf">http://www.ikt.de/down/f00000drainage.pdf</a> .	
NRW	Hellenthal	MUNLV NRW	2005 - 2006	Hellenthal; KuA-NRW; Rest?	Gemeinde Hellenthal	(2007):	Ganzheitliche Fremdwassersanierung in Hellenthal-Hollerath - Phase I: Bestandsaufnahme und Erarbeitung von ganzheitlichen Sanierungskonzepten.		1 (Vorprojekt)
NRW	Hellenthal; Kall; Nettersheim; Schleiden	MKULNV NRW; NRW Bank	2006 - 2010	Gemeinde Hellenthal; Gemeinde Kall; Gemeinde Nettersheim; Stadt Schleiden; KuA-NRW; Wasserverband Eifel-Rur (WVER)	Gemeinde Hellenthal; Gemeinde Kall; Gemeinde Nettersheim; Stadt Schleiden; Wasserverband Eifel-Rur (WVER)	(2010):	Fremdwasserreduzierung in den Kanalisationen der Kommunen Hellenthal, Kall, Nettersheim und Schleiden 1. Phase.		1 (Gesamtprojekt)
NRW	Hellenthal; Kall; Nettersheim; Schleiden	MKULNV NRW; NRW Bank	2009- 2012	Gemeinde Hellenthal; Gemeinde Kall; Gemeinde Nettersheim; Stadt Schleiden; KuA-NRW; Wasserverband Eifel-Rur (WVER)	Gemeinde Hellenthal; Gemeinde Kall; Gemeinde Nettersheim; Stadt Schleiden; Wasserverband Eifel-Rur (WVER)	--	Sonderförderung abwassertechnischer Erschließung durch öffentlich-rechtliche Bewilligung – Zuschüsse Eifel (Phase 2.1)		2.1
NRW	Hellenthal; Kall; Nettersheim; Schleiden	MKULNV NRW; NRW Bank	2012- 2015	Gemeinde Hellenthal; Gemeinde Kall; Gemeinde Nettersheim; Stadt Schleiden; KuA-NRW	Gemeinde Hellenthal; Gemeinde Kall; Gemeinde Nettersheim; Stadt Schleiden;	--	Sonderförderung abwassertechnischer Erschließung durch öffentlich-rechtliche Bewilligung – Zuschüsse Eifel 2.2		2.2

Land	Stadt / Gemeinde	Fördermittelgeber	Laufzeit	Projektbeteiligte	Träger der Maßnahme / Antragsteller	Endbericht (Jahr):	Projekttitel	Bezug Material	Phase / Teil
NRW	Leichlingen	MUNLV NRW	2005 - 2007	Stadt Leichlingen; Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH; DHI Water & Enviroment	Stadt Leichlingen	(2007):	Modellgestützte Lokalisierung und Beseitigung von Fremdwasserquellen in Schmutzwasserkanälen am Beispiel Leichlingen.	Der Abschlussbericht kann heruntergeladen werden unter <a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm</a> . Eine Projektskizze ist in der Umweltforschungsdatenbank UFOR DAT des Umweltbundesamtes unter der Satznr. (DS-Nummer) 01011284 einzusehen. ( <a href="http://doku.uba.de/">http://doku.uba.de/</a> )	
NRW	Meinerzhagen	MUNLV NRW	2005 - 2009	Stadt Meinerzhagen; KuA-NRW und der RWG Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH und versch. ausführende Firmen	Stadt Meinerzhagen	(2009):	Fremdwassersanierung im Ortsteil Haumche, öffentlicher und privater Bereich - Planung und Umsetzung -		
NRW	Monschau	MUNLV NRW	2001 - 2003	Stadt Monschau Ingenieurgesellschaft Tuttahs und Meyer, Aachen Köhler u. Klett Rechtsanwältte, Köln	RWTH Aachen (ISA)	(2003):	Entwicklung einer systematischen Vorgehensweise zur Fremdwasservermeidung und -reduzierung im ländlichen Raum, Teilprojekt 1.	Die Projektskizze ist einzusehen unter <a href="http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=108&amp;Itemid=261">http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=108&amp;Itemid=261</a> . Dort ist ebenfalls ein Vortrag einzusehen, der im BEW im Jahr 2004 gehalten wurde. Der direkt Link zum Vortrag lautet: <a href="http://www.isa.rwth-aachen.de/images/stories/documents/EMP-1_Vortrag_BEW_2004.pdf">http://www.isa.rwth-aachen.de/images/stories/documents/EMP-1_Vortrag_BEW_2004.pdf</a> .	1
NRW	Monschau	MUNLV NRW	2004 - 2005	Stadt Monschau Ingenieurgesellschaft Tuttahs und Meyer, Aachen Köhler u. Klett Rechtsanwältte, Köln	RWTH Aachen (ISA)	(2007):	Entwicklung einer systematischen Vorgehensweise zur Fremdwasservermeidung und -reduzierung im ländlichen Raum - Teil II: Umsetzung von Maßnahmen.	Der Abschlussbericht ist herunterladbar unter <a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm</a> . Die Projektskizze zum Teil 2 kann eingesehen werden unter <a href="http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=107&amp;Itemid=238">http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=107&amp;Itemid=238</a> .	2
NRW	Monschau	MUNLV NRW	--	RWTH Aachen (ISA)	RWTH Aachen (ISA)	(2007)	Erstellung von Fremdwasserkonzepten	<a href="http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_remository&amp;Itemid=99&amp;func=startdo wn&amp;id=258">http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_remository&amp;Itemid=99&amp;func=startdo wn&amp;id=258</a>	3
NRW	Monschau	MUNLV NRW	--	RWTH Aachen (ISA)	RWTH Aachen (ISA)	(2007)	Erstellung von Fremdwasserkonzepten - Ablaufdiagramm ISA	<a href="http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_remository&amp;Itemid=99&amp;func=fileinfo&amp;id=257">http://www.isa.rwth-aachen.de/index.php?option=com_remository&amp;Itemid=99&amp;func=fileinfo&amp;id=257</a>	4
NRW	Olsberg; Schmallenberg; Winterberg Bestwig	MUNLV NRW	2002 - 2004	Olsberg; Schmallenberg; Winterberg; Bestwig Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH (RWG), Arnsberg; W.A.S. Wasser-Abwasser-Systemtechnik GmbH, Braunschweig; Staatliches Umweltamt Lippstadt; BGI Institut für Erd- und Grundbau, Dortmund	Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH (RWG), Arnsberg	(2004):	Erfassung und Verminderung von Fremdwasser aus öffentlichen Abwasseranlagen im Einzugsgebiet der Kläranlage Bestwig-Velmede	<a href="http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/forschung/kapitel_7.pdf">http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/forschung/kapitel_7.pdf</a>	
NRW	Plettenberg	?	? - 2007	Ruhrverband	Ruhrverband	(2007):	Minimierung der Gesamtemissionen und Immissionen in Einzugsgebieten mit einem erhöhten Fremdwasseranfall	Abschlussbericht: ( <a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Abschlussberichtminimierung.pdf">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Abschlussberichtminimierung.pdf</a> ).	
NRW	Reichshof	MUNLV NRW	2003 - 2004	Gemeinde Reichshof; Aggerverband; Dr. Pecher AG; IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH; Abwasserberatung NRW e.V.	Abwasserberatung NRW e.V.	(2004):	Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasser im Einzugsgebiet der Wiehltalsperre – Gemeinde Reichshof, Phase I.		1

Land	Stadt / Gemeinde	Fördermittelgeber	Laufzeit	Projektbeteiligte	Träger der Maßnahme / Antragsteller	Endbericht (Jahr):	Projekttitel	Bezug Material	Phase / Teil
NRW	Reichshof	MUNLV NRW	2004 - 2005	Gemeinde Reichshof; Aggervverband; Dr. Pecher AG; Abwasserberatung NRW e.V. ausführende Firmen	Abwasserberatung NRW e.V.	(2005):	Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasser im Einzugsgebiet der Wiehltalsperre – Gemeinde Reichshof, Phase II.: Durchführung notwendiger Untersuchungen im öffentlichen Bereich.		2.1
NRW	Reichshof	MUNLV NRW	2007 - 2012	Gemeinde Reichshof; Aggervverband; Dr. Pecher AG; Ing.-Büro Ballweg, Göttingen; KuA-NRW	Gemeinde Reichshof	(2012):	Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasser im Einzugsgebiet der Wiehltalsperre – Gemeinde Reichshof, Phase III.		3
NRW	Rheine	MUNLV NRW	2002 - 2003	Stadt Rheine	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH	(2003):	Koordination von Planungs- und Baumaßnahmen zur Fremdwasserverminderung im öffentlichen und privaten Bereich.	Abschlussbericht (Langfassung): <a href="http://www.ikt.de/download/f0072langbericht.pdf">http://www.ikt.de/download/f0072langbericht.pdf</a> <a href="http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/forschung/kapitel_7.pdf">http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/forschung/kapitel_7.pdf</a>	
NRW	Simmerath	MUNLV NRW	Phase 1: 2002 - 2005 Phase 2: 2006 - 2008	Stadt Simmerath	Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH, Aachen; Kommunal- und Abwasserberatung NRW GmbH	(2009):	Pilotprojekt Fremdwassersanierung eines Trennsystems in Simmerath-Lammersdorf unter Einbeziehung der Anschlusskanäle und Grundleitungen Phasen I und II.	Der Bericht kann heruntergeladen werden unter <a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/kanal.htm</a> . Über das Projekt wurde beim BEW-Seminar „Fremdwasser“ am 15.08.2007 in Essen ein Vortrag gehalten. ( <a href="http://www.bueroberg.de/pdf/BEW_15_08_2007_Hompage.pdf">http://www.bueroberg.de/pdf/BEW_15_08_2007_Hompage.pdf</a> ), Bericht siehe unter <a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Fremdwassersanierung/Abschlussbericht.pdf">http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Fremdwassersanierung/Abschlussbericht.pdf</a>	1 + 2
NRW	Solingen	NRW Bank	seit 2008	Entsorgungsbetriebe Solingen	Entsorgungsbetriebe Solingen		Fremdwassersanierungskonzept Solingen Projekte "Altenhof" und "Böckerhof"	<a href="http://www.ta-hannover.de/newsletter/2009/12_09/mueller.pdf">http://www.ta-hannover.de/newsletter/2009/12_09/mueller.pdf</a>	
NRW	Solingen	NRW Bank	--	Technische Betriebe Solingen	Technische Betriebe Solingen	(2011):	3. Fortschreibung Fremdwassersanierungskonzept	<a href="http://www2.solingen.de/C12572F800380BE5/files/fremdwasserkonzept.pdf/\$file/fremdwasserkonzept.pdf">http://www2.solingen.de/C12572F800380BE5/files/fremdwasserkonzept.pdf/\$file/fremdwasserkonzept.pdf</a>	
NRW BW (AT)	Aachen; Innsbruck (AT); Raststatt	MUNLV NRW	? - 2011	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH / Universität der Bundeswehr München	IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH / Universität der Bundeswehr München	(2011):	Kanalsanierung: <i>Entwicklung innovativer Konzeptionen und Verfahren zur Sanierung von öffentlichen und privaten Kanälen mit dem Schwerpunkt Grundstücksentwässerung.</i>	<a href="http://www.ikt.de/download/f0194anhang3.pdf">www.ikt.de/download/f0194anhang3.pdf</a>	

## 2.1 Europa und USA

Land	Stadt / Gemeinde	Fördermittelgeber	Laufzeit	Projektbeteiligte	Träger der Maßnahme / Antragsteller	Endbericht (Jahr):	Projekttitel	Bezug Material	Phase / Teil
Burgenland (AT)	Wasserverbandes Wulkatal (Österreich)	--	2001	Wasserverband Wulkatal; Institut für Siedlungswasserbau, Industriebewirtschaftung und Gewässerschutz; Zivilingenieurbüro Pichler & Kolbe	Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Siedlungswasserbau, Industriebewirtschaftung und Gewässerschutz	(2001):	Untersuchungen zur Ermittlung des Fremdwasseranfalles beim WV Wulkatal.	Eine Projektskizze ist in der Umweltforschungsdatenbank UFOR DAT des Umweltbundesamtes unter der Satznr. (DS-Nummer) 00090656 einzusehen. ( <a href="http://doku.uba.de/">http://doku.uba.de/</a> ).	
(CH)	Schönenwerd (Schweiz)	--	2007 - ?	Zweckverband Abwasserregion Schönenwerd; Holinger AG	Zweckverband Abwasserregion Schönenwerd	(2008)	Projektgrundlagen - Zustandsbericht Fremdwasser - "Vorprüfung"	<a href="http://www.araschoenenwerd.ch/VGEP/Projektgrundlagen_Berichte/Fremdwasser/Beschrieb_Messstellenkonzept.pdf">http://www.araschoenenwerd.ch/VGEP/Projektgrundlagen_Berichte/Fremdwasser/Beschrieb_Messstellenkonzept.pdf</a>	
L (EU)	Luxemburg	--	--	MINISTRÉ DE L'INTÉRIER ET À LA GRANDE RÉGION	MINISTRÉ DE L'INTÉRIER ET À LA GRANDE RÉGION	(2009)	"Leitfaden für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs"	<a href="http://www.eau.public.lu/publications/brochures/Regenwasserleitfaden/Lleitfaden_pdf.pdf">http://www.eau.public.lu/publications/brochures/Regenwasserleitfaden/Lleitfaden_pdf.pdf</a>	
--	West Virginia (USA)	--	--	National Small Flow Clearinghouse; West Virginia University	The National Environmental Services Center	(1999)	"Pipeline" Bürgerinformationsflyer	<a href="http://www.nesc.wvu.edu/pdf/WW/publications/pipeline/PL_SP99.pdf">http://www.nesc.wvu.edu/pdf/WW/publications/pipeline/PL_SP99.pdf</a>	

### **13.3 Informationsbroschüre „Pipeline“**



# Pipeline

Small Community Wastewater Issues Explained to the Public

## INFILTRATION AND INFLOW CAN BE COSTLY FOR COMMUNITIES

**M**any small towns in the U.S. have aging wastewater collection systems (sewerage systems) that are deteriorating or in desperate need of repair. Some older towns still use brick sewers built more than a century ago, while many more communities rely on outdated combined systems to collect both wastewater and stormwater flows.

Collection systems need regular monitoring and maintenance just like other parts of the wastewater system. But because they are located underground, problems often go unnoticed until major complications surface in the community, such as sewer backups, flooding, collapsed streets, or contamination of nearby water resources.

When communities fail to adequately invest in the

upkeep of their wastewater collection systems, the problems that result can threaten public health and the environment and tend to be far more expensive to correct than they are to prevent. Infiltration and inflow are two such problems affecting large and small collection systems around the country.

### What is infiltration?

The term infiltration is used by wastewater professionals to describe the excess water that sometimes seeps, trickles, or flows into old or damaged collection systems from the surrounding soil. For example, high groundwater or water remaining in the soil after rain or snow often can infiltrate mainline pipes, joints, service laterals, connections, and other parts of a collection system that have deteriorated, cracked, sagged, or collapsed.

### What is inflow?

Additional unwanted water also can enter collection systems from above-ground sources.

During storms or snow thaws, for example, large volumes of water may flow into systems through leaky manhole covers or combined stormwater/wastewater connections.

In addition, private residences may have roof, cellar, yard, area, or foundation drains inappropriately connected to sanitary sewers. Any extra water flowing into wastewater collection systems from above-ground sources, either intentionally or unintentionally, is referred to as inflow.

### Communities should be concerned about I/I because...

- I/I decreases the efficiency and capacity of wastewater collection systems and treatment systems, which can impact a community's potential for growth,
- I/I can hurry the need for the construction of relief sewer facilities,
- I/I contributes to the hydraulic overloading of treatment processes, which can affect public health and the community's compliance with state and federal water quality standards,
- I/I can cause backflooding of sewers into streets and private properties, and
- I/I can increase collection system and treatment facility operating costs—for example, adding to the necessary run time for pumps and pump stations and costs for energy, maintenance, and repairs.

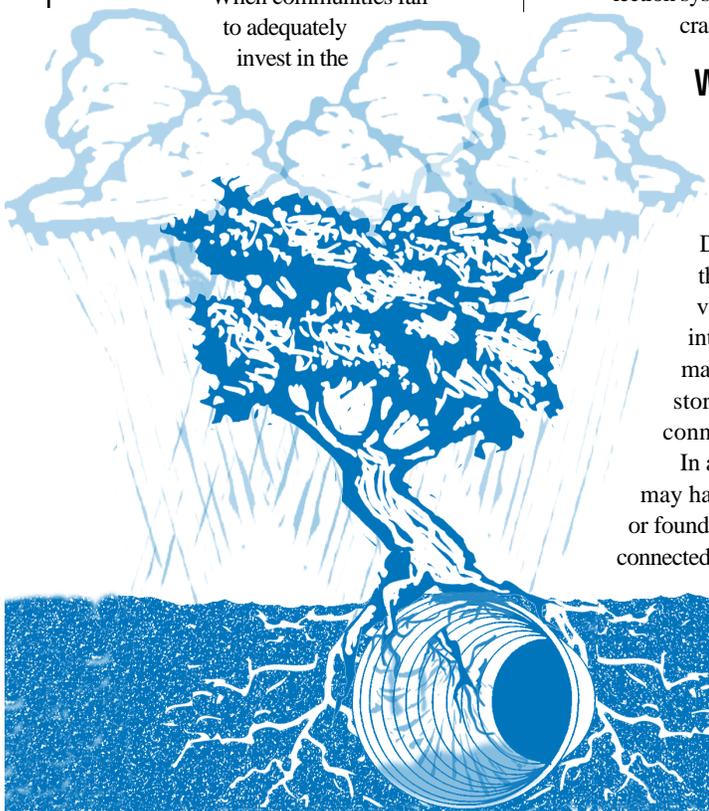
### What is I/I?

When collection systems are old and in disrepair, it often is very difficult to determine exactly how much of the extra wastewater in the system is the result of inflow versus infiltration. When uncertainty exists, wastewater professionals usually refer to the overall problem as I/I.

### What are the costs of I/I?

I/I problems place an additional burden on community collection systems and wastewater treatment facilities. Collection systems can be damaged when they are forced to transport larger volumes of flow than they have been designed to handle.

*continued on page 2*



**INFILTRATION AND INFLOW CAN BE COSTLY FOR COMMUNITIES**

*continued from page 1*

**Causes of Infiltration:**

- poor soil conditions in which sewer lines are laid,
- poor materials or shoddy construction and workmanship,
- excessive groundwater levels,
- precipitation and percolation of surface waters,
- water retained in the surrounding soils, and
- poor condition of pipes, joints, and connecting sewer structures.

**Causes of Inflow:**

- deliberate or poorly planned connections of storm water or other drainage water into sewer systems, and
- draining of swamps, wetlands, or low-lying or flooded areas into collection systems through connections or leaky manhole covers.

Source: U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Inflow/Infiltration: A Guide for Decision Makers.

*For more information or to order this EPA document from the NSFC, refer to the list of products on page 8. Please request Item WWBLGN31.*

In extreme cases, pipes can collapse or burst causing pavement to buckle. Damage to pipes from I/I also can allow wastewater to contaminate vital groundwater and drinking water sources.

I/I also increases operation and treatment costs for the facilities that receive the additional wastewater flow. After rain and snow events, in particular, excess flows from I/I can overburden treatment plants to the extent that untreated wastewater must be discharged to the environment.

Sanitary and combined sewer overflows (SSOs and CSOs) can occur when wastewater flow volumes exceed the design capacity of the treatment plant. If the treatment plant cannot store the extra flow for later treatment, the excess wastewater bypasses the facility and is dumped untreated into receiving waters. SSOs and CSOs must

meet National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) permit requirements and eventually be corrected. Monitoring and correcting SSOs and CSOs is costly for communities.

This *Pipeline* issue provides an overview of common methods for evaluating and correcting I/I problems in small communities. I/I prevention and collection system maintenance also are discussed.

Readers are encouraged to reprint *Pipeline* articles in local newspapers or include them in flyers, newsletters, or educational presentations.

If you have any questions about reprinting articles or about any of the topics discussed in this newsletter, please contact the National Small Flows Clearinghouse at (800) 624-8301 or (304) 293-4191. 

**Trouble Signs of I/I In The System**

How do you know if I/I is a problem for your community's collection system? The following conditions can indicate the presence of I/I and the need to evaluate your system.

-  greater than anticipated flows measured at wastewater treatment facilities,
-  hydraulic overloading of treatment facilities indicated by "washout" of treatment processes,
-  sewer system overflows or bypasses,
-  basement floodings after rainfall events,
-  lift station overflows,
-  excessive power costs for pumping stations,
-  overtaxing of lift station facilities, perhaps resulting in frequent motor replacements,
-  excessive treatment costs

-  water quality problems in the community that could be associated with the raw wastewater discharge,
-  surcharging of manholes resulting in a loss of pipe,
-  overburden through defective pipe joints,
-  complaints of odors,
-  pipe corrosion,
-  settlement, structural failure, or eventual collapse of pipes.

Source: U.S. Environmental Protection Agency (EPA). October 1991. *Sewer System Infrastructure Analysis and Rehabilitation*. EPA/625/6-91/030. NSFC Item #WWBKDM67.

*For more information or to order this EPA document from the NSFC, refer to the list of products on page 8. Please request Item #WWBKDM67.* 

# Gathering Information Is First Step In Fighting I/I

The only way community officials can identify whether I/I or any other problems exist for certain in the community's wastewater collection system is by performing a preliminary evaluation of the system, followed by a thorough system-wide inventory known as a sanitary system evaluation survey (SSES).

According to the U.S. Environmental Protection Agency, small communities can successfully conduct their own SSESes and correct many I/I problems without hiring outside consultants or sewer service companies. However, if a preliminary investigation reveals evidence of serious or widespread collection system problems, hiring a qualified professional who specializes in sewerage system evaluation and rehabilitation can be a very wise investment. (*Refer to page 7 for information on hiring a qualified consultant.*)

Regardless, community leaders can save time and money by first gathering some basic information about their sewerage system from the community.

## Interview Local Experts

Community officials or wastewater consultants conducting a collection system evaluation should begin the process by questioning those in the community who may have firsthand knowledge of the system's condition and problems. Some of the people who should be interviewed include active and retired local wastewater and water treatment plant managers and operators, sewer maintenance personnel, local contractors, municipal engineers, and officials who have dealt with the wastewater system on a regular basis.

For example, treatment plant operators, municipal engineers, and sewer maintenance personnel can provide information about the structure of the existing system, any inspections or maintenance that has been performed, and observed or reported problems with the system. Retired personnel also should be interviewed in case they know of any changes or additions to the system that occurred in the past for which documentation may be scarce or nonexistent.

Local contractors know about construction practices typically followed for area homes and public buildings, and community officials

can provide guidance for dealing with regulations regarding wastewater treatment, collection systems, and relevant jurisdictional issues.

Homeowners should be interviewed as well. They often can provide important information about the construction or condition of the service laterals leading to the main sewer from their homes including any maintenance, additions, or repairs. They also can report on any problems in their area with flooding of streets or basements or frequent sewer backups.

## Determine the Base Flow

In addition, officials should interview local wastewater and water treatment plant operators, industry representatives, and homeowners to find out about local water usage to calculate the base flow—the volume of wastewater that is supposed to be collected and conveyed by the sewerage system. Estimating the base flow is essential for determining the amount of excess water in the system due to I/I.

Water treatment plant managers maintain records of local home and industrial water use. These records, along with population information and a survey of industrial plant personnel, local businesses, and homeowners, will help officials develop an accurate picture of water use in the area and possible ways to reduce the burden to the system through water conservation. (*Refer to page 6 for more information about the benefits of water conservation.*)

## Analyze and Update Records

All communities with collection systems should maintain current and complete sewer maps on file. But these records often must be updated before they can be used to accurately assess system conditions.

However, analysis of existing sewer maps combined with an analysis of area records from prior collection system maintenance; local topographical, climatological, and geological information; and the information collected by interviewing community officials, residents, and local professionals, usually will provide enough information to indicate if a more in-depth SSES is warranted.

Ideally, all of the information in the sewer maps should be verified. It is important that

these maps at least accurate include and up-to-date information about the location and condition of the following:

- 4 maps and/or as-built drawings of all sanitary and combined sewers, indicating their size, slope, and direction of flow;
- 4 the location of all treatment facilities, pumping stations, and overflow and bypass points;
- 4 the materials used to construct sewers;
- 4 the type of soil and bedding around sewers;
- 4 the date of their construction;
- 4 the types of joints used;
- 4 all manholes, including those that may have become buried;
- 4 any new sewer extensions or sewer line changes;
- 4 groundwater elevations in the area and precipitation rates; and
- 4 any storm sewers near, crossing, or constructed in the same trenches as sanitary sewers.

## Identify Likely Problem Areas

Updating and verifying all the information about a community's wastewater collection system is a huge undertaking. Therefore, the most practical course of action usually is to first take inventory of all known and likely problem areas so they can be taken care of as quickly as possible.

In addition to areas where sewer backups, flooding, or other problems have been reported, the following areas may warrant quick attention:

- 4 low-lying areas,
- 4 areas with poor unstable soils,
- 4 areas with high groundwater,
- 4 old sections of sewers,
- 4 sewers located near or crossing storm sewers, and
- 4 sewers constructed near rivers, streams, ponding areas, or swamps.

# Field Inspections Help Pinpoint I/I

Once officials have analyzed all the preliminary data and identified likely I/I trouble spots in the community, the next step is to proceed with field inspections of these sections of the sewer. This way, communities can combine the necessary task of updating and verifying the sewer map information, while tackling the most urgent I/I problems first.

## Visual Inspections

Internal and external visual inspections should be performed first. Often major sources of inflow can be easily identified simply by walking around a section of the sewer.

From the surface, inspectors should note obvious defects to manhole covers and frames and whether the covers fit or are properly situated. They also should note conditions at stream crossings and drainage patterns in the area, the number and direction of incoming and outgoing lines, and the condition of the manhole stairs and walls.

To perform an internal (subsurface) visual inspection, it is necessary to enter the manhole with special equipment, such as portable lamps or mirrors to determine the condition of the sewer between two adjacent manholes. (*Refer to the section about safety precautions on page 6.*)

Through lamping, workers often can assess the structural condition of the sewer line, the condition of the joints, whether roots and debris are present, and the location and estimated rate of infiltration.

## Timing

For the most accurate results, inspecting sites for infiltration should be planned to correspond with periods of high groundwater, since this is when infiltration is at its peak. To identify major sources of infiltration without influence of rainfall or added domestic or industrial flows, inspections should be performed for three consecutive days in the early morning hours before 6 a.m. on days when it hasn't rained for the past 24 hours. Groundwater gauges can be used to verify that the level of groundwater is about the level of the sewers.

Likewise, inspections for inflow should be timed to take place only during periods of heavy rainfall when inflow is at its peak.

## Flow Monitoring

In addition to a visual assessment of the degree of inflow and infiltration in the system, in some cases, it may be necessary to measure the amount of wastewater flow in the system over time and compare it with base flow estimates to determine the amount of extraneous water in the sewer system.

Flow monitoring may not be necessary if the sources of I/I are obvious and relatively easy to correct. Although it is advisable to correct all instances of I/I to protect the system, public health, and the environment, some communities may find flow monitoring helpful for prioritizing repairs when funding is limited.

## Smoke Tests

Smoke testing is a common, simple, and inexpensive method for detecting improper sewer connections and other possible sources of inflow.

Smoke from a smoke bomb is released into a section of the sewer pipe that is isolated with pipe plugs or heavy canvas curtains with weights, and then it is blown through the section of the line by means of a motorized blower positioned over the manhole. Smoke testing is not appropriate if the sewer lines have sags, water traps, or are flowing full, because the smoke will not be able to properly travel through the lines, which may lead to false results. The test also will not reveal underground structural damage or leaking joints if the ground is covered, paved, frozen, or saturated.

In addition to revealing damage to pipes just below the surface, smoke tests are effective at indicating sources of inflow from inappropriate storm water connections—often on private property.

Local residents, police, and fire officials should be notified prior to smoke testing and be reassured that the smoke is harmless. Also, wastewater and sewer codes should be reviewed in advance to settle

any jurisdictional issues, since workers may need to inspect private building connections.

## Dye Tests

Dye tests are useful for locating sources of inflow from storm sewers or private properties. A dye test can be used to verify the results of a smoke test, or in place of a smoke test if the pipes have dips or are flowing at full capacity.

The dyes that are used are usually fluorescent and easily detectable. They also are biodegradable and safe for the environment and the sewer lines.

## Closed-Circuit Television

By far the most effective and high-tech method of pinpointing and evaluating sources of I/I is subsurface inspection with closed-circuit television cameras. Small communities often can rent equipment or hire professional collection system inspectors who have this equipment. The contractor will provide a video copy and log describing his or her observations.

In very large sewers, the inspector may be able to perform a manual TV inspection, meaning he or she walks through the lighted section of pipe pointing the camera up and down the pipe walls stopping and commenting at points of concern or interest. Otherwise, the television is pulled through the sewer line using either electric or manually operated winches.

Closed circuit television can even be used to inspect small-diameter service connections from individual buildings. Sometimes light hydraulic cleaning of the lines is required prior to inspection.

Although visual inspections and smoke and dye tests are very low-cost, closed-circuit television inspection also can be a very economical choice for small communities because of its accuracy in pinpointing I/I sources.

*For more detailed information about I/I field inspection, testing procedures, SSES criteria, refer to the documents listed on page 8.* 

## Communities Have Many Options For Rehabilitating Systems

In some cases, identifying I/I in the system is easier than deciding on the best way to solve the problem. The solutions to such problems as illegal connections from roof drains and area drains are fairly direct. However, fixing old deteriorating collection systems with a variety of I/I sources can be complicated. And sometimes, the systems with the worst problems are located in small communities with limited resources.

Fortunately, new technologies have made sewer line rehabilitation more affordable than in the past. And when weighed against the potential costs of I/I to the environment and to the community's potential for growth and quality of life, I/I reduction always is a good investment.

### Excavation and Replacement

Digging up and replacing old deteriorating sections of sewer line used to be one of the only solutions available for stopping I/I. Today, this method is reserved only for cases in which the structural integrity of the pipe is severely degraded, the pipe is seriously misaligned, or when other rehabilitation methods would be too expensive to be worth the effort.

The cost-effectiveness of new trenchless or in-place rehabilitation technologies have eliminated the need to excavate and replace sewer lines in many cases. The new technologies also are less disruptive to traffic patterns and utility services.

### Chemical or Cement Grouting

One less disruptive rehabilitation method is cement or chemical grouting, which sometimes can be used to rehabilitate sewer lines externally by excavating adjacent to the pipe. Internal chemical grouting is a common technique communities use to rehabilitate leaking joints, manhole walls, and minor cracks in nonpressurized pipelines.

Chemical grouting is not a good option if the cracks in the pipe are large or affect the structural integrity of the pipe—longitudinal cracks, for example. Grouting does not improve or reinforce the structural integrity of the pipes, and large joints and cracks and misaligned pipe may be impossible to seal or may require excessive amounts of grout.

Types of chemical grouts used for sewer pipe repairs include acrylic-based gels, urethane gel, and polyurethane foam. The sewer lines must be cleaned thoroughly just prior to application of grout.

### Linings and Insertions

Sections of pipeline often can be rehabilitated internally by sliding a slightly smaller flexible liner pipe inside an existing pipe and then reconnecting the service line to the new liner. The space between the existing pipe and liner pipe may be grouted to provide added strength to the line.

Sliplinings for sewers can be constructed of polyethylene, fiberglass reinforced polyester, polyvinyl chloride (PVC), or other materials resistant to the corrosive atmosphere in the collection system. They may be inserted as a single flexible continuous pipe or in short sections that can be jointed to form a continuous lining.

In another method, called fold and formed or "deformed" pipe lining, folded or deformed pipe is pulled through the line between two access points, then the pipe is heated, pressurized, and expanded or rerounded in the sewer to form a tight fit.

Two other methods that involve the insertion of liners or pipes internally into existing sewers include spiral-wound installation and cured-in-place pipe. With spiral-wound installation, the wall pipe is fabricated at the bottom of a manhole or access shaft and is pulled through a winding machine with rollers to form a circular pipe. The pipe may be expanded outward for a better fit or it can remain a fixed diameter.

Cured-in-place pipe (CIPP), also sometimes referred to as inversion lining, is a popular and practical method for correcting I/I and rehabilitating pipes that need minor structural reinforcement. It is also safer than some other rehabilitation methods and quicker to install.

CIPP is formed by inserting a polyester or epoxy resin-filled felt tube into a pipe, which is inverted against the inner wall of the existing pipe and then allowed to cure. A remote cutting device is used with a closed-circuit camera to reopen service connections. This method is practical because the resin can bridge gaps, fill cracks, and maneuver around pipe defects.

### Coatings

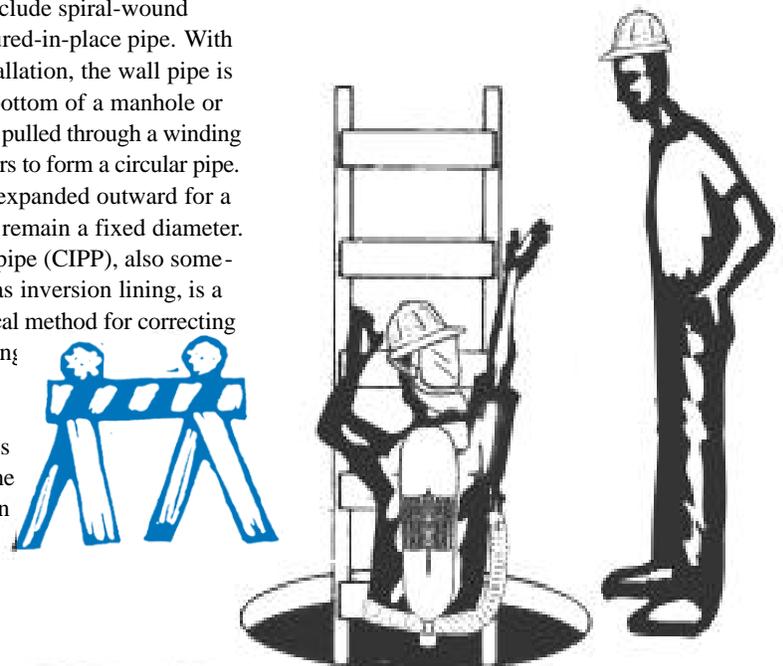
Coatings are sometimes used to extend the life of an existing sewer by increasing its strength and protecting it from corrosion. However, coatings and spray-on linings can be difficult to apply if infiltration is present.

### Line Cleaning and Root Control

Debris, grease, and root intrusion in sewer lines can obstruct visual or video inspection and reduce the effectiveness of rehabilitation methods.

Small communities can rent or contract professional line cleaning services using high-velocity water machines and other hydraulically propelled devices.

Roots also can be removed using an EPA-approved chemical foam that is safe for the environment and won't harm the rest of the plant above. 💧



## Fixing Manholes Also Reduces I/I

Old, degraded, or leaky manhole structures often are a major source of I/I in communities. In areas with temperature variations, movement of the surrounding soil and the expansion and contraction of the surrounding pavement can cause structural damage to the manhole frame seal, chimney, or cone.

Many of the options for reducing I/I through manholes are similar to the options available for rehabilitating sewer lines. For example, chemical grouting or sealing is a cost-effective option that doesn't add to the structural integrity of the manhole.

In addition, cement coatings and chemical patching compounds have been used to coat systems to reduce flow. They can be applied by machine or by hand.

Like sewer pipes, manholes can be structurally rehabilitated with the use of linings. Poured-in-place concrete linings, for example, have been used effectively. Other choices include placed PVC rib-lock liners, prefabricated reinforced plastic mortar or fiberglass reinforced plastic, prefabricated

high density polyethylene, spiral-wound liner, and cured-in-place structural manhole liners.

In addition, unwanted inflow can enter manholes through ill-fitting covers and leaky frames. Surface water often can enter through holes in the cover or through the space between the cover and the frame. Leaky manhole covers can be replaced with new watertight covers, or they can be fixed with rubber gaskets or by installing hole plugs or watertight inserts under the existing covers.

The Manhole frame-chimney joint area sometimes also can be sealed without excavation, or during excavation when the frame is being reconstructed or replaced. The seal is achieved by installing a flexible material or manufactured seal to either the surface of the chimney or the frame. However, as is sometimes the case with sewer pipes, occasionally structural damage is so extensive that rehabilitation of manholes is not a practical option and excavation and replacement is necessary. 💧

## Sewer Workers Must Receive Safety Training

It is extremely important that wastewater system workers receive comprehensive training on safety procedures for inspecting and rehabilitating collection systems. Some common hazards sewer



workers encounter include slips and falls on damp, icy, or slimy walls or falls from corroded steps or structures that give way, and injuries associated with confined spaces, such as cave-ins, asphyxiation from gases trapped in the system, or explosions from methane, propane, gasoline, or other gases that find their way into the sewer.

Safety precautions also must include training on proper sanitary practices to avoid contracting or spreading illness from pathogens present in wastewater or from animals or insects in the sewers. Traffic hazards, electrocution, and drowning are other risks that can be reduced through proper safety training. 💧

## Residents Can Help By Conserving Water

Sometimes an ounce of prevention can be worth gallons and gallons of reduced wastewater flows.

One of the most effective ways communities can reduce I/I and the costs associated with it is by simply conserving water. Community leaders faced with costly collection system repairs should consider identifying high volume water users in the community and adding a public education component to their rehabilitation program focusing on water conservation.

### Encourage the Use of Low-Flow Fixtures

In households without low-flow fixtures, up to 75 percent of water is used to flush toilets and take showers. A public education program encouraging residents to replace old fixtures with low-flow models

for the good of the community and to save on water bills can be well-worth the investment.

In addition, plumbing codes can be changed to ensure that new homes and buildings include water-efficient fixtures. Communities also may want to urge high-volume industrial and commercial users in the community to implement a water conservation program.

For more detailed information on water conservation and implementing a public education program, readers can contact the NSFC to request a free copy of the Winter 1998 issue of the newsletter *On Tap*, published by the National Drinking Water Clearinghouse. Please request Item ONTAP27. 💧



## Small Community Sewer Rehabilitation Project Reduces I/I in Alaska

By Colleen Mackne

High levels of I/I were causing hydraulic overloading of the Cordova Wastewater Treatment Plant in Cordova, Alaska. This led to operational problems, resulting in National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) permit violations.

Located in the southern maritime area of Alaska, Cordova receives 168 inches of rainfall each year. During heavy precipitation, the treatment plant often experienced flows of more than 2.5 million gallons per day (mgd). In addition, the underlying soils in Cordova are comprised mostly of bedrock, which tends to produce high surface runoff. Portions of the city's collection system are located in the tidal flats of Orca Inlet and thus, are subject to seawater infiltration.

Originally built in 1948, Cordova's collection system includes 50,750 feet of gravity sewers and five pump stations. Separate sanitary and stormwater sewer systems exist but combine prior to arrival at the wastewater treatment plant. I/I from parts of the storm drain systems are a major source of flow to the wastewater treatment plant.

A collection system rehabilitation project was initiated, which led to a 70 percent reduction in I/I. Starting with a sewer system evaluation plan to analyze the problem, the city's collection system was divided into eight sewer drainage basins. A monitoring plan was designed to identify key manholes. In addition, several manholes were visually inspected to identify possible sources of I/I.

There was a significant amount of groundwater infiltration in six of the eight basins, ranging from 1.4 to 3.8 times the sanitary flow rate. This indicated that there were many system defects below the groundwater table.

To measure the effect of I/I on Cordova's collection and treatment systems, a capacity analysis was performed on the trunk sewers, pump stations, and the treatment plant. This analysis evaluated the type and cost of facility improvements necessary to transport, treat, and dispose of peak wet-weather flows.

From the sewer system evaluation survey, the actual sources of I/I were identified using smoke testing, manhole inspection, and closed-circuit television inspection of pipelines. Smoke testing detected illegal storm drain connections suspected of being major contributors to the city's inflow problem. Manhole inspection indicated that 73 percent of all manholes had structural problems. Seventy-one manholes had active infiltration, while 62 manholes were subject to inflow. During closed-circuit television inspection of the laterals, 44,172 feet of Cordova sewer mains were monitored, and a total of 182 defects were found. Seventy-one of them were located on private properties in the upper lateral sections. Ultimately, the city implemented a program to encourage homeowners to repair laterals.

The cost of reducing I/I was compared to the cost of constructing additional collection and treatment facilities for peak I/I. It was estimated that upgrading the collection system, pump station, and treatment plant would cost approximately \$12.6 million. However, the cost for rehabilitating the collection system and reducing I/I was estimated at \$4.2 million. Therefore, correcting the I/I problem in six of the eight basins was the most feasible option.

During the rehabilitation project, 11,000 feet of sewer main were sliplined, 3,000 feet were replaced, and 30,000 feet were rehabilitated by chemical grouting and point repairs. In addition, the project included rehabilitating 255 manholes, inspecting 21,000 feet of sewer service lateral pipe, performing 111 repairs on lower laterals, installing 370 feet of new storm sewers, and removing storm pipe connections. The total cost of the project came to \$4.4 million.

After rehabilitation was complete, the actual percentage of I/I reduction was determined by comparing I/I after rehabilitation to I/I that was measured during the flow monitoring stage. Wastewater flows and rainfall values were also used for comparison. A 70 percent reduction in I/I was achieved. 💧



## CONTACTS

### The National Small Flows Clearinghouse (NSFC)

The NSFC offers technical assistance and free and low-cost information about small community wastewater technologies and issues, including wastewater collection systems and I/I. Only a few of the NSFC's many resources and services are listed in this issue. For a complete listing, contact the NSFC at (800) 624-8301 or (304) 293-4191 to request a free catalog, or visit the NSFC's Web site at [www.nsfv.wvu.edu](http://www.nsfv.wvu.edu).

### Local and State Health Agencies

Community officials should contact their local and state health agencies for assistance when planning collection system inspection and rehabilitation. State and local health agencies are listed in the blue pages of local phone directories.

### Rural Water Association (RWA)

Communities who wish to perform a smoke test to determine if they have cracks or defective joints in their sewer lines can contact their state Rural Water Association (RWA) for advice on where to purchase or rent the equipment needed. State RWAs provide a variety of other services that can help communities with collection systems. For the number of your state RWA, contact the NSFC or call their national office at (580) 252-0629.

### National Association of Sewer Service Companies (NASSCO)

NASSCO is an association of the leading providers of products and services to sewer collection system owners in North America. They publish three important reference works on collection systems that would be very helpful to any community planning to evaluate or rehabilitate their system. The three works are NASSCO's *Specification Guidelines for Sewer Collection System Maintenance & Rehabilitation*, the *Manual of Practices for Wastewater Collection Systems*, and *The Inspector Handbook for Sewer Collection System Rehabilitation*. Contact NASSCO headquarters at (717) 264-5756 for information.

# RESOURCES AVAILABLE FROM NSFC

To order products listed as available from the National Small Flows Clearinghouse (NSFC), call (800) 624-8301 or (304) 293-4191, fax (304) 293-3161, e-mail nsfc\_orders@estd.wvu.edu, or write NSFC, West Virginia University, P.O. Box 6064, Morgantown, WV 26506-6064. Please request each item by number and title. A shipping and handling charge will apply.

## Inflow/Infiltration: A Guide for Decision Makers

This guide for local officials explains how to evaluate inflow/infiltration (I/I) problems and includes methods for identifying their source and location. Safety procedures for collection system workers are included. This guide is particularly helpful for small communities dealing with I/I problems. The price is \$6.05. Request Item #WWBLGN31.

## Sewer System Infrastructure Analysis and Rehabilitation

This 96-page handbook provides guidance to engineers and public decision makers on the evaluation and rehabilitation of existing sewers. It presents information about typical problems, procedures, and methods for rehabilitation, as well as case studies and information on costs, the application and advantages and disadvantages of rehabilitation techniques, and materials used in rehabilitation. This free book could be useful to engineers, local officials, operators, contractors /developers, and planners. Request Item #WWBKDM67.

## Customized Bibliographic Database Search

The NSFC's Bibliographic Database is a collection of thousands of articles dealing with onsite and small community wastewater collection, treatment, and disposal systems and related topics. Customers can request a search on infiltration or another topic and receive the latest literature on the subject. Call the NSFC and ask to speak with a technical assistance specialist to request a customized search. The cost is 15 cents per page. Request Item #WWPCM12.

## Manufacturers and Consultants Database Search

The NSFC Manufacturers and Consultants Database houses a list of industry contacts for wastewater products and consulting services. This database serves as a reference for engineers, private citizens, and community officials, and a referral database for wastewater products and trade items. Customers can receive a list of people to contact regarding sewer inspections and repairs, leak detection equipment, liners and impermeable barriers, or other related products and services. Call the NSFC and ask to speak with a technical assistance specialist to request a customized search. The cost is 15 cents per page. Request Item #WWPCCM16.

## More Information Is Available

The NSFC also offers a variety of products on other subjects related to I/I, such as combined sewer overflows (CSOs). For a complete listing, contact the NSFC to receive a free catalog. Request Item #WWCAT.

## PIPELINE



Pipeline is published quarterly by the National Small Flows Clearinghouse at West Virginia University, P.O. Box 6064, Morgantown, WV 26506-6064

**Pipeline is sponsored by:**  
U.S. Environmental Protection Agency  
Washington D.C.  
Steve Hogye—*Project Officer*  
Municipal Support Division  
Office of Wastewater Management

National Small Flows Clearinghouse  
West Virginia University  
Morgantown, WV 26506-6064  
Peter Casey—*Program Coordinator*  
Jennifer Hause—*Special Technical Advisor*  
Cathleen Falvey—*Writer/Editor*  
Michelle Sanders—*Graphic Designer*

Permission to quote from or reproduce articles in this publication is granted when due acknowledgement is given. Please send a copy of the publication in which information was used to the Pipeline editor at the address above.

ISSN 1060-0043

Pipeline is funded by the United States Environmental Protection Agency (EPA). The contents of this newsletter do not necessarily reflect the views and policies of the EPA, nor does the mention of trade names or commercial products constitute endorsement or recommendation for use.



Printed on recycled paper

For wastewater information, call the NSFC at (800) 624-8301 or (304) 293-4191

PRESORTED  
STANDARD  
U.S. POSTAGE PAID  
PERMIT NO. 34  
MORGANTOWN, WV

National Small Flows Clearinghouse  
West Virginia University  
P.O. Box 6064  
Morgantown, WV 26506-6064  
ADDRESS SERVICE REQUESTED



Untersuchungs- und Entwicklungsvorhaben  
im Bereich Abwasser zum Themenschwerpunkt  
Kanalsanierung:

Entwicklung innovativer Konzeptionen und Verfahren zur Sanierung  
von öffentlichen und privaten Kanälen mit dem Schwerpunkt  
Grundstücksentwässerung

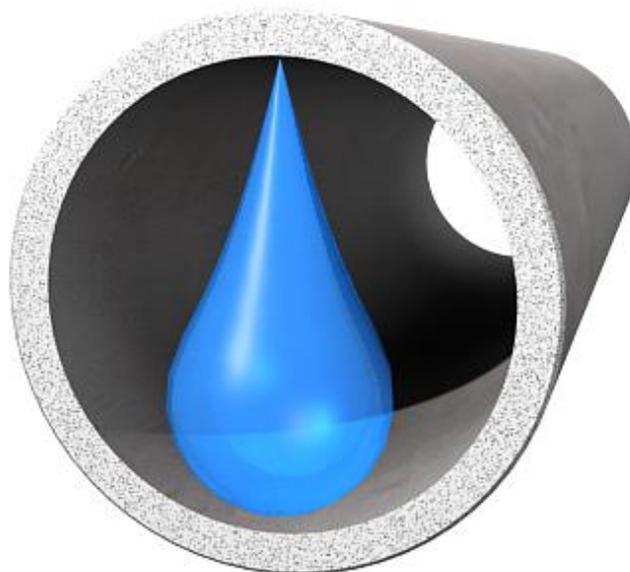
Vergabe-Nr. 08/058.4

## **Abschlussbericht für den Einzelauftrag Nr. 9**

**„Strategie zur effizienten Fremdwassererkennung und  
Schadensbehebung in Abwasserkanälen - Hinweise und  
Anforderungen“**

**Teilprojekt 2: Demonstrationsprojekt Dortmund:**

**Abkopplung des Mahlbachs im Dortmunder Stadtgebiet**



**Bearbeitung:**

**IEEM - Institut für Umwelttechnik und Management  
an der Universität Witten/Herdecke gGmbH**

Alfred-Herrhausen-Straße 44

58455 Witten

Fon: 02302 – 9 14 01 - 0

E-Mailadresse: [mail@professor-rudolph.de](mailto:mail@professor-rudolph.de)

**Ansprechpartner des Konsortiums:**

Michael Lange

Cecilienallee 59

40474 Düsseldorf

Fon: 0211 - 4 30 77 0

Fax: 0211 - 4 30 77 22



## Inhaltsverzeichnis:

<b>1</b>	<b>VERANLASSUNG FÜR DAS DEMONSTRATIONSPROJEKT DORTMUND: ABKOPPLUNG DES MAHLBACHS IM DORTMUNDER STADTGEBIET .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ZIEL UND AUFGABENSTELLUNG DES TEILPROJEKTES .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>DEMONSTRATIONSPROJEKT DORTMUND-DERNE .....</b>	<b>2</b>
3.1	NETZENTFLECHTUNG GEWÄSSER/GRÄBEN – KANALSYSTEM AM BEISPIEL DES STADTTEIL DERNE DER STADT DORTMUND .....	2
3.1.1	Beschreibung der Situation .....	2
3.1.1.1	Auswahl des Projektgebietes .....	2
3.1.1.2	Verlauf des Mahlbachs .....	2
3.1.1.3	Kanalnetz Dortmund-Derne .....	5
3.1.2	Überschlägige Bemessung des Kanalnetzes ohne Zufluss aus dem Mahlbach und von Straßenseitengräben .....	7
3.1.2.1	Randbedingungen der Bemessung .....	7
3.1.2.2	Hydraulische Berechnungen Kanalnetz .....	9
3.1.3	Vergleich der derzeitigen Auslegung des Kanalnetzes zur reduzierten Auslegung .....	12
3.1.4	Hydraulische Bachauslegung .....	17
3.1.4.1	Bestimmung des Abflusses als Fremdwasser .....	17
3.1.4.2	Hydrologischer Berechnungsansatz .....	20
3.1.4.3	Analyse des Einzugsgebietes .....	21
3.1.5	Aufwand für die Entflechtung .....	22
3.1.5.1	Grundlagen zur Variantenauswahl .....	22
3.1.5.2	Variante 1: Wiederherstellung des Bachlaufes .....	23
3.1.5.3	Variante 2: Teilung des Bachlaufes .....	25
3.1.5.4	Hydraulische Auslegung Bach - Umsetzung Variante 2 .....	27
3.2	FREMDWASSERKOSTEN - KOSTEN, DIE DURCH FREMDWASSER VERURSACHT WERDEN .....	29
3.2.1	Literaturrecherche: Kosten im Misch- und Trennsystem, in Kanälen, Pumpwerken, Kläranlagen, die ohne Fremdwassersanierung anfallen .....	29
3.2.2	Kanalisation und Pumpwerke .....	30
3.2.3	Regentlastungen und Regenbecken .....	32
3.2.4	Kläranlagen .....	33
3.2.5	Oberirdische Gewässer .....	34
3.2.6	Grundwasser .....	34

3.3	KOSTEN DER FREMDWASSERREDUZIERUNG BZW. FREMDWASSERVERMEIDUNG IN DORTMUND-DERNE .....	35
3.3.1	Kosten-Nutzen-Analyse und Bedeutung der Kosten für die kommunale Finanzierung aus der Sicht des Kämmerers .....	35
3.3.2	Investitionskosten .....	35
3.3.2.1	Investitionskosten Bachlaufwiederherstellung .....	35
3.3.2.2	Einsparpotential Kanalnetzdimensionierung .....	36
3.3.2.3	Einsparpotential Kanalnetzgröße.....	38
3.3.3	Betriebskosten .....	38
3.3.3.1	Einsparpotential Unterhaltungskosten .....	38
3.3.3.2	Einsparpotential Abwasserabgabe .....	39
3.3.3.3	Einsparpotential Abwasserförderung und-behandlung.....	41
3.3.4	Externe Effekte .....	44
3.3.4.1	Auswirkungen auf Unterlieger.....	44
3.3.4.2	Naturräumliche Auswirkungen.....	45
3.3.5	Ergebnis .....	46
3.4	AUSBLICK.....	48
<b>4</b>	<b>VERALLGEMEINERUNG DES ANSATZES FÜR KLEINE GEWÄSSER IN DER STADT UND STRAßENSEITENGRÄBEN; VORGEHENSWEISE UND POTENTIALE ZUR KOSTENREDUZIERUNG</b> .	<b>49</b>
4.1	WASSERWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE .....	49
4.1.1	<b>Zielsetzung</b> .....	49
4.1.2	<b>Identifizierung der Einleitungspunkte</b> .....	50
4.1.3	<b>Abschätzung Fremdwassermenge und Spitzenabfluss</b> .....	50
4.1.4	<b>Schaffung einer Vorflut</b> .....	51
4.2	<b>ÖKONOMISCHE ASPEKTE</b> .....	52
4.3	<b>ZUSAMMENFASSUNG DER ARBEITSSCHRITTE</b> .....	54
4.4	<b>FAZIT</b> .....	56
<b>5</b>	<b>QUELLENANGABEN &amp; LITERATUR</b> .....	<b>57</b>

## ANHANG

- Anhang 1: Plan 1 Übersichtskarte  
Anhang 2: Plan 2 Flächenzuordnungen  
Anhang 3: Plan 3 Bestandsaufnahmen-Zuordnungen  
Anhang 4: Beschreibung der Abschnitte des Mahlbachs

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Versiegelte Flächen .....	12
Tabelle 2	Teileinzugsgebiete, gemäß <i>Anhang Plan 2 Flächenzuordnung</i> .....	28
Tabelle 3	Einfluss des Fremdwassers auf die Investitions- und Betriebskosten der Ortsentwässerung ....	31
Tabelle 4	Schätzung Abwasserabgabe, Anteil Dortmund-Derne .....	40

## Abbildungsverzeichnis

Bild 1	Nennweitenverteilung Kanalnetz Derne .....	6
Bild 2	Ausschnitt versiegelte Flächen Derne .....	11
Bild 3	Nennweitenverkleinerung der Haltungen des Hauptsammlers .....	13
Bild 4	Hydraulische Auslastung .....	14
Bild 5	Einstausituation .....	15
Bild 6	Auswertung von Pumpwerksdaten und dem Grundwasserstand .....	18
Bild 7	Datenrecherche ELWAS-IMS .....	19
Bild 8	Mahlbacheinzugsgebiet Dortmund-Derne – Auszug aus Plan 1 .....	21
Bild 9	Varianten und Höhenverlauf .....	25
Bild 10	Einsparpotential und Restnutzungsdauer .....	37
Bild 11	Pumpwerk Süggebach, LIPPEVERBAND 2004 .....	42
Bild 12	Höhenverhältnisse Lünen-Gahmen .....	44
Bild 13	Barwerte der Kosten für Bachneubau und Einsparungen bei Erneuerung der Kanalisation.....	47

### Begriffsdefinitionen

Entflechtung/Entkopplung	Wiederherstellung separater Ableitungsmöglichkeiten in die Mischwasserkanalisation eingeleiteter Oberflächen-gewässer
--------------------------	---

### Abkürzungsverzeichnis

DIN	Deutsche Industrie Norm
DN	Nennweite in mm bei Rohren im Kreisprofil
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
GIS	Geographisches Informationssystem
NRW	Nordrhein-Westfalen

## 1 Veranlassung für das Demonstrationsprojekt Dortmund: Abkopplung des Mahlbachs im Dortmunder Stadtgebiet

Für die Städte und Gemeinden in NRW existieren bislang noch kaum Hilfestellungen und Strategien zum Umgang mit angeschlossenen Bächen, auf die die Kommunen bei Problemen mit einem erhöhten Fremdwasserabfluss zurückgreifen könnten.

Der an den Kanal angeschlossene Mahlbach im Ortsteil Derne der Stadt Dortmund trägt erheblich zum Fremdwasseraufkommen bei, konnte aber wegen einer fehlenden Vorflut bisher nicht abgekoppelt werden.

## 2 Ziel und Aufgabenstellung des Teilprojektes

In Abstimmung mit dem MKUNLV sollte der aus der Sicht des Konsortiums noch fehlende Baustein „Abkoppeln eines Baches von einem Sammler und Schaffen einer neuen Vorflut am Beispiel des Mahlbaches“ im Stadtgebiet Dortmund exemplarisch untersucht und die Vorgehensweise detailliert dokumentiert werden. Ziel des Teilprojektes war es, mit einer Variantenuntersuchung die Auswahl einer geeigneten, eigenen Strategie für die Städte und Gemeinde in NRW zu erleichtern.

Zur Erreichung des Zieles wurden die folgenden drei Arbeitspakete definiert:

Arbeitspaket 1    Netzentflechtung Gewässer/Gräben - Kanalsystem am Beispiel des Stadtteil Derne der Stadt Dortmund	
AP 1.1	Analyse des Kanalnetzes in Derne - Problembeschreibung der Fremdwasserableitung nach Lünen
AP 1.2	Überschlägige Bemessung des Kanalnetzes ohne Zufluss aus dem Mahlbach und von Straßenseitengräben (erforderliche Auslegung wenn diese Zuflüsse abgekoppelt werden würden)
AP 1.3	Vergleich der derzeitigen Auslegung des Kanalnetzes zur reduzierten Auslegung nach AP 1.2
AP 1.4	Aufwand für die Entflechtung (Vorplanung und Kostenschätzung)
AP 1.5	Verallgemeinerung des Ansatzes für kleine Gewässer in der Stadt und Straßenseitengräben; Vorgehensweise u. Potentiale zur Kostenreduzierung

Arbeitspaket 2 Fremdwasserkosten - Kosten, die durch Fremdwasser verursacht werden	
AP 2.1	Literaturrecherche: Kosten im Misch- und Trennsystem, in Kanälen, Pumpwerken, Kläranlagen; Zusammenstellung von Anhaltswerten von Kosten, die ohne Fremdwassersanierung anfallen
AP 2.2	Fremdwasserkosten in Derne (Beispiel) (Ableitung nach Lünen und zur KA des Lippeverbands)
Arbeitspaket 3 Kosten der Fremdwasserreduzierung bzw. Fremdwasservermeidung	
AP 3.1	Kosten-Nutzen-Analyse mit den Kosten aus Nr. 1 und 2; Bedeutung der Kosten für die kommunale Finanzierung aus der Sicht des Kämmerers

### 3 Demonstrationsprojekt Dortmund-Derne

#### 3.1 Netzentflechtung Gewässer/Gräben – Kanalsystem am Beispiel des Stadtteil Derne der Stadt Dortmund

##### 3.1.1 Beschreibung der Situation

###### 3.1.1.1 Auswahl des Projektgebietes

Das Projekt wurde von der Stadt Dortmund vorgeschlagen, da der Mahlbach in typischer Weise an mehreren Stellen an den Kanal angeschlossen ist. Diese Vorgehensweise wurde früher gewählt, weil dadurch die Oberflächenentwässerung von unversiegelten Flächen ermöglicht und eine wirksame Entwässerung erreicht wird. Eine Vernässung von Grünland wurde vermieden und die landwirtschaftliche Nutzung ermöglicht. Die Konsequenz ist, dass der Mahlbach erheblich zum Fremdwasseraufkommen des Gebietes beiträgt. Er konnte aber wegen einer fehlenden Vorflut bisher nicht abgekoppelt werden. Die Stadt Dortmund ist deshalb an einer entwässerungstechnischen Lösung interessiert, die den heutigen Anforderungen an die Trennung von Schmutz- und Oberflächenwasser entspricht.

###### 3.1.1.2 Verlauf des Mahlbachs

Das Einzugsgebiet des Mahlbachs umfasst einen Teil des Dortmunder Ortsteils Derne (siehe *Anhang in Plan 1 Übersichtskarte*). Die ursprüngliche Topographie wurde durch große Erdbebewegungen für die Werksbahn der Zeche Gneisenau und den mehrspurigen Ausbau der B 236 stark anthropogen verändert. Der im natürlichen Talweg fließende Bach wurde begradigt und in seinem Verlauf den Anforderungen der Bebauung angepasst. Der verbliebene

Bachverlauf besitzt daher nur noch eine Grabenstruktur, die zur Aufnahme des Oberflächen- und Sickerwassers dient. Er zieht sich von Südwest nach Nordost am Ortsrand entlang, bevor er in einem Bogen nach Westen zu einer Unterquerung der A 2 geführt wird (*siehe Anhang Plan 2 Flächenzuordnung*). An mehreren Stellen werden der Bach und seine seitlichen Zuflüsse in das Mischwasserkanalnetz von Derne eingeleitet, so dass die Wasserführung unterbrochen wird und der vorhandene Grabenquerschnitt nur geringe Abmessungen erfordert. Dadurch besteht der Bach auf Dortmunder Gebiet aus mehreren Abschnitten. Die nachfolgend in Klammern genannten Stationierungspunkte sind im *Anhang in Plan 3 Bestandsaufnahmen-Zuordnung* ersichtlich.

1. Quelle bis Altenderner Straße (Q → 8)

Der Mahlbach entspringt am Fuß einer hohen Böschung einer Zufahrt zur B 236 (Q). Er folgt dem natürlichen Talweg für etwa 250 m, bis er von einer in Nord-Süd-Richtung aufgeschütteten hohen Halde nach Norden abgelenkt wird. Bei etwa  $\frac{1}{3}$  der Haldenlänge wird er mit einem Betonrohr DN 600 unter der Halde nach Nordosten in die im Einschnitt liegende Trasse der ehemaligen Werksbahn von der Zeche Gneisenau zur Zeche Victoria III/IV geleitet (9). Die Trasse der Werksbahn wurde unter der Bezeichnung Gneisenau-Trasse als Fuß- und Fahrradweg ausgebaut, ist aber in ihrem Verlauf noch vollständig vorhanden. Der Durchlass unter der Halde zur Bahntrasse ist knapp 60 m lang und fast vollständig zugesetzt. Der Bach kreuzt in einer erneuten Verrohrung auch den Radweg und fließt an seiner Ostseite ca. 150 m nach Norden bis zur Altenderner Straße. Vor der Brücke der Altenderner Straße (8) wird der Bachlauf in einem Beton-Trapezprofil gefasst und erstmalig in die Kanalisation eingeleitet.

Auf der Westseite der Halde wird das Sickerwasser in der Senke zwischen dem nach Osten abfallenden Gelände und der Halde durch einen Entwässerungsgraben ebenfalls nach Norden bis zur Altenderner Straße geführt. Dort wird der Bachabschnitt in den Kanal eingeleitet.

2. Altenderner Straße bis Derner Kippshof (8 → 6)

Nach der Straßenkreuzung setzt sich der Mahlbach auf der östlichen Seite der ehemaligen Eisenbahntrasse als Entwässerungsgraben ca. 300 m fort. In diesem Einschnitt beginnt der Graben neu und ist zum größten Teil wasserführend. An der Straße Am Mahlbach (7) wird der Bach wieder in die Mischwasserkanalisation eingeleitet. Nach

der Unterbrechung durch den Straßenverlauf führt der Bachlauf nach Osten und fließt entlang der Schrebergärten bis zum Derner Kippshof. Als Zufahrt zur Brücke ist diese Straße stark angebösch, dort wird der Bach erneut in einen Kanal eingeleitet.

3. Leukelwiese bis Woldenmey (5 → 4)

Das ursprüngliche Bachbett verläuft auf einer Länge von knapp 300 m nach der dicht bebauten Kreuzung parallel zur Straße Auf dem Brink, zunächst hinter den Gebäuden, dann direkt an der Straße als Straßenseitengraben. Durch die Aufschüttung für die Brücke sowie die Überbauung durch Wohnhäuser ist der natürliche Bachlauf hier dauerhaft unterbrochen. Der weitere Verlauf des Mahlbachs beginnt somit erst wieder als Entwässerungsgraben hinter der Bebauung an der Leukelwiese. Der Bach nimmt abfließendes Niederschlagswasser von der Straße sowie den versiegelten Flächen der im Trennverfahren entwässerten Bebauung auf. An der Straßenkreuzung Woldenmey wird der Bach wieder in die Kanalisation abgeleitet.

4. Woldenmey bis A 2 (4 → 1)

Hinter der einmündenden Straße beginnt mit Sträuchern und Bäumen bewachsenes Brachland in dem der ursprüngliche Bachlauf völlig verlandet ist. Das sehr kleine Bachbett verläuft in einem großen Bogen nach Westen bis an den Leideckerweg. An der Verrohrung (2/3) des Leideckerwegs wird der Bach erneut in die Kanalisation eingeleitet. Der Mischwasserkanal ist hier mit geringem Flurabstand verlegt, so dass eine Straßenunterquerung des Baches an dieser Stelle behindert wird. Danach führt ein gerader Graben bis zur Unterquerung der Autobahn, für die der Bach erneut verrohrt wird. Am Autobahndurchlass (1) vereint sich der Mahlbach mit dem von Westen zufließenden Kämpersiepen.

Das ebenfalls im Stadtteil Derne befindliche Einzugsgebiet des Kämpersiepen, welcher sich erst am Autobahndurchlass mit dem Mahlbach vereinigt, wird bei dieser Untersuchung ausgeklammert, da keine weiteren Verknüpfungspunkte bestehen.

Nach der Unterquerung der Autobahn verläuft der Bach ohne weitere Einleitungen in die Kanalisation auf Lünener Gebiet entlang des Radweges bis zur Mündung in den Süggelbach. Im Bereich Lünen-Gahmen quert das Gewässer eine Bergbausenke und wird in diesem Be-

reich über dem Geländeniveau an dem Wohngebiet vorbeigeführt. Zur Hochwassersicherheit ist hier zusätzlich ein Hochwasserrückhalteraum geschaffen worden.

### 3.1.1.3 Kanalnetz Dortmund-Derne

#### Beschreibung des Kanalnetzes

Das Kanalnetz des Stadtteils Dortmund-Derne ist eine langjährig gewachsene Struktur, die die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers, der Niederschlagsabflüsse sowie des eingeleiteten Bachlaufs sicherstellt. Es untergliedert sich aufgrund der topographischen Verhältnisse in drei Teilnetze mit verschiedenen Abflussrichtungen. Die an der Altenderner Straße gelegenen Grundstücke entwässern größtenteils über den an die Kanalisation von Lühnen-Gahmen angeschlossenen Sammler. Die Gebiete südlich von einschließlich „Auf der Wenge“ sowie der Nierstefeldstraße entwässern nach Westen. Im genannten Kreuzungsbereich findet sich über einen Hochpunkt eine Vermaschung mit dem dritten Teilgebiet, welches zum Sammler an der Autobahndurchfahrt des Leideckerwegs nach Lünen ableitet (*siehe Anhang Plan 1 Übersichtskarte*).

Zunächst ist im Rahmen des Projektziels Mahlbachumverlegung das mit dem Mahlbach verknüpfte Teilnetz zu identifizieren. Maßgeblich für die Abgrenzung des Teilnetzes sind die im Stadtgebiet in die Kanalisation eingeleiteten Mahlbachabschnitte. Der ursprüngliche Mahlbachverlauf konnte anhand der vorliegenden Katasterkarte<sup>1</sup> sowie Geländebegehungen aufgefunden und bestätigt werden.

Der Bach wird lt. Kanalkatasterplan an fünf Stellen entlang der Gneisenau-Trasse in die Kanalisation eingeleitet. Der alte Verlauf kreuzt die Straßen Woldenmey und Leideckerweg, wo ebenfalls ein Zulauf in die Kanalisation erfolgt. Am Beginn der Bebauung entlang der Straße Auf dem Brink sowie an der Straßengabelung Flautweg ist je eine Straßenseitengrabenentwässerung an den Kanal angeschlossen.

Zur Abgrenzung des für die Betrachtung einer möglichen Mahlbachentkopplung relevanten Teilnetzes wurden Teilstränge bis zu ihren Anfangshaltungen sowie Hochpunkten in vermaschten Netzbereichen identifiziert, die mit den genannten Einleitpunkten in der im Freigefälle entwässernden Kanalisation in hydraulischem Zusammenhang stehen. Das abgegrenzte Teileinzugsgebiet der Dortmund-Derner Kanalisation ist im *Anhang Plan1 Über-*

---

<sup>1</sup> Katasterkarte 1:100, Stadt Dortmund (Stand 2010)

sichtskarte dargestellt. Die Übersichtskarte enthält zusätzlich Informationen zum ursprünglichen Mahlacheinzugsgebiet, den weiteren kanalisierten Flächen im Gebiet sowie eine Abgrenzung des im Rahmen des Projekts zu betrachtenden Mahlbachabschnitts.

Das kanalisierte Gebiet ist charakterisiert durch Wohnbebauung mit Garten- und Grünflächen. Die Bebauungsdichte variiert. Straßenzugweise sind Gebäude ohne Abstand aneinandergereiht und es finden sich einzeln stehende Ein- und Mehrfamilienhäuser, aber auch mehrstöckige Wohnblöcke.

Die dem Einzugsgebiet auf Basis der Grundstücksgrenzen zugeordnete Fläche beträgt ca. 53 ha, wovon 28,6 ha durch Gebäude, Straßen und Wege versiegelt sind. Darüber hinaus entwässert das 0,5 ha große, im Trennsystem angeschlossene, Wohngebiet Leukelwiese (5) in einen zur Versickerung angelegten Straßenseitengraben im alten Mahlbachverlauf, der bei Überstau in die Kanalisation abschlägt. Westlich befindet sich das Gewerbegebiet Flautweg, wo ein Großteil des Niederschlagsabflusses der versiegelten Flächen in Regenrückhalteteichen gepuffert und versickert wird.

Das zu betrachtende Kanalnetz hat eine Gesamtlänge von gut 9,7 km, die Auswertung der Kanaldatenbank<sup>2</sup> ergab folgende Nennweitenverteilung.

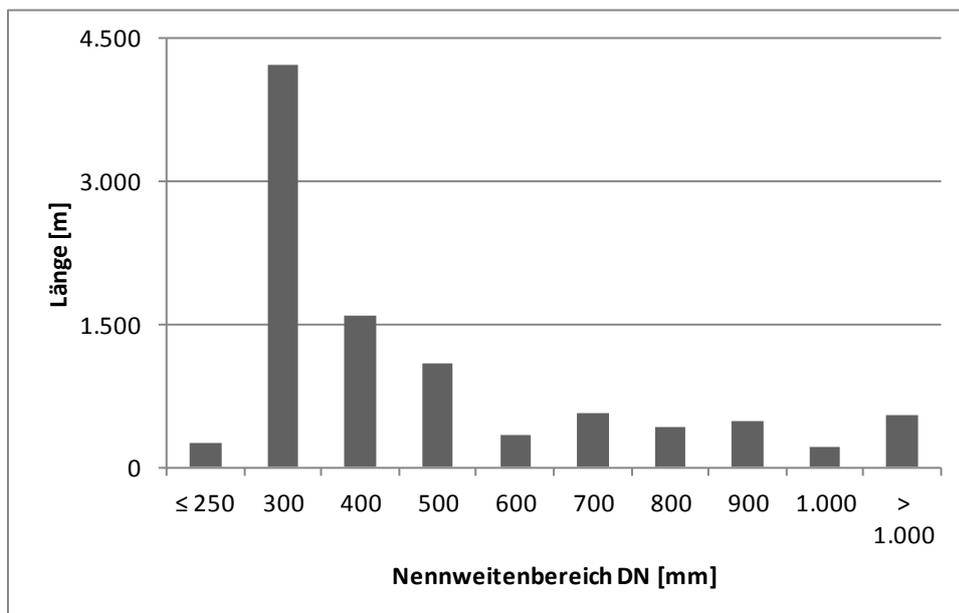


Bild 1 Nennweitenverteilung Kanalnetz Derne

<sup>2</sup> ISYBAU Format, Stadt Dortmund (Stand 2010); Import und Auswertung IEEM mit HYSTEM EXTRAN 6.7

Die Nennweitenverteilung zeigt einen hohen Anteil der kleinen Anfangshaltungen sowie die größeren Nennweiten bis knapp DN 1.500 der Sammler und des Hauptsammlers. Zielpunkt einer Betrachtung möglicher hydraulischer Auswirkungen von Bacheinleitungen ist der entlang des alten Mahlbachverlaufs verlegte Kanalisationsabschnitt. Er beginnt mit der Nennweite DN 400 an der ersten Einleitung des Bachlaufs an der Brücke der Altenderner Straße (8) und vergrößert sich über knapp 400 m Fließlänge zur Straßenunterquerung Derner Kippshof (6) auf DN 800. Hinter der Einmündung des Seitenkanals bis zur Kreuzung Woldenmey (4) verläuft der Kanal über 430 m in DN 900. Dort mündet von der Straße Woldenmey ein Kanal DN 1.000 ein, bis zum Übergabepunkt nach Lünen verläuft der Kanal über ca. 440 m mit DN 1.400-1.470. Die seitlich in diesen Kanalstrang einmündenden Kanäle weisen ein Gefälle auf, bei dem die weiter oberhalb befindlichen Haltungen über dem Einstauniveau des betrachteten Stranges liegen.

Die Bausubstanz des zu betrachtenden Hauptstrangs stammt aus den späten sechziger Jahren bis Anfang der achtziger. Die derzeitige Dimensionierung des in einem Bergbausenkenungsgebiet gelegenen Kanalnetzes beruht auf langjährig gewachsenen Erfahrungswerten. Unterhalb der ersten Mahlbageinleitung (8) münden die Abflüsse des 12 ha großen Wohngebiets um die Altenderner Straße, des Industriegebiets Flautweg sowie des oberhalb gelegenen, derzeit an die Kanalisation angeschlossenen Einzugsgebiets des Mahlbachs mit etwa 17 ha ein.

Typisch für das Ruhrgebiet befinden sich auch hier Bergbausenkenungen. Im Trassenverlauf identifizierte Gefälleunterschiede, die die Hydraulik der Kanalisation beeinflussen, können durchaus mit dieser Bergbaufolgeerscheinung in Zusammenhang gebracht werden. Eine deutliche Absenkung findet sich beispielsweise am Leideckerweg am Kreuzungspunkt mit dem Mahlbachverlauf.

### **3.1.2 Überschlägige Bemessung des Kanalnetzes ohne Zufluss aus dem Mahlbach und von Straßenseitengräben**

**(erforderliche Auslegung wenn diese Zuflüsse abgekoppelt werden würden)**

#### **3.1.2.1 Randbedingungen der Bemessung**

Im Rahmen der allgemeinen Fremdwasserproblematik wurde die Einleitung von Oberflächengewässern neben Drainagen sowie drainageartigen Zuflüssen aus undichten Leitungen am Beispiel des Mahlbaches thematisiert. Diese Situation ist als typisch anzusehen, da

Bacheinleitungen in Siedlungsgebieten damals als praktikable Lösung zur Entwässerungssicherheit von Gebieten realisiert worden sind. Die Bemessung der Kanalisation beruht mutmaßlich auf Erfahrungswerten beobachteter Abflussereignisse. Der teure und aufwändige Einsatz von Durchflussmessgeräten, insbesondere an mehreren Einleitungsstellen geringen Durchflusses, war somit niemals Ziel wasserwirtschaftlicher Fragestellungen. Die Einrichtung eines Messprogramms zur Analyse der Zuflüsse kann auch nur eingeschränkt verwertbare Ergebnisse liefern, da davon auszugehen ist, dass für die Bemessung maßgebliche Abflussereignisse im Zeitraum des Messprogramms nicht auftreten müssen. Somit liefert eine Messkampagne in trockenen Perioden mit niedrigem Grundwasserstand und somit geringerem Bachabfluss ein eingeschränktes Bild der Fremdwassersituation. Darüber hinaus ergibt sich die Unsicherheit, beobachtete Maximalabflüsse einer statistischen Jährlichkeit zuzuordnen und eine Extrapolation auf das Bemessungsereignis anzuwenden. Hierzu wäre die Erstellung einer exakten Niederschlags-Abfluss-Beziehung erforderlich, wofür eine repräsentativ im Einzugsgebiet der Einleitungen gelegene Niederschlagsmessstelle erforderlich wäre, besser noch unter Berücksichtigung der Grundwassersituation. Es ist ersichtlich, dass der Aufwand eines wasserwirtschaftlichen Messprogramms erheblich ist und auch die Dauer zur Ermittlung maßgeblicher Ereignisse auf mehrere Jahre anzusetzen wäre. Zur Bewertung der Situation sind somit begründete Modellannahmen zu treffen.

Teilziel des Projekts ist das Aufzeigen möglicher Kosteneinsparungspotentiale bezüglich der Kanalnetzauslegung. Da weder Abflussmessungen des Mahlbachs an den Einleitungspunkten noch des Gebietsabflusses im Kanalnetz vorliegen, wird davon ausgegangen, dass die Haltungen des Netzes aufgrund der zusätzlichen Ableitung des der Kanalisation zufließenden Mahlbaches größer dimensioniert sind als erforderlich. Ohne Abflussmessungen ist ein Vergleich zur derzeitigen Auslegung nur mit der Kanalnetzdimensionierung anhand einer hydraulischen Simulation mit dem Bemessungsregen möglich.

Gegenstand der Betrachtung dimensionierungsrelevanter Auswirkungen von Bacheinleitungen ist der auf Dortmunder Stadtgebiet entlang des alten Mahlbachverlaufs verlegte Kanalisationsabschnitt von über einem Kilometer Länge. Die seitlich in diesen Kanalstrang einmündenden Kanäle weisen ein Gefälle auf, bei dem die weiter oberhalb befindlichen Haltungen über dem Einstauniveau des betrachteten Stranges liegen. Somit wird sich voraussichtlich eine Entflechtung des Bach-/Kanalsystems lediglich in diesen Haltungen dimensionsrelevant auswirken.

### 3.1.2.2 Hydraulische Berechnungen Kanalnetz

#### Kanalnetz

Der Aufbau des Kanalnetzes wurde vollständig aus dem ISYBAU Datenbankauszug der Stadt Dortmund übernommen. Die weitere Auswertung der Daten erfolgte mit dem HYSTEM EXTRAN<sup>3</sup> Programmpaket. Das Kanalnetz konnte auf diese Weise exakt mit den erfassten, für eine Berechnung relevanten Daten zu Höhenlage, Gefälle und Rohrnennweiten dargestellt werden. Wie eingangs erläutert, weist das Kanalnetz stellenweise deutliche Gefälleunterschiede auf. Für die Ausgangssituation der Bewertung ist das Netz so zu überarbeiten, wie es bei einer grundlegenden Erneuerung geplant werden würde. Zuerst wurden Gefälleunterschiede im o. g. Hauptstrang zwischen Zwangspunkten seitlich einmündender Kanäle angeglichen. Als Ergebnis verläuft der Kanal zwischen den durch seitliche Einmündungen vorgegebenen Zwangspunkten mit einem annähernd gleichmäßigen Sohlgefälle von ca. sechs bis sieben Promille. Die hydraulische Auslastung einer Kanalhaltung wird als Verhältnis von potentielltem Freispiegelabfluss (abhängig von Nennweite und Gefälle) zum tatsächlich im Modell berechneten Durchfluss (also auch Abfluss unter Druck bei Einstau der Haltungen) angegeben. Eine Vergleichmäßigung der Gefällesituation ist Voraussetzung für eine plausible Auslastungsbewertung, da einzelne Haltungen mit geringerem Gefälle als die anschließenden sonst tendenziell häufiger eine theoretische hydraulische Überlastung aufweisen würden.

#### Niederschlag

Die hydrodynamische Modellierung des Kanalnetzes erfolgt mit dem entsprechenden Regenerereignis gemäß der Anforderungen im DWA Regelwerk<sup>4</sup>. Zur Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit des Kanalnetzes wird ein Nachweis des überstaufreien Betriebes gefordert. Vereinfachend kann hier ein Bemessungsregen der erforderlichen Häufigkeit angewendet werden. Für Wohngebiete wird eine sichere Auslegung des Kanalnetzes für ein Regenerereignis zweijährlicher Wiederkehrdauer empfohlen.

Zur Bemessung wurde nach Vorgaben der Stadt Dortmund das dreijährliche Regenerereignis zugrunde gelegt. In Abhängigkeit der längsten Fließzeit im betrachteten Netzabschnitt wurde

---

<sup>3</sup> HYSTEM EXTRAN 6.7.2 , Hydrodynamische Niederschlags-Abfluss-Simulation, ITWH GmbH; (grafische Darstellungen GIPS 5.2.1)

<sup>4</sup> „DWA-118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“, DWA, März 2006

anhand der KOSTRA<sup>5</sup> Daten ein Modellregen Euler Typ II mit einer Dauer von 45 Minuten und einer Regenhöhe von 20,7 mm ausgewählt.

Darüber hinaus ist explizit eine Bewertung der Folgen möglicher Überstauereignisse angeraten. Im betrachteten Gebiet sollen die Auswirkungen möglicher Überstauereignisse überblickhaft betrachtet werden. Das gesamte bebaute Gebiet weist ein Gefälle in Richtung der nördlich gelegenen landwirtschaftlichen Nutzflächen auf. Es gibt keine signifikanten Senken oder Unterführungen, die bei Überflutung eine Gefahrenquelle für Personen darstellen könnten. Die flachen Landwirtschaftsflächen weisen ein Gefälle in Richtung des Mahlbachdurchlasses unter der Autobahn auf. Der Radweg Gneisenau-Trasse verläuft mit gleichmäßigem Gefälle nach Norden in einem Geländeeinschnitt von rund sieben Meter Breite am Böschungsfuß. Seitlich des Rad- und Fußweges verlaufen Entwässerungsmulden, bzw. die alten Mahlbachabschnitte als Graben. Der Geländeeinschnitt kann über angerampte Wege verlassen werden. Insgesamt ist davon auszugehen, dass mögliche Überstauereignisse kein nennenswertes Gefahrenpotential darstellen.

### **Flächenansatz**

Zur Bestimmung der an die Kanalisation angeschlossenen Flächen sind mehrere Möglichkeiten praktikabel. Generell sind Bebauungspläne, die auch zukünftige zu bebauende Flächen beinhalten, zugrunde zu legen. Eine überblickhafte Betrachtung des Flächennutzungsplanes<sup>6</sup> zeigte keine vorgesehene Zunahme der derzeit versiegelten Flächen im abgegrenzten Einzugsgebiet des betrachteten Kanalisationsabschnitts.

Datenbanken der Niederschlagswassergebühren beinhalten eine detaillierte Auflistung der gebührenpflichtig angeschlossenen bebauten Flächen. Auch wenn hier teilweise sehr genau Angaben zu abflusswirksam angeschlossenen Flächen erhoben werden können, muss berücksichtigt werden, dass derzeit abgekoppelte Flächen in Zukunft wieder an die Kanalisation angeschlossen werden können.

Die Bemessung der Niederschlagswassergebühren darf mit Hilfe von Luftbildfotografien anhand der überbauten Flächen vorgenommen werden. Dies ermöglicht eine genaue Erfassung der versiegelten Flächen, sagt jedoch nichts über deren aktuellen Anschlussgrad an die Kanalisation aus. Es ist jedoch zu bedenken, dass alle versiegelten Flächen auch an die Mischwasserkanalisation angeschlossen werden dürfen. Im Fall des Stadtteils Dortmund-

---

<sup>5</sup> KOSTRA Datensatz, zur Verfügung gestellt von Stadt Dortmund, November 2010

<sup>6</sup> Flächennutzungsplan 1:20.000, Stadt Dortmund 2005

Derne, in dem keine wesentliche Veränderung der bebauten Flächen absehbar ist, konnten aktuelle Luftbilddaten als Planungsgrundlage genutzt werden. Die Bestimmung der an die Kanalisation angeschlossenen Flächen erfolgte mit Hilfe von Versiegelungsdaten<sup>7</sup> aus einer Luftbildauswertung, das Ergebnis ist in Bild 2 dargestellt. Die für das Gebiet ausgewerteten Daten wurden von Emschergenossenschaft/Lippeverband als GIS-Shape-Datei zur Verfügung gestellt und beinhalten eine Unterteilung der Überbauung in rote Dach- und grau hinterlegte Verkehrsflächen sowie saubere und schmutzige Flächen auf Grundstücken.

Legende: ■ Dach, ■ Straße, ■ sauber, ■ schmutzig, —Kanal, —EZG



Bild 2 Ausschnitt versiegelte Flächen Derne

Die Kanäle sind entsprechend ihres Durchmessers als braune Linie unterschiedlicher Stärke zu erkennen. Es sind nur die Haltungen des Projektgebietes dargestellt. Die den Haltungen zugeordneten Flächen sind blassblau hinterlegt und mit einer blauen Linie abgegrenzt. Ähnliche Bebauungstypen und Rohrdurchmesser können zur Flächenermittlung und -zuordnung zusammengefasst werden.

<sup>7</sup> ArcGIS-Shape Versiegelung, Emschergenossenschaft/Lippeverband, Arbeitsgrundlage Oktober 2010

Zu nicht behandlungsbedürftigen grün dargestellten Flächen zählen beispielsweise Terrassen/Balkone oder Wege in Grünflächen, während sich orange eingefärbte behandlungsbedürftige Flächen in Bezug auf Befahrbarkeit durch Kfz beispielsweise auf Garagenzufahrten oder mögliche Parkplatzflächen beziehen. Prinzipiell können alle Flächen an die Mischwasserkanalisation angeschlossen sein, häufig erfolgt jedoch eine Versickerung in die daran anschließenden Grünflächen. Zur sicheren Bemessung wurde der Anschlussgrad  $\alpha$  aller Flächen mit 1 sowie einem Abflussbeiwert  $\psi_m = 0,85$  zugrunde gelegt.

Tabelle 1 Versiegelte Flächen

Flächentyp	A [ha]
Dach	10,7
Verkehr	9,8
priv. sauber	2,9
priv. schmutzig	5,3
Gesamt	28,6

In *Tabelle 1* ist das Ergebnis der Auswertung der Versiegelungsdaten des Einzugsgebietes des betrachteten Kanalisationsnetzes dargestellt. Die Dachflächen sind etwas größer als die Verkehrsflächen inklusive Rad- und Gehwegen, gefolgt von den weiteren versiegelten Flächen auf den Grundstücken. Bei einer Gesamteinzugsgebietsfläche von 53 ha entspricht dies einem Versiegelungsgrad von etwa 54 %. Für die unversiegelten Flächen auf den Grundstücken wurde der Standardwert für Lößboden mit einem Anschlussgrad  $\alpha$  von 0,5 gewählt. Die Neigungsklassen der angeschlossenen Flächen wurden überschläglich mit dem Straßengefälle im Verlauf der Kanalachse angenommen.

### 3.1.3 Vergleich der derzeitigen Auslegung des Kanalnetzes zur reduzierten Auslegung

Zur Ermittlung einer möglichen reduzierten Auslegung wurde überprüft, ob das Netz bei Nennweitenverkleinerungen des Hauptkanals in 100 mm Schritten noch funktionsfähig ist. Hierzu wurde der Abfluss im Kanalnetz mit dem maßgeblichen dreijährlichen Bemessungsregen für die derzeitige und die reduzierte Auslegung simuliert. Im Ergebnis können den vorhandenen Durchmessern der einzelnen Haltungen die reduzierten Werte in *Bild 3* gegenübergestellt werden.

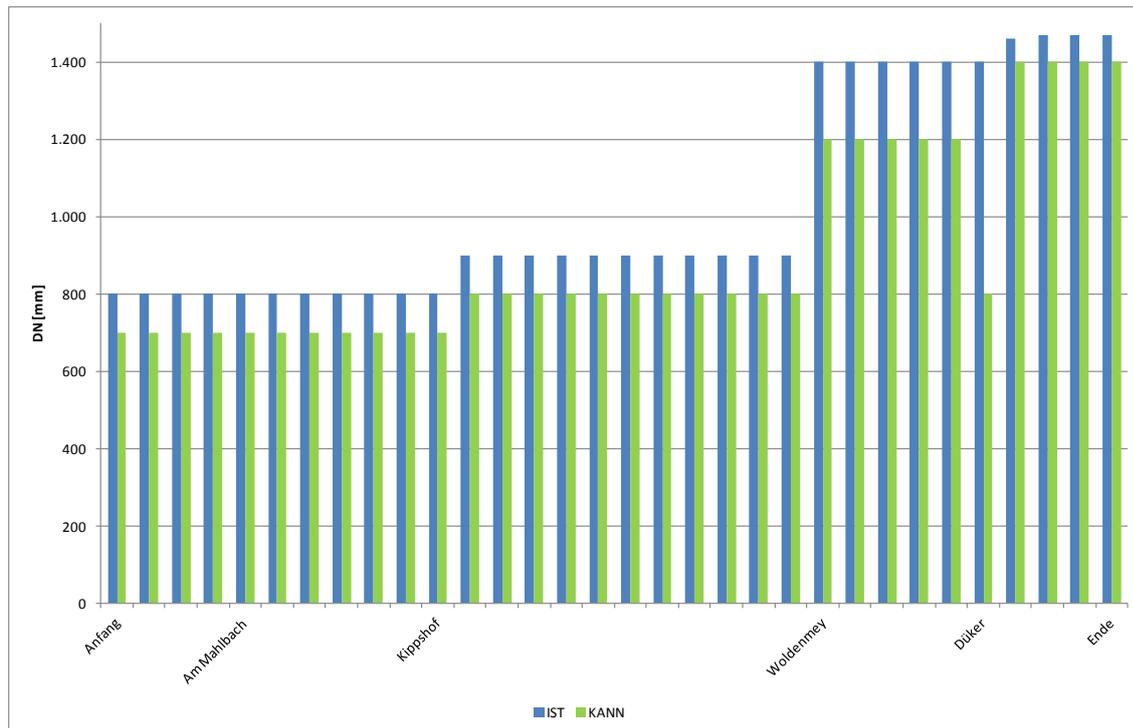


Bild 3 Nennweitenverkleinerung der Haltungen des Hauptsammlers

In Bild 3 sind die Nennweiten der Haltungen im Abflussverlauf des Hauptsammlers von links nach rechts aufgetragen. Als Anfang des durch die Mahlbacheinleitungen zu dimensionierenden Hauptsammlers wurde der Kreuzungspunkt mit der Dorfschmiedestraße gewählt. Die Haltungen zwischen dem Kreuzungspunkt Dorfschmiedestraße und der Mahlbacheinleitung an der Altenderner Straßenbrücke (8) entfallen für die hydraulische Berechnung, da diese offensichtlich nur zur Bachauffassung angelegt worden sind. Der nächste markante Punkt ist die Einmündung des Seitenkanals aus der Straße Am Mahlbach (7). Die Brücke Derner Kippshof/Auf dem Brink (6) ist der nächste Orientierungspunkt, hier wurde der alte Mahlbachverlauf quer verbaut. Weiter unterhalb findet sich die Einmündung des großen Sammlers aus der Straße Woldenmey (4). Der als Düker bezeichnete Punkt ist der Kreuzungspunkt mit dem wieder herzustellenden östlichen Mahlbachverlauf (2/3) im Leideckerweg. Das vorhandene Kanalrohr DN 1.400 kann hier auf DN 1.200 verkleinert werden. Im Bereich des Dükers besteht es aus einem gedrückten Rohrprofil von 800 mm Höhe bei entsprechender Verbreiterung ohne Absenkung der Gerinnesohle. Das Ende der Betrachtung ist der Übergabepunkt an das Lünener Kanalnetz. Die markanten Punkte entsprechen den Zwangspunkten im Kanalnetz zur Gefällevergleichmäßigung und können im *Anhang Plan 3 Bestandsaufnahmen-Zuordnung* entnommen werden.

Der IST-Zustand in blau gibt die derzeitige Auslegung des Kanalnetzes wieder, während der KANN-Zustand in grün einem möglichen Nennweiten reduzierten Neubau der Haltungen entspricht. Es wurde überprüft, ob das Netz bei Nennweitenverringerungen des Hauptkanals in 100 mm Schritten noch funktionsfähig ist.

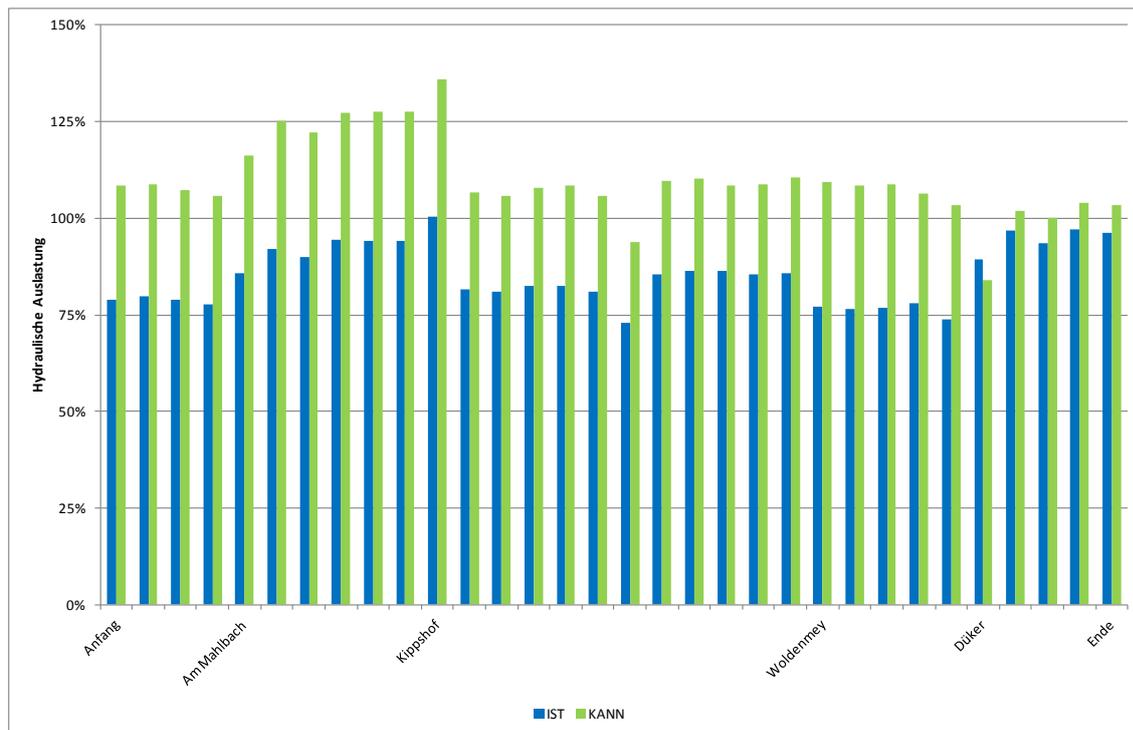


Bild 4 Hydraulische Auslastung

Die hydraulische Auslastung bezieht sich auf die in der Simulation berechneten Durchflüsse in Relation des von Nennweite und Gefälle abhängigen maximalen Freispiegelabflusses. Der derzeitige (angepasste) IST-Zustand zeigt normale Auslastungen. Die Gegenüberstellung der Ergebnisse der reduzierten Kanalnetzauslegung, also der KANN-Zustand, zeigt höhere Auslastungswerte, teilweise über 100 %. Diese Auslegung scheint bei Betrachtung des Sachverhalts „Durchfluss“ bei Überschreitung der 100 % zunächst unvorteilhaft. Dies bezieht sich jedoch lediglich auf den Freispiegelabfluss, bei Einstau wird das Fließgeschehen durch Druckdifferenzen bestimmt, die auch höhere Abflüsse ermöglichen. Die Funktionsfähigkeit eines Kanalnetzes soll anhand seiner Sicherheit gegen Überflutung, also Mischwasseraustritt, bewertet werden. Dazu ist die Einstausituation zu bewerten.

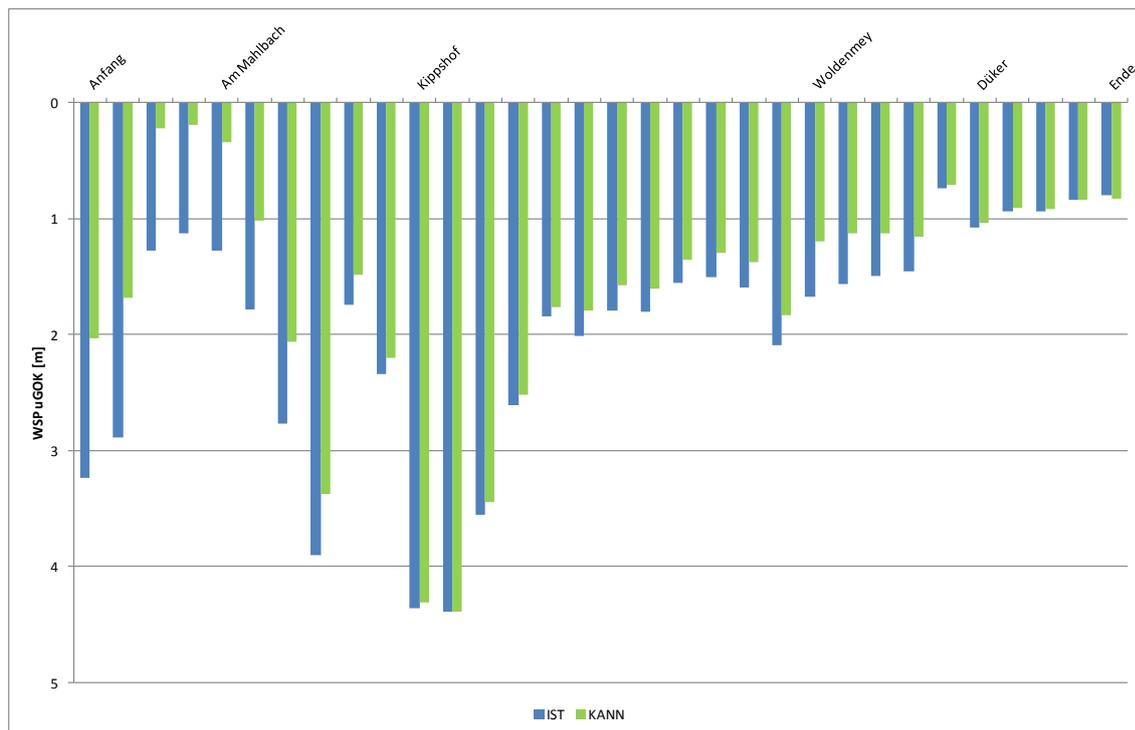


Bild 5 Einstausituation

Bild 5 zeigt die Flurabstände des in der Kanalisation abfließenden Mischwassers bei den beiden Berechnungsvarianten. Die absoluten Werte des Wasserstands sind maßgeblich durch die Tiefenlage der Haltungen bestimmt, so dass das Hauptinteresse der Differenz dieser Varianten gilt. Die Ergebnisse der KANN-Variante sind geringer, das heißt dass das Mischwasser höher einstaut.

Bei der KANN Variante mit reduzierter Nennweite fällt auf, dass sich der Kanal vom Zufluss Dorfschmiedestraße bis zum Zufluss Am Mahlbach deutlich stärker einstaut. Insgesamt scheint der Abschnitt oberhalb von Am Mahlbach mit dem westlich einmündenden Kanalabschnitt aus der Altenderner Straße aufgrund des vergleichsweise geringeren Geländeneiveaus überstaugegefährdet zu sein. Sofern noch keine druckdichten Deckel verwendet werden, sollte diese Maßnahme für die drei Haltungen mit einem Flurabstand unter einem Meter in Betracht gezogen werden.

Alternativ bestünde auch generell die Möglichkeit, den Zufluss von der Dorfschmiedestraße durch bauliche Verknüpfung der Stränge teilweise über die Haltungen Am Mahlbach abzuleiten und so Spitzenabflüsse zu kappen und zu verteilen. Eine qualifizierte Bewertung dieser augenscheinlich vorteilhaften Möglichkeit kann jedoch nur im Rahmen einer hydraulischen

Neuplanung erfolgen. Diese Maßnahme würde voraussichtlich auch eine Nennweitenvergrößerung der Haltungen in der Straße Am Mahlbach erfordern, der Umsetzungszeitraum richtet sich somit nach dem Kanalzustand und dem daraus möglicherweise resultierenden Bedarf baulicher Erneuerung.

Ansonsten kommt es nur zu geringfügig höherem Einstau, ausgenommen der verkleinerten Haltungen vor dem überschlänglich geplanten Düker. Hier staut sich das Mischwasser bis zu einem halben Meter höher ein, weist jedoch immer noch einen größeren Flurabstand als die darauf folgenden Haltungen auf. Der Düker ist als gedrücktes Rohr mit durchgängigem Sohlgefälle modelliert. Das durchgängige Sohlgefälle ermöglicht einen ungestörten Trockenwetterabfluss ohne Risiko erhöhter Ablagerungen. Die Profilhöhe wäre von geplanten DN 1.200 auf ca. 80 cm zu drücken, bei entsprechender Verbreiterung und einer hydraulisch günstigen Anformung des Profilwechsels. Bei dieser Profilgröße wird nicht davon ausgegangen, dass Verstopfungsgefahr durch mitgeführte grobe Fremdstoffe im Kanalnetz besteht. Bei einer möglichen detaillierten Ausführungsplanung bestünde durchaus die Möglichkeit, die hydraulische Durchgängigkeit zu optimieren.

### **Fazit**

Zusammenfassend wird festgestellt, dass das Kanalnetz mit reduzierter Nennweite im Bemessungsfall funktioniert. Es ist davon auszugehen, dass der tatsächliche Anschlussgrad der abflusswirksamen Flächen im kanalisierten Gebiet derzeit geringer ist als für die Auslegung angenommen, also deutliche Sicherheiten vorhanden sind.

Eine Verkleinerung verringert natürlich die Ableitungskapazität bei wesentlich stärkeren Abflussereignissen. Wie eingangs überblickhaft betrachtet, scheint das Kanalnetz bei durch Starkregeneignisse auftretenden Überflutungen kein Gefahrenpotential darzustellen.

Bei Abkoppelung der Mahlbachzuflüsse vom Kanalnetz können die angegebenen Haltungen bei einer baulichen Erneuerung mit kleinerer Nennweite wiederhergestellt werden, das Kanalnetz ist immer noch ausreichend bemessen. Darüber hinaus können kleinere Haltungen und Schächte, die zur Fassung und Ableitung des Bachabflusses errichtet worden sind, aufgegeben werden.

Die Reduzierung der Querschnitte ist aber nur in der Größenordnung eines Durchmesser-sprunges möglich. Dies liegt nicht an kleinen Bachwassermengen, sondern daran, dass sich die steile, sehr schnell auftretende Welle aus dem Abfluss von versiegelten Oberflächen und

die breitere Welle des Baches nicht überlagern, sondern nacheinander das Kanalnetz durchfließen.

### 3.1.4 Hydraulische Bachauslegung

#### 3.1.4.1 Bestimmung des Abflusses als Fremdwasser

Der Mahlbach ist ein Gewässer, das im Zuge der Siedlungsentwicklung in seinem natürlichen Lauf behindert und schließlich zur Sicherstellung der Gebietsentwässerung in die Kanalisation eingeleitet wurde. Dort stellt das Bachwasser eine wesentliche Komponente des Fremdwassers dar und könnte mengenmäßig über die Fremdwasserbestimmung erfasst werden. Außerdem ist davon auszugehen, dass durch undichte Kanäle und Leitungen im natürlichen Bacheinzugsgebiet schon ein unbestimmbarer Anteil potentiellen Bachwassers nach Infiltration in die Kanalisation als Fremdwasser abgeleitet wird.

Durchflussmessungen des Abflusses der Kanalisation von Dortmund-Derne sind nicht verfügbar, somit ist eine Analyse des nächtlichen Trockenwetterabflusses als Abschätzung des Fremdwasseranteils nicht möglich. Generell wird diese Vorgehensweise empfohlen<sup>8</sup>, da die minimalen Nachtabflüsse üblicherweise nur einen sehr geringen Schmutzwasserabfluss enthalten und so eine gebietsspezifische Bestimmung des zum zusätzlich abfließenden Fremdwassers, sowohl aus undichten Kanälen und Leitungen als auch aus bewussten oberirdischen Einleitungen, erfasst werden kann.

Zur Abschätzung der Situation können, sofern vorhanden, beispielsweise auch Pumpwerksdaten ausgewertet werden. Für ein größeres Einzugsgebiet, das außer dem Kanalnetz von Derne auch den Lünener Ortsteil Gahmen umfasst, waren Daten eines Mischwasserpumpwerks auswertbar, wie in *Bild 6 Auswertung von Pumpwerksdaten und dem Grundwasserstand* dargestellt. Die ausgewerteten Daten umfassen ca. eineinhalb Jahre von 2009 bis 2010. Dargestellt ist die Förderleistung des Pumpwerks in Prozent der Stundenwerte über den gesamten Zeitraum. Der Linienverlauf ist nach oben durch die 100 % Leistung begrenzt, einzelne Spitzen kommen vermutlich durch Messungenauigkeiten zustande.

---

<sup>8</sup> Merkblatt DWA-M 182 Dezember 2010, S. 32

Zum Vergleich wurde zusätzlich die wöchentliche Messung des Grundwasserstands<sup>9</sup> in Dortmund-Derne im Vergleichszeitraum abgebildet. Da Bäche im Lockergesteinsbereich üblicherweise aus dem Grundwasser gespeist werden, wird ein Zusammenhang von Fremdwasser und Grundwasserstand angenommen. Der Grundwasserpegel unweit der Brücke Altenderner Straße wird vereinfachend als repräsentativ für das ganze Gebiet angesehen, denn es konnten keine weiteren Datenreihen anderer Messstellen recherchiert werden.

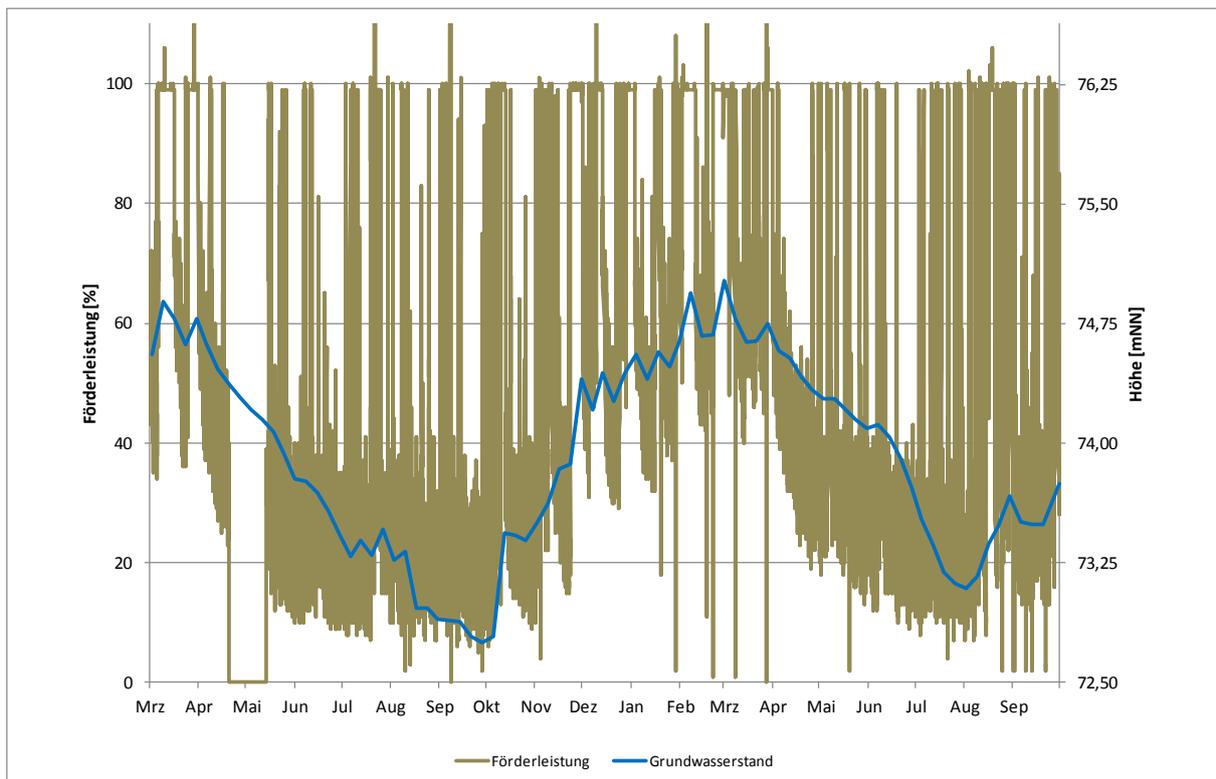


Bild 6 Auswertung von Pumpwerksdaten und dem Grundwasserstand

Maßgeblich zur Betrachtung der Fremdwassersituation ist die untere Grenze des Kurvenverlaufs der Förderleistung. Dargestellt ist die in jeweils einer Stunde geförderte Abwassermenge, wobei die untere Begrenzung der sehr eng dargestellten Diagrammlinie zum größten Teil die niedrigen Nachtabflussmengen darstellt. Die Null-Fördermengen im Mai weisen auf eine Datenlücke hin. Die saisonale Schwankung ist erkennbar, während der vegetationsarmen Zeit und im Frühling sind die minimal stündlich geförderten Abwassermengen höher als in den Sommermonaten. Der Verlauf des wöchentlich gemessenen Grundwasserstands wurde auf der rechten Sekundärachse dargestellt - der Zusammenhang zwischen der jeweils geringsten Förderleistung am unteren Kurvenverlauf und Grundwasserstand ist deutlich ersicht-

<sup>9</sup> WWW.ELWASIMS.NRW.DE, Online-Datenbank Landesgrundwasserstandsmessnetz: Do-Derne RWI 76 LGD-Nr. 059130532

lich. Diese stark vereinfachte Darstellung einer Fremdwasseranalyse bestätigt, dass in Abhängigkeit von Grund- oder Schichtenwasserständen Fremdwasser in die Kanalisation eindringt. Das kann sowohl über undichte Kanäle und Leitungen erfolgen, als auch durch in die Kanalisation eingeleitetes Bachwasser, dessen Menge, abgesehen von Niederschlagsereignissen, vom Grundwasserstand abhängt.

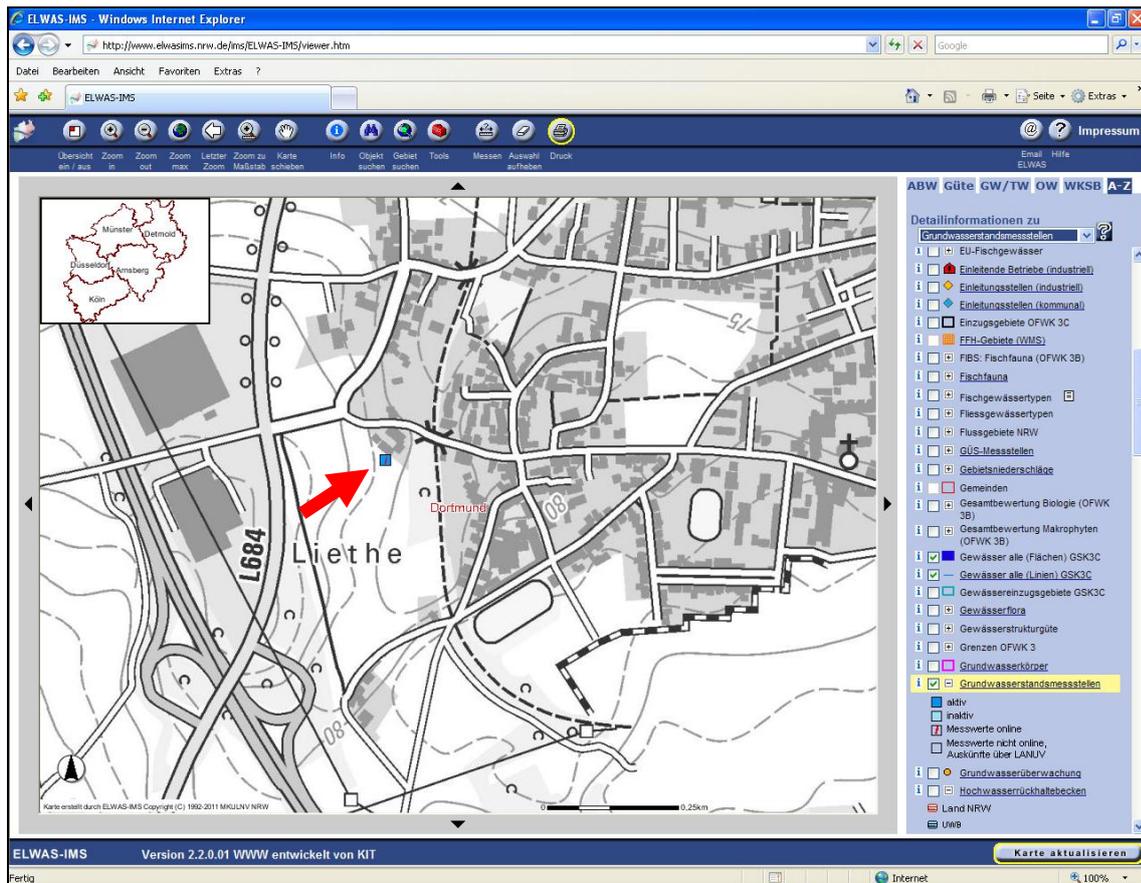


Bild 7 Datenrecherche ELWAS-IMS

Eine eindeutige Zuordnung und Abgrenzung der aufgezeichneten Fördermengen zum Projektgebiet Dortmund-Derne ist jedoch nicht möglich, somit können diese Daten für eine Bemessung nicht verwendet werden, zeigen jedoch generell eine Möglichkeit zur Abschätzung des Fremdwasseranteils auf. Bild 7 zeigt die zur Datenauswertung genutzte Grundwasserstandsmessstelle im Kontext der ELWAS-IMS Datenbank.

### 3.1.4.2 Hydrologischer Berechnungsansatz

Die Vielzahl der Einleitungspunkte des Mahlbaches macht deutlich, dass eine exakte Messung der Zuläufe nur mit erheblichem Aufwand realisierbar wäre. Somit ist zur Vorplanung einer möglichen Bachlaufgestaltung ein verallgemeinernder hydrologischer Ansatz zu wählen. Gebietsabflüsse zur Bemessung von wasserwirtschaftlichen Anlagen sind bei der zuständigen Bezirksregierung verfügbar. Die Kalkulationsansätze beruhen auf einer wasserwirtschaftlichen Statistik, welche die gebietstypischen Spitzenabflussspenden flächenbezogen nach Jährlichkeiten erfasst. Diese Daten wurden den Berechnungen für das Einzugsgebiet des Mahlbaches zugrunde gelegt. Dieser Flächenansatz erlaubt eine Bemessung wasserwirtschaftlicher Anlagen auf zu erwartende Spitzenabflüsse und ermöglicht darüber hinaus auch eine Quantifizierung des mittleren jährlichen Abflusses.

Zu weiteren Recherchen wurden durch die Stadt Lünen als Unterlieger des Mahlbaches Dokumente<sup>10</sup> zur Verfügung gestellt, die eine frühere Berechnung des Mahlbachabflusses zu einer anderen wasserwirtschaftlichen Fragestellung beinhalten.

Zur Berechnung der maßgeblichen Abflüsse sind zunächst die entsprechenden Einzugsgebiete abzugrenzen und ihre Flächen zuzuordnen. Bezugspunkt ist der Durchlass an der Autobahn A 2. Das oberirdische, für den Spitzenabfluss bei Regenereignissen relevante Einzugsgebiet wurde mit einer detaillierten Auswertung des Geländehöhenverlaufs, insbesondere der Straßenböschungen und -seitengräben, abgegrenzt. Das so ermittelte Einzugsgebiet wird als maßgeblich zur Quantifizierung des mittleren Gebietsabflusses und damit des bewusst eingeleiteten Fremdwasseranteils durch Bachwasser angesetzt.

Die Gesamtfläche des nicht kanalisierten Mahlbacheinzugsgebietes ohne das Teileinzugsgebiet des westlich zufließenden Kämpersiepen wurde mit 61 ha bestimmt und beträgt somit lediglich ein Drittel des Gesamteinzugsgebietes des Gewässersystems aus Mahlbach und Kämpersiepen in Dortmund-Derne (*siehe Bild 8 Mahlbacheinzugsgebiet Dortmund-Derne* - ).

Die Dimensionierung des Bachlaufs erfolgt anhand der Spitzenabflüsse und der abgegrenzten Teileinzugsgebiete, die im *Anhang Plan 2 Flächenzuordnung* dargestellt sind.

---

<sup>10</sup> Ing.-Büro Wolfgang Sowa, "Vorflutregelung des Mahlbaches oberhalb und unterhalb der Kaubrücke mit Aktivierung des alten Mahlbachverlaufes in Lünen-Gahmen, Teil C Hydraulische Berechnungen , Gutachten für SAL Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR, 6. Ausfertigung 31.01.2005

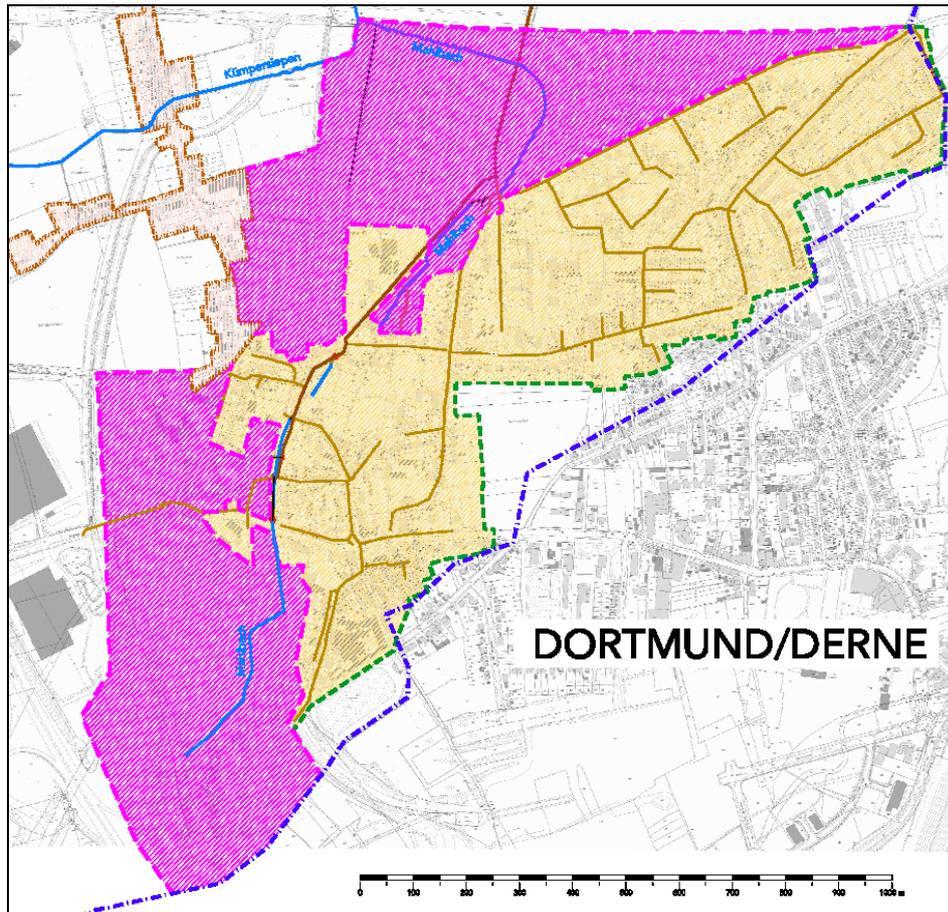


Bild 8 Mahlbacheinzugsgebiet Dortmund-Derne - Auszug aus Plan 1

### 3.1.4.3 Analyse des Einzugsgebietes

Die im Einzugsgebiet gelegene kanalisierte Siedlungsfläche hat eine zusätzliche Größe von 60 ha. Es ist eigentlich davon auszugehen, dass Niederschlagsabflüsse kanalisierter Gebiete durch das Kanalnetz abgeleitet werden und nur aus unkanalisierten Flächen ein spitzenabflusswirksamer Bachabfluss entsteht.

Bei eingehender Gebietsanalyse fiel jedoch auf, dass aufgrund der Gefällesituation Teilflächen von unkanalisierten Gebieten an kanalisierten Grundstücken enden und somit keine natürliche Verbindung mehr zum alten Bachbett haben. An diesen Endpunkten besteht zurzeit eine Entlastungsmöglichkeit in die öffentliche Kanalisation, womit eine mögliche Vernässung der Grundstücke vermieden wird.

Die so abgeschnittene Fläche E (siehe *Anhang Plan 2 Flächenzuordnung*) im Westen des Einzugsgebietes umfasst gut 10 ha. Ein höher gelegener Teil des südlich der Altenderner

Straße gelegenen Gebiets kann durch eine Grabenumgestaltung möglicherweise dem Mahlbach am Durchlass durch die Halde (9) zugeführt werden. Die Tiefenlage des Grundstücks südlich der Straße wird jedoch voraussichtlich eine dauerhafte Entwässerung in das Kanalnetz unumgänglich machen oder den Betrieb einer Pumpstation erfordern. Der nördliche Teil des Gebiets E entwässert in den Kanalisationsabschnitt, der direkt nach Lühren-Gahmen führt. Eine Anbindung an Mahlbach oder Kümperseipen scheint hier nicht mit verhältnismäßigem Aufwand realisierbar, da der potentiell natürliche Fließweg auf langer Strecke überbaut ist.

Eine ähnliche Situation findet sich südlich an der Brücke Auf dem Brink (6). Eine tief liegende Senke wurde vollständig umbaut und entwässert ausschließlich in die Kanalisation. Da keine Ableitung im Freigefälle möglich ist, würde diese kleine Fläche bei Abkopplung durch Regenereignisse oder Grundwasserzufluss so stark vernässen, dass die umliegenden Grundstücke erheblichen Nutzungseinschränkungen unterworfen wären. Ingenieurtechnisch betrachtet kann durch bauliche Maßnahmen auf den Grundstücken, wie beispielsweise Drainagen oder Entwässerungsrinnen, eine Entwässerungslösung mit Anschlussmöglichkeit an den Mahlbachverlauf realisiert werden. Der mittlere Abfluss dieses Gebietes wurde anhand des vorab erläuterten hydrologischen Ansatzes auf deutlich weniger als ein Liter je Sekunde geschätzt, der bauliche Aufwand für die Entflechtung wird an dieser Stelle in Relation zum zu erwartenden Nutzen der Fremdwassereliminierung als unverhältnismäßig angesehen.

### **3.1.5 Aufwand für die Entflechtung**

#### **3.1.5.1 Grundlagen zur Variantenauswahl**

Im Rahmen der Vorplanung der Bachentflechtung wurden wie beschrieben Einzugsgebietsdaten, Abflussspenden und das realisierte Hochwasserschutzprojekt in Lünen-Gahmen ausgewertet. Außerdem wurden Informationen zu den kreuzenden Straßen, Brücken und Durchlässen eingeholt. Aus den verfügbaren Karten und einem Geländemodell des Lippeverbandes konnten zudem einige Höhenwerte abgeleitet werden. Aber eine detaillierte Vermessung der Bachtrassen und wichtiger Geländepunkte war nicht vorhanden und konnte auch durch das Projekt nicht erstellt werden. Die verfügbaren Daten konnten deshalb nur durch Erkenntnisse aus der Begehung des Projektgebietes ergänzt werden. Die planerische Darstellung technischer Details war deshalb nicht möglich. Im *Anhang 4 Beschreibung der Abschnitte des Mahlbachs* wurde deshalb anhand von Fotos die jeweilige Situation dargestellt. Angaben zu den dort erforderlichen Maßnahmen und zu den damit verbundenen Kosten fassen die

Planungsergebnisse zusammen. Zur Kostenermittlung finden sich weitere Erläuterung im *Kapitel 3.3.2.1 Investitionskosten Bachlaufwiederherstellung*.

Der natürliche Oberflächenablauf folgt immer dem vom Gelände vorgegebenen Talweg. Deshalb muss die erste Variante, die zu prüfen ist, die Wiederherstellung des Bachlaufs auf dieser Trasse sein. Die Tatsache einer Einleitung in das Kanalsystem bedeutet in der Regel, dass diese Trasse nicht mehr verfügbar ist, trotzdem sollte die Möglichkeit und der Aufwand geprüft werden. Dem entsprechend wurde die nachfolgend beschriebene Variante 1 gewählt.

Die Schaffung einer neuen Vorflut außerhalb des alten Talwegs setzt günstige Geländeverhältnisse voraus, die einen zweiten Talweg ermöglichen, oder führt zu größeren Baumaßnahmen, um einen anderen Talweg zu erreichen. Im Fall des Mahlbachs bietet sich ein zweiter Talweg, der in der Variante 2 untersucht wurde.

#### **3.1.5.2 Variante 1: Wiederherstellung des Bachlaufes**

Aufgrund der Veränderung des Gebietes durch die entstandene Siedlungsstruktur war zunächst zu klären, ob der alte Bachlauf überhaupt wiederhergestellt werden kann. Ehemals freie Flächen wurden quer zur natürlichen Fließrichtung verbaut und können nicht ohne Eingriff in das private Eigentum der bebauten Grundstücke reaktiviert werden. Eine Wiederherstellung eines durchgängig offenen Bachlaufes mit dem Ziel einer Bachrenaturierung erscheint mit vertretbarem Aufwand nicht möglich zu sein. Es gilt daher zu prüfen, ob der alte Bachverlauf mit einer teilweisen Verrohrung realisierbar ist.

Eine Wiederherstellung des Bachlaufes erfordert die Querung von zwei Brückenbauwerken sowie drei Straßen.

- Die Brücke an der Altenderner Straße (8) ist bereits beim Bau mit einer Verrohrung durchgängig geplant worden (die Ziffern kennzeichnen die Stellen im *Anhang Plan 3*).
- Die seitlich in die Gneisenau-Trasse einmündende Straße Am Mahlbach (7) wäre bei der Bachlaufwiederherstellung in geringer Tiefe zu queren.
- Die Brücke Auf dem Brink (6) liegt nicht direkt im alten Bachverlauf, dieser liegt etwa im Anrampungsbereich der Straße Derner Kippshof. Hierbei wird jedoch ersichtlich, dass das alte Bett nach dem Ableiten des Baches in die Kanalisation mit Gebäuden überbaut

worden ist. Die dadurch verloren gegangene Bachlauflänge entspricht etwa 150 m Luftlinie. Erschwerend kommt hinzu, dass die Gebäude quer über das ehemalige Bachprofil gebaut worden sind. Eine Verrohrung zur Anbindung des oberhalb in die Mischwasserkanalisation mündenden Bachabschnitts an den vorhandenen alten Bachlauf kann somit nicht gradlinig erfolgen. Diese Variante ist in *Bild 9 Varianten und Höhenverlauf* lediglich als Luftlinie dargestellt. Eine Unterquerung von Gebäuden in geringer Tiefe stellt ein bautechnisches Risiko dar, was in dieser Form nicht umgesetzt werden sollte. Alternativ bestünde die Möglichkeit, die Bachlaufverrohrung mit mehreren Abwinklungen zwischen den Gebäuden oder um diese herum zu führen. Dies resultiert jedoch in einer deutlich höheren Verlegelänge als den genannten 150 m Luftlinie und erfordert erhebliche Baumaßnahmen auf den Grundstücken. Zugänglich zu haltende Inspektionsöffnungen müssten an den zur Umgehung der Gebäude realisierten Abwinklungen des Kanals auf den privaten Grundstücken platziert werden, was wiederum eine Nutzungseinschränkung darstellt. Hinzu kommt, dass das alte Bachbett hinter den Wohngebäuden durch den fehlenden Zufluss teilweise verlandet und schwer zugänglich ist, was den Aufwand für eine Reprofilierung und die Unterhaltung deutlich erhöhen würde.

- Darüber hinaus sind die Straßen Woldenmey und Leideckerweg zu queren, an denen bislang Einleitungen in die Kanalisation erfolgen.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die verbliebenen Entwässerungsgräben in der Trasse des alten Bachlaufes nur vergleichsweise geringe Wassermengen ableiten müssen und entsprechend kleine Querschnitte haben. Die Ableitung des gesamten Bachwassers (bis zu 1,0 m<sup>3</sup>/s bei HQ<sub>100</sub>) würde einen deutlich größeren Querschnitt erfordern und eventuell auch Vernässungen auf den angrenzenden Flächen mit sich bringen.

Technisch wäre diese Variante umsetzbar. Insgesamt scheinen der Umfang der Arbeiten sowie die erforderlichen Eingriffe und dauerhaften Nutzungseinschränkungen (Grunddienstbarkeit) unverhältnismäßig für die jetzigen Grundstücksnutzer. Aus diesem Grund ist eine Alternative wünschenswert.

### 3.1.5.3 Variante 2: Teilung des Bachlaufs

Bei der Variante 1 stellt vor allem die sichere Ableitung des Hochwassers in dem engen Bereich des Derner Kippshofs ein Problem dar. Mit Variante 2 wird deshalb vorgeschlagen, den Bach vor der Engstelle auf einer anderen Trasse abzuleiten.

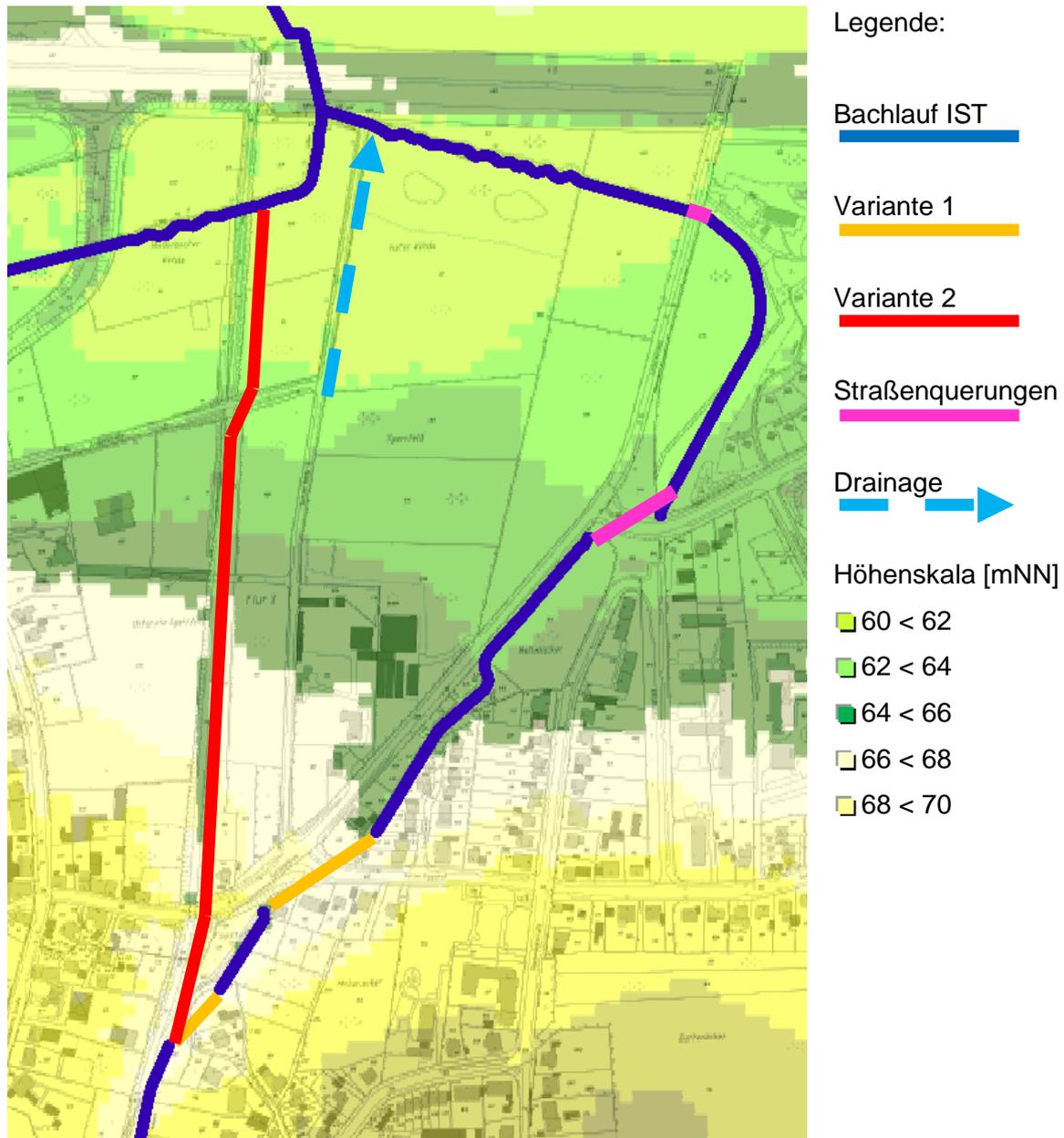


Bild 9 Varianten und Höhenverlauf

Bereits bei der Begehung der Örtlichkeit schien sich eine durchgängige Herstellung des Bachbetts entlang der Gneisenau-Trasse als mögliche Variante anzubieten. Der Bach verläuft zwischen dem Haldendurchlass (9) und der Einleitung (7) in die Kanalisation bereits entlang dieser Strecke und soll im weiteren Verlauf im Seitengraben des Radweges bis zum Kumpersiepen geführt werden. Der alte Bachlauf wird so hydraulisch entlastet, benötigt ein sehr viel kleineres Bachbett und kann in den Kreuzungsbereichen einfacher verrohrt geführt werden.

In *Bild 9 Varianten und Höhenverlauf* ist die Katasterkarte von Dortmund-Derne vor dem Hintergrund eines digitalen Geländemodells dargestellt. Der derzeit vorhandene Bachlauf ist als blaue Linie erkennbar, an den Einleitungspunkten in die Mischwasserkanalisation endet der jeweilige Bachlaufabschnitt. Die beiden pinken Straßenquerungen im oberen rechten Bildausschnitt sind in beiden Varianten vorgesehen, sie verbinden die durch die Straße unterbrochenen Mahlbachabschnitte.

In rot ist die mögliche Weiterführung des Baches entlang des Radwegs Gneisenau-Trasse skizziert. Diese mögliche Variante ersetzt die in beige dargestellten Abschnitte der Variante 1, beinhaltet jedoch ausdrücklich die pink markierten Straßenquerungen. Ziel ist eine Gebietsentwässerung des Mahlbacheinzugsgebietes mit zwei separaten Bachläufen, die sich erst am Autobahndurchlass (1) treffen und dort auch mit dem westlich zufließenden Kumpersiepen vereinen.

Zunächst soll die Gefällesituation betrachtet werden. Die Farbabstufungen des digitalen Geländemodells stellen diskretisierte zwei Meter Höhenlagenunterschiede dar, d. h. innerhalb eines Farbtones finden zwei Meter Geländehöhengefälle vom höheren zum niedrigeren Niveau statt. Die absolute Höhendifferenz von acht Metern resultiert aus rund 68 m NN am Ausgangspunkt der Variante 2 (rot) und rund 60 m NN am Autobahndurchlass. Bedingt durch den Geländeeinschnitt der ehemaligen Grubenbahn, wurden die topographischen Verhältnisse so verändert, dass dieser Einschnitt ein konstantes Gefälle besitzt, das für den potentiellen natürlichen Fließweg des Baches geeignet ist.

Variante 2 beinhaltet sowohl die Umlenkung des vorhandenen Bachlaufes entlang der Gneisenau-Trasse als auch die Wiederherstellung dessen Durchgängigkeit an den Straßen Woldenmey und Leideckerweg, wodurch sich eine Vorflut mit naturnaher Wasserableitung für das östliche Einzugsgebiet ergibt. Derzeit befindet sich in einem Fahrweg zwischen den Grünflächen ein erdverlegter Kanal (hellblau gestrichelte Linie in Bild 9), der als Sammler für

die Drainagen der landwirtschaftlich genutzten Flächen dient. Der Neubau des Bachbetts entlang der Gneisenau-Trasse ermöglicht voraussichtlich eine naturnahe Drainage dieser Flächen.

Die vorgeschlagene geteilte Bachlaufführung berücksichtigt die gegebenen wasserwirtschaftlichen Randbedingungen im Gebiet, die sich durch die beschriebenen Infrastrukturbaumaßnahmen und Bergbausenkungen im Vergleich zum historischen Zustand geändert haben. Die Teilung des Mahlbachs in zwei sich am Autobahndurchlass vereinende Ablaufprofile wirkt sich voraussichtlich positiv auf die Entwässerungssituation des bebauten Gebietes aus. Im Gegensatz zu den beschriebenen Anforderungen an eine Umsetzung der Variante 1, ist der Variante 2 aufgrund der bautechnischen Umsetzbarkeit der Vorzug zu geben.

#### **3.1.5.4      Hydraulische Auslegung Bach - Umsetzung Variante 2**

Der Auslegung des erforderlichen Bachprofils sind die statistisch ermittelten Spitzenabflüsse des hundertjährigen Ereignisses zugrunde zu legen. Die Spitzenabflüsse des gesamten Einzugsgebiets können näherungsweise auch auf die Teileinzugsgebiete gemäß *Anhang Plan 2 Flächenzuordnung* angewendet werden (siehe *Tabelle 2*).

In *Tabelle 2* sind die anhand der topographischen Geländecharakteristik ermittelten Einzugsgebiete mit ihrer Fläche (entsprechend des *Planes 2 Flächenzuordnungen* im Anhang) und dem daraus resultierenden Spitzenabfluss des hundertjährigen Ereignisses aufgelistet.

Der obere Abschnitt an der Gneisenau-Trasse beinhaltet den Zufluss des Gebietes A, welches durch die Rohrdurchführung der Halde entwässert, sowie die seitlichen Zuläufe entlang des Weges bis zum Punkt 8. Der mittlere Abschnitt B schließt neben den Zuläufen entlang des Weges von 8 nach 7 auch das oberhalb gelegene Gebiet mit ein. Das Einzugsgebiet C unterhalb umfasst den unteren Teil des Radwegs Gneisenau-Trasse sowie die dem Mahlbach zufließenden Anteile der landwirtschaftlichen Nutzflächen im betrachteten Gebiet.

Das Gebiet D Woldenmey umfasst neben dem derzeit bestehenden Einzugsgebiet des Grabenverlaufs entlang der Autobahn die Flächen von der Leukelwiese und schließt die durch Gräben entwässerte Kleingartenanlage ein. Es wird vorbehaltlich einer genaueren Prüfung davon ausgegangen, dass die Gräben und die Teichanlage bei Starkregen in den Bach abschlagen. An den kreuzenden Straßen erfolgt derzeit eine Einleitung in die Mischwasserkanalisation, hier sind, wie in Variante 1 beschrieben, Durchlässe für den Bach vorgesehen.

Tabelle 2 Teileinzugsgebiete, gemäß Anhang Plan 2 Flächenzuordnung

Nr.	Bezeichnung	Teileinzugsgebiete		kumulierte Werte	
		A [ha]	HQ <sub>100</sub> [m <sup>3</sup> /s]	A [ha]	HQ <sub>100</sub> [m <sup>3</sup> /s]
Gneisenau-Trasse bis Kümpersiepen					
A	Gneisenau-Trasse oberhalb	17,6	0,30	17,6	0,30
B	Gneisenau-Trasse mittig	2,6	0,05	20,2	0,35
C	Gneisenau-Trasse unterhalb	13,2	0,23	33,4	0,58
Vorhandener Bachlauf					
D	Woldenmey	17,0	0,30	17,0	0,30
Gebiet durch Bebauung von Bach getrennt					
E	EZG abgeschnitten	10,6	0,18	10,6	0,18
	Mahlbach Einzugsgebiet Dortmund-Derne			61,0	1,06
	Kümpersiepen und Lünener Gebiet			118,0	2,04
	gesamtes Einzugsgebiet Mahlbach			179	3,10 <sup>11</sup>

Vor dem Autobahndurchlass ist eine Rückhaltefläche geplant, die bis zur Grabensohle der Rohrdurchführung auszuheben ist. Im Fall eines starken Regenereignisses steht hier ein Rückhaltevolumen von etwa 900 m<sup>3</sup> zur Verfügung, um Abflussspitzen an den Unterlieger zu minimieren. Aufgrund der Lage des Mahlbaches über Geländeniveau im Lünener Stadtgebiet erscheint ein zusätzlicher Hochwasserschutz vorteilhaft, obwohl der volle Abfluss, der im Zuge der angestrebten Mahlbachentflechtung entsteht, bereits in der Planung zum Hochwasserschutzkonzept von Lünen-Gahmen berücksichtigt ist.

Die Teilfläche E ist aufgrund der Bebauung vom natürlichen Fließweg abgeschnitten. Im Regenwetterfall erfolgt eine Entwässerung über Straßenseitengräben, die bei entsprechendem Einstau am Tiefpunkt des Geländeabschnitts in die Mischwasserkanalisation abschlagen.

<sup>11</sup> Auskunft Bezirksregierung Arnsberg Juni 2011

Das Gebiet unterteilt sich in zwei etwa gleich große Teile, eines ist an die Kanalisation des betrachteten Teilgebiets Dortmund-Derne angeschlossen, das andere an den Kanalisationsabschnitt, der separat nach Lünen übergeleitet wird und nicht Bestandteil dieser Betrachtung ist. Eine Verbindung mit dem Mahlbach ist aufgrund der anthropogen veränderten Höhenverhältnisse vermutlich nicht möglich. Anhand einer detaillierten Vermessung ist diese Aussage noch einmal zu überprüfen.

Zur Berechnung des Abflussvermögens des neuen Bachlaufs wurde bis zum unteren Ende der Gneisenau-Trasse ein Trapezprofil mit einem halben Meter Sohlbreite zugrunde gelegt, welches bei einem hundertjährigen Ereignis randvoll abläuft, bei einem zweijährlichen Ereignis aber 0,20 m Freibord besitzt. Wegen der Lage im Einschnitt besteht kein Überflutungsrisiko. Die erforderliche Tiefe liegt bei 0,6 bis 0,7 m, die Gesamtbreite im Bereich des Radwegs bei 1,8 m. Im unteren Bereich, wo der Graben aufgrund der Böschungsverhältnisse über die landwirtschaftlich genutzte Fläche zu führen ist, bietet sich eine Verbreiterung von 1,8 auf 3,0 m an. Für die Gesamtbreite des Bachlaufs ist jedoch zu bedenken, dass als Abgrenzung ein Gewässerschutzstreifen einzuplanen ist.

Diese Variante wurde als technisch und wirtschaftlich günstigste Lösung bestimmt, die Umsetzung der Maßnahme erfordert jedoch genehmigungsrechtlich erheblichen Aufwand. Der Radweg in der Gneisenau-Trasse ist durch ein öffentlich gefördertes Projekt ausgebaut worden, deshalb müssen mögliche Eingriffe oder Veränderungen im Radwegbereich den Fördermittelbestimmungen entsprechen. Die Herstellung eines neuen Gewässers ist unter Berücksichtigung der Anforderungen des Natur- und Gewässerschutzes sowie der Raumplanung der Stadt Dortmund im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens zu beantragen und genehmigen zu lassen. Außerdem ist ein ggf. erforderlicher Grunderwerb zu berücksichtigen.

### **3.2 Fremdwasserkosten - Kosten, die durch Fremdwasser verursacht werden**

#### **3.2.1 Literaturrecherche: Kosten im Misch- und Trennsystem, in Kanälen, Pumpwerken, Kläranlagen, die ohne Fremdwassersanierung anfallen**

Nach Uibrig et al. (2002) setzen sich die Kosten, die durch Fremdwasser verursacht werden, hauptsächlich aus größeren Kanaldimensionen, höheren Aufwendungen bei der Abwasserbehandlung sowie aus der Abwasserabgabe, die in einigen Bundesländern in Abhängigkeit vom Fremdwasseranteil erhoben wird, zusammen. Die durch Fremdwasser entstehenden

Kosten sind beispielhaft im DWA<sup>12</sup> Regelwerk zusammengetragen. Die Relevanz für die Entflechtung von Gewässern wird in Verbindung mit weiteren Literaturquellen dargelegt. Eine qualitative Übersicht über die kostenmäßigen Auswirkungen des Fremdwassers ist in Michalska und Pecher (2000) angegeben (siehe *Tabelle 3*). Dabei ist zu beachten, dass sich in der Regel die dargestellten Fremdwasserkosten bei einer Reduzierung des Fremdwassers als Einsparungen auswirken.

### 3.2.2 Kanalisation und Pumpwerke

In Mischwasserkanalisationen ist der grund- und sickerwasserbürtige Fremdwasserzufluss im Allgemeinen nicht dimensionierungsrelevant, da eine Auslegung der erforderlichen Nennweiten der Haltungen anhand des Spitzenabflusses des maßgeblichen Regenereignisses erfolgt. Der Anschluss von Oberflächengewässern wird sich jedoch durchaus auswirken, da zusätzlich zum Regenwetterabfluss der kanalisierten Flächen noch der Gewässerabfluss abzuführen ist. Der Umfang ist jedoch vom spezifischen Einzelfall abhängig. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die Spitzenabflüsse von Kanal und Bach aufeinandertreffen oder versetzt auftreten. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass die natürliche Gewässerabflussspitze später auftritt, da das Regenwasser von versiegelten Flächen direkt in den Kanal abgeleitet wird und daher nur kurze Fließzeiten aufweist.

Schmutzwasserkanäle in Trennsystemen können bei Fremdwasserzufluss durchaus hydraulisch überlastet werden, da diese lediglich auf die im Vergleich zur Mischwasserkanalisation wesentlich geringere Schmutzwassermenge dimensioniert werden müssen.

An Pumpwerken sind die Auswirkungen von hohen Fremdwassermengen direkt spürbar. Je höher der Fremdwasseranteil am Zufluss ist, desto länger sind die Förderzeiten der Pumpen bzw. desto größer ist das erforderliche Fördervolumen. Nach ATV (1999) sind hierbei 4,5 - 6 Wh/(m<sup>3</sup>\*m)<sup>13</sup> zu veranschlagen, dabei steigt der Stromverbrauch proportional zur gehobenen Fremdwassermenge. Anhand einer statistischen Auswertung der Laufzeiten von Abwasserhebeanlagen können Fremdwassermengen im Kanalnetz detektiert werden. Eine erfolgreiche Fremdwassersanierung eines Kanalnetzes wirkt sich auf die Laufzeiten der Hebeanlagen aus, eine Verringerung der Laufzeiten wirkt sich mittel- bis langfristig auf die Wartungsintervalle und Haltbarkeit der Aggregate und damit auf die zu veranschlagenden Kosten aus.

---

<sup>12</sup> DWA-M 182 Fremdwasser in Entwässerungssystemen Dezember 2010

<sup>13</sup> Fremdwasser in kommunalen Kläranlagen, LUBW

Tabelle 3 Einfluss des Fremdwassers auf die Investitions- und Betriebskosten der Ortsentwässerung

	Investitionskosten		Betriebskosten	
<b>Kanalnetz</b>				
• Schmutzwasserkanal	+	größerer Kanalquerschnitt bei FWZ > 100 % erforderlich	-	Bessere Spülwirkung, bes. in den Anfangshaltungen
• Regenwasserkanal		i. d. R. keine Auswirkungen		i. d. R. keine Auswirkungen
• Mischwasserkanal		i. d. R. keine Auswirkungen, außer bei starker Drosselung des Mischwasserabflusses	-	bessere Spülwirkung, bes. bei hohen Fremdwasserabflüssen
<b>Pumpwerke</b>				
• Schmutzwasserpumpwerk	+	größere Förderleistung bei FWZ > 100 % erforderlich	++	Betriebskosten steigen linear zum FWZ
• Regenwasserpumpwerk	(+)	Bei im Vergleich zum Regenabfluss kleinen Fremdwasserzuflüssen (z. B. Drainageabflüssen) sind eine oder mehrere kleine Fremdwasserpumpen für den Dauerbetrieb vorzusehen.	++	Betriebskosten steigen bes. bei dauerhaften Fremdwasserzuflüssen stark an
• Gedrosseltes Mischwasserpumpwerk (z. B. auf 2*Qsx+Qf24)	++	erforderliche Förderleistung des Pumpwerkes steigt linear zum FWZ	++	Betriebskosten steigen mit Fremdwasserzufluss stark an
• Ungedrosseltes Mischwasserpumpwerk	+	größere Förderleistung der Trockenwetterpumpen erforderlich	++	Betriebskosten steigen mit Fremdwasserzufluss stark an
<b>Regenwasserbehandlungsanlagen</b>				
• Regenrückhaltebecken		keine Ausweisung bei entsprechender Erhöhung des Drosselabflusses		i. d. R. keine Auswirkung bei entsprechender Erhöhung des Drosselabflusses
• Regenüberlaufbecken/Stauraumkanäle	++	erforderliches Beckenvolumen steigt auch bei Berücksichtigung des Fremdwasserabflusses im Drosselabfluss annähernd linear mit dem FWZ an		i. d. R. keine Auswirkung bei entsprechender Erhöhung des Drosselabflusses
<b>Abwasserreinigungsanlagen</b>				
• hydraulischer Teil	++	hydraulisch ausgelegte Anlagenteile müssen linear zum FWZ vergrößert werden	++	Betriebskosten der hydraulisch ausgelegten Anlagenteile (z. B. Pumpwerke) steigen mit Fremdwasserzufluss stark an
• stofflicher Teil	--	kleinere Behandlungsvolumina erforderlich bei konzentrationsbezogenen Ablaufanforderungen	--	geringere Betriebskosten z. B. durch Belüftung bei konzentrationsbezogenen Ablaufanforderungen
	++	höhere Behandlungsvolumina erforderlich bei frachtbezogenen Ablaufanforderungen	++	höhere Betriebskosten bei frachtbezogenen Ablaufanforderungen aufgrund des schlechteren Anlagenwirkungsgrades bei starker Verdünnung durch Fremdwasser
<b>Abwasserabgabe</b>			++	Die Abwasserabgabe steigt mit zunehmendem Fremdwasserabfluss stark an, da das behandelte Abwasservolumen zur Berechnung der Abwasserabgabe herangezogen wird. Teilweise (z. B. in Bayern) erfolgt bei hohen FWA auch eine überproportionale Anhebung der fälligen Abwasserabgabe.

Erklärungen:

FWZ = Fremdwasserzuschlag

++ starker Kostenanstieg

- leichte Kostensenkung

FWA = Fremdwasseranteil

+ leichter Kostenanstieg

-- starke Kostensenkung

Die Spülwirkung von Fremdwasser ist umstritten. Während in Anfangshaltungen mit geringem Schmutzwasserabfluss durch die zusätzlich zufließende Fremdwassermenge tendenziell die Bildung von Ablagerungen reduziert wird, sind auch Nachteile möglich. Bedingt durch den Chemismus des zusickernden oder eingeleiteten Fremdwassers können Ausfällungen Inkrustationen bilden, die den Abflussquerschnitt der Rohre verringern. Bei Einleitung von Fließgewässern ist auch die Möglichkeit zu betrachten, dass zusätzlich Sediment oder Grobstoffe in die Kanalisation gelangen bzw. die Instandhaltung und Reinigung der Einlaufbauwerke auch zu den fremdwasserbedingten Betriebskosten der Kanalnetzunterhaltung zu rechnen wären.

Dringt Fremdwasser durch beschädigte Rohre in das Kanalnetz ein, besteht darüber hinaus die Gefahr, dass das Rohr umgebende Erdreich in den Kanal eingetragen wird. Dadurch entstehen Hohlräume und Nachsackungen, wodurch oberirdische Schäden auftreten können.

In einer Beispielrechnung für ein Kanalnetz mit 100.000 Einwohnern kommt Decker (1998) zu dem Ergebnis, dass die Gesamtjahreskosten der Abwasserableitung und -behandlung durch Fremdwasser um bis zu 48 % (entsprechend 76,6 €/E·a) steigen, wenn eine Versechsfachung des Fremdwasserabflusses zugrunde gelegt wird. Den Anteil der Fremdwasserkosten an den Gesamtkosten des Kanalnetzes errechnet Dudey (1999) für eine Mustergemeinde mit 100.000 Einwohnern mit 17 %, die 37,9 €/E entsprechen.

### **3.2.3 Regentlastungen und Regenbecken**

Regenbecken und Stauraumkanäle dienen der Zwischenspeicherung von Mischwasserzuflüssen bei Regenereignissen. Zusätzliche Fremdwassermengen sind bei der Auslegung dieser Bauwerke zu berücksichtigen. Insbesondere die Nachlaufzeit grundwasserbürtigen Fremdwassers kann die Entleerungszeit der Rückhaltebauwerke verlängern. Die Einleitung oberirdischer Fließgewässer in die Mischwasserkanalisation ist ebenfalls bemessungsrelevant, um die abgeleiteten Volumina entsprechend ihres zeitlichen Zusammentreffens zwischenspeichern zu können. Decker (1998) stellt fest, dass bei einer Verdreifachung des als Bezugswert zugrunde gelegten Fremdwasserzuschlags von 33 % im ungünstigsten Fall eine Vergrößerung des spezifischen Speichervolumens um etwa 100 % erforderlich wird, bei einer Versechsfachung des Bezugswertes wird eine Vergrößerung um rund 350 % erforderlich.

Eine ungenügende Berücksichtigung zufließender Gewässereinleitungen bei der Auslegung von Regenbecken ergibt ein zu geringes Speichervolumen und führt dadurch zu einer höheren Abschlagshäufigkeit und -menge, wodurch ein ordnungsgemäßer Betrieb der Anlage nicht mehr gegeben ist. Bei einer Regenwasserbehandlung mit Regenüberlaufbecken ist durch Gewässereinleitungen außerdem mit einer Verlängerung der Entleerungsdauer der Becken und einem entsprechend längeren Regenabfluss im Kanalnetz zu rechnen (Decker, 1998).

Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass in der Auslegungsplanung unberücksichtigte Zuflüsse, z. B. aus eingeleiteten Bächen, die zusätzlich für eine Siedlungsflächenerweiterung vorgesehene Speicherkapazität auslasten. Eine geplante bauliche Erweiterung des angeschlossenen Gebietes würde in diesem Fall eine Planungsüberarbeitung und Erweiterung der durch den Fremdwasserzufluss ausgelasteten Anlage erforderlich machen. Bei spezifischen Baukosten von ca. 1.000 €/m<sup>3</sup> bedeutet eine Verdreifachung der Fremdwasserabflussspende einen Anstieg der Investitionskosten um ca. 5.000 bzw. 13.300 €/ha je 0,1 l/(s·ha) Fremdwasserabflussspende (Michalska und Pecher, 2000).

### **3.2.4 Kläranlagen**

DWA (2010) stellt fest, dass die Ablaufkonzentrationen der Überwachungsparameter durch den steigenden Fremdwasseranteil nur wenig beeinflusst werden. Aufgrund der Verdünnung kommt es jedoch zu einer Erhöhung der emittierten Frachten, was einer verringerten frachtbezogenen Eliminationsleistung entspricht. Dies kann in Einzelfällen durchaus bedeuten, dass die Konzentrationswerte der Kläranlage durch Verdünnung erreicht werden. In dynamischen Simulationen hat Decker (1998) festgestellt, dass das erforderliche Belebungsbeckenvolumen bei steigenden Fremdwassermengen abnimmt.

Decker (1998) zufolge führt Fremdwasser zu einer Erhöhung des Volumenstroms, Verminderung der Konzentrationen sowie einer Abnahme der Temperatur des zufließenden Abwassers mit dem Ergebnis, dass der Ansatz eines hohen Fremdwasserzuschlags für mechanische Komponenten eine Vergrößerung, für die biologische Stufe eine Verkleinerung bewirkt.

### **3.2.5 Oberirdische Gewässer**

Vorfluter, in die Kläranlagenabläufe oder aus Überläufen abgeschlagene Mischwassermengen eingeleitet werden, nehmen außer dem Wasservolumen auch die darin enthaltenen Schmutzstofffrachten auf. Während die Schmutzstoffkonzentrationen gering sind, können die absolut emittierten Mengen das aufnehmende Gewässer oder Abschnitte seines Unterlaufes aufgrund eines erhöhten Nährstoffeintrags belasten. Eine derartige Belastung kann sowohl aus vermehrten Abschlägen von Rückhaltebauwerken als auch aus Einleitungen von Kläranlagen entstehen, deren Reinigungsleistung durch Verdünnung des Abwassers verringert ist. Kritisch ist, wenn bei diesen Einleitungen geringe Konzentrationen aufgrund großer Mengen letztendlich zu einer zu hohen Gewässerbelastung führen.

### **3.2.6 Grundwasser**

Die Infiltration von Grund- und Schichtenwasser durch Undichtigkeiten in die Kanalisation und dessen Ableitung als Fremdwasser stellt häufig einen historisch gewachsenen Bestandteil des Gebietswasserhaushalts dar. Nach Reichel und Getta (2000) kann sich bei entsprechenden Leckagen der Grundwasserstand durchaus auf das Höhenniveau der undichten Haltungen der Kanalisation absenken und somit einer potentiell natürlichen Vernässungsneigung des bebauten kanalisiertes Gebietes entgegenwirken. Gebietsspezifisch muss damit gerechnet werden, dass die Sanierung aller undichten Leitungen und Kanäle bzw. das Abklemmen von Drainagen zu einem Grundwasseranstieg mit den daraus resultierenden Vernässungsproblemen führen kann, dem mit entsprechenden baulichen Maßnahmen zu begegnen ist.

Im Umkehrschluss können Fremdwasserinfiltrationsstellen auch Schmutzwasserexfiltration ermöglichen, was einem ordnungsgemäßen Betrieb der Kanalisation widerspricht und Verschmutzung des Bodens, des Grundwassers und andere Umweltbelastungen nach sich zieht.

Eine monetäre Bezifferung der Auswirkungen der Fremdwassersituation kann nicht pauschal erfolgen, da der Grundwasserkörper sowohl in Bezug auf Menge als auch Qualität einer Vielzahl von Einflussgrößen ausgesetzt ist.

### **3.3 Kosten der Fremdwasserreduzierung bzw. Fremdwasservermeidung in Dortmund-Derne**

#### **3.3.1 Kosten-Nutzen-Analyse und Bedeutung der Kosten für die kommunale Finanzierung aus der Sicht des Kämmerers**

Als technisch sinnvoll umsetzbare Möglichkeit zur Entflechtung der Dortmund-Derner Mahl- bacheinleitungen in die Mischwasserkanalisation ist die Variante 2, die durchgängige Herstellung des Bachlaufes entlang des Radwegs Gneisenau-Trasse, gewählt worden. Eine Kosten-Nutzen-Analyse soll die Entscheidungsfindung zur Umsetzung eines geplanten Projekts insbesondere aus der Sicht eines Kämmerers erleichtern. Hierzu sind die Investitionskosten, Betriebskosten sowie darüber hinausgehende Einsparungen bei zukünftigen Investitionen oder mögliche Mehrkosten aufzuzeigen. Grundsätzlich sind die LAWA Richtlinien<sup>14</sup> anzuwenden. Die Kostengruppen sind zunächst nacheinander zu analysieren.

#### **3.3.2 Investitionskosten**

##### **3.3.2.1 Investitionskosten Bachlaufwiederherstellung**

Die Berechnung der Investitionskosten erfolgte aufbauend auf einer überschläglichen ingenieurtechnischen Massenermittlung zur Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen mit Hilfe des Baupreishandbuchs<sup>15</sup>. Die Investitionen umfassen die Herstellung des Bachlaufs und somit sämtliche Erdarbeiten, notwendige Verrohrungen bei Kreuzungsbauwerken sowie daraus resultierende Arbeiten der Oberflächenwiederherstellung. Insgesamt sind 1,8 km Bachlauf neu herzustellen bzw. aufgrund des Anschlusses von oberhalb liegenden vormals abgekoppelten Abschnitten zu erweitern. Die jeweiligen Abschnitte der Bachlaufwiederherstellung mit den erforderlichen Arbeiten und berechneten Kosten sind im *Anhang 4 Beschreibung der Abschnitte des Mahlbachs* zusammenfassend aufgeführt.

Der Bachlauf erhält ein neues Bett entlang der alten Eisenbahntrasse mit einem mittleren Sohlgefälle von ca. 5 - 6 Promille. Bei dem gewählten Trapezprofil mit einem halben Meter Sohlbreite ist eine Tiefe von 0,6 bis 0,7 m ausreichend zur Ableitung des hundertjährigen Ereignisses. Die Kronenbreite beträgt in diesem Fall 1,8 m. Der Bach wird auf der östlichen Seite des Radwegs entlanggeführt, Rohrverbindungen zur Entwässerung des westlich gelegenen Sickergrabens sind vermutlich bei Bau des Radweges erstellt worden und wurden hier

---

<sup>14</sup> Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien), Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, 2005

<sup>15</sup> SIRADOS Baupreishandbuch 2009, WEKA MEDIA, ISBN 978-3-938874-12-7

nicht berücksichtigt. Im unteren Abschnitt der geplanten Bachlaufherstellung (12-11-1) wäre zu prüfen, ob eine Auslegung auf das hundertjährige Abflussereignis erforderlich ist, da die Überflutungsrisiken sehr gering sind.

Für die Entflechtung des Mahlbaches wurden folgende Kosten ermittelt:

Bachabschnitt Gneisenau-Trasse	1,1 km	95.000 €	85 €/m
Bachabschnitt Woldenmey	0,6 km	90.000 €	150 €/m
Hochwasserrückhalt		45.000 €	
<b>Gesamt</b>		<b>230.000€</b>	<b>135 €/m</b>

Die Auflistung der einzelnen Teilabschnitte ist als *Anhang 4 Beschreibung der Abschnitte des Mahlbachs* beigefügt. Der hohe Meterpreis im Abschnitt Woldenmey wird durch den Aufwand für die beiden Straßenquerungen verursacht.

### 3.3.2.2 Einsparpotential Kanalnetzdimensionierung

Die Kanalisation von Derne ist im Verlauf der Ortsentwicklung gewachsen und stellt einen Zustand dar, der eine sichere Ableitung des anfallenden Mischwassers ermöglicht. Die derzeitige Dimensionierung berücksichtigt neben Regenereignissen auch den eingeleiteten Bachabfluss im Regenwetterfall. Es wird davon ausgegangen, dass aufgrund des Bachzulaufs die Kanalisation größer gebaut wurde als ohne die Einleitungen erforderlich wäre. In der hydraulischen Überprüfung des Kanalnetzes zeigte sich, dass der Hauptsammler bei einer Nennweitenverkleinerung von 10 cm Rohrdurchmesser in der Lage ist, den Schmutz- und Regenwetterabfluss sicher abzuleiten. Im Falle einer Erneuerung in offener Bauweise ergibt sich aus dieser Differenz zusätzlich zum Materialpreis bereits ein Einsparpotential bezüglich der notwendigen Erdbewegung bzw. der Oberflächenwiederherstellung, und zwar auf einer Länge von 1,2 km.

Bei einer grabenlosen Sanierung des Kanals mittels Inliner kann zunächst kein Einsparpotential aktiviert werden, da Inliner an die Durchmesser des vorhandenen Kanals anzupassen sind. Mögliche Einsparungen lassen sich somit erst bei baulicher Erneuerung der entsprechenden Haltungen realisieren.

Die ingenieurtechnische Kostenschätzung ergab bei einer baulichen Erneuerung des Haupt-sammlers in offener Bauweise auf einer Gesamtlänge von 1,2 km mit der Nennweiten-auslegung der hydraulischen Kanalnetzbemessung ein Einsparpotential von **118.000 €**. Dies entspricht etwa 7 % Ersparnis gegenüber einer baulichen Erneuerung in offener Bauweise unter Beibehalt der derzeitigen Dimensionierung.

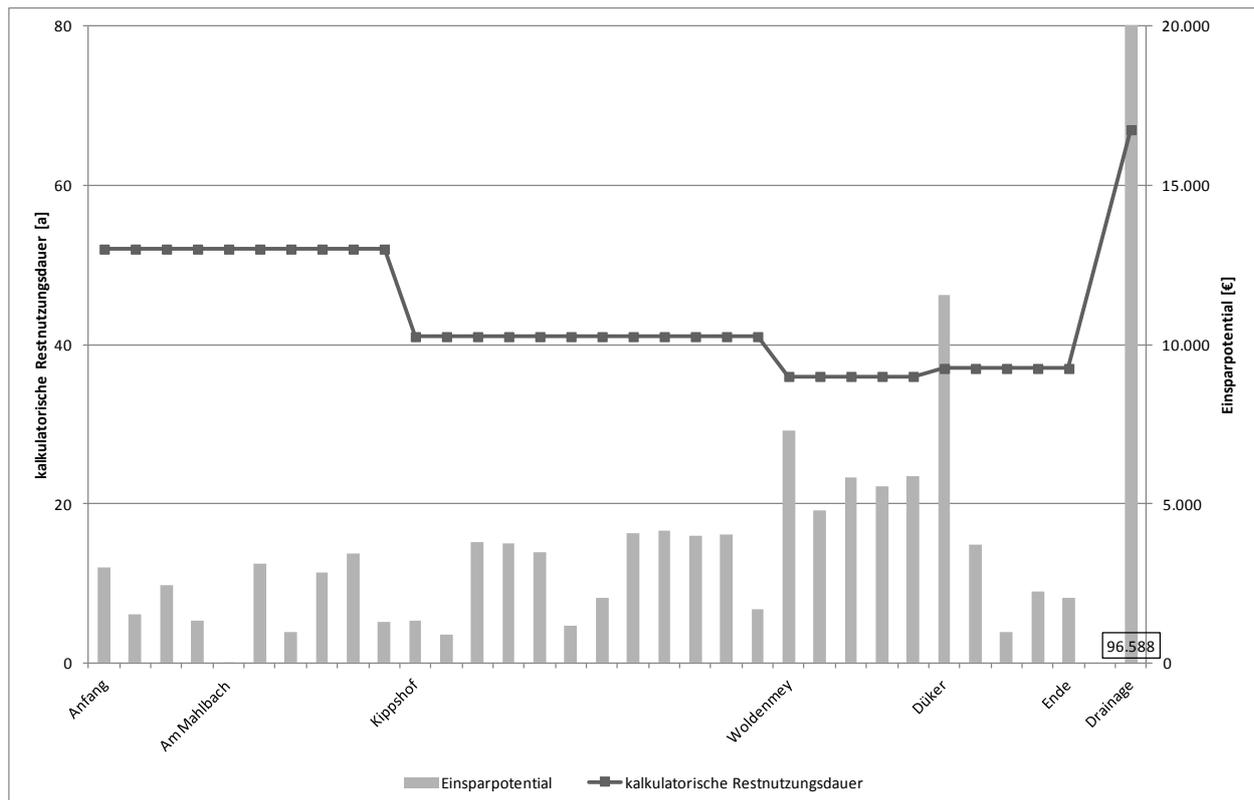


Bild 10 Einsparpotential und Restnutzungsdauer

Angelehnt an die Darstellungsweise in *Bild 3 Nennweitenverkleinerung*, zeigt obiges Bild 10 das Einsparpotential bei Neubau der Haltungen mit verringerter Nennweite auf der rechten Achse sowie der kalkulatorischen Restnutzungsdauer der derzeit vorhandenen Haltungen auf der linken. Zusätzlich ist, Bezug nehmend auf *Bild 9 Varianten und Höhenverlauf*, die Drainage im Bereich der Hafer Vöhde dargestellt, die bei Realisierung der entlang der Gneisenau-Trasse geführten Bachvariante vermutlich aufgegeben werden kann. Die genannte Drainage ist nicht Bestandteil der hydraulischen Berechnung, da diese nicht an die Mischwasserkanalisation angeschlossen ist, sondern direkt in den Mahlbach entwässert.

*Bild 10* zeigt deutlich, dass die Haltungen erst die Hälfte ihrer Nutzungsdauer erreicht haben und die Drainage wesentlich neuer ist. Ein mögliches Einsparpotential bei einem erforderli-

chen Neubau lässt sich somit erst in einem Zeitraum von einigen Jahrzehnten ohne Buchverlust realisieren. Hierbei sollte jedoch der tatsächliche Zustand der Haltungen zur Bewertung herangezogen werden. Mit Bezug auf *Bild 3 Nennweitenverkleinerung* ist festzustellen, dass eine Nennweitenreduzierung auch abschnittsweise im Verlauf der Hauptachse realisiert werden kann, ohne eine unzulässige Verkleinerung des Fließquerschnitts zu bewirken.

### **3.3.2.3 Einsparpotential Kanalnetzgröße**

Darüber hinaus ergeben sich durch die naturnahe Bachaufführung Möglichkeiten, vorhandene Kanalbauwerke, die zur Fassung und Überleitung des oberirdischen Bachabflusses in die Mischwasserkanalisation errichtet worden sind, aufzugeben und somit die Kanalnetzgröße zu reduzieren. Das Aufgeben von Haltungen stellt in dieser Form keine direkte Ersparnis dar, da hierdurch der Restbuchwert abgeschrieben werden muss. Es entfällt aber nach Ende der Nutzungsdauer die Reinvestition.

Insgesamt können ca. 450 m Haltungen aufgegeben werden, das Vermögen, welches in der Form nicht mehr wiederhergestellt werden braucht, beläuft sich auf **158.000 €**, wovon jedoch gut 95.000 € auf die neu errichteten Haltungen der Drainage in der Hafer Föhde entfallen.

### **3.3.3 Betriebskosten**

#### **3.3.3.1 Einsparpotential Unterhaltungskosten**

Für langfristige Planungen sind neben den abschreibungsrelevanten Investitionen vor allem die laufenden Kosten entscheidend. Bei einer Verringerung der Nennweite der entsprechenden Haltungen um lediglich 10 cm können keine Einsparungen bei laufenden Unterhaltungsarbeiten abgeleitet werden. Diese Differenz ist zu gering um daraus belastbare Zahlenwerte für eine Kalkulation zu erhalten. Es ist davon auszugehen, dass bei Gewerken wie Kanalspülungen, -inspektionen oder möglicherweise anfallenden Reparaturen keine nennenswerten Kostenreduktionen erzielbar sind. Erst bei einer Sanierung ergeben sich Einsparungen (z. B. bei einem Inlinereinzug), die aber erst zum Ende der Nutzungsdauer relevant werden und deshalb hier nicht als Einsparpotential dargestellt werden.

Der Einfluss der Entflechtung auf den Betrieb des Kanalsystems wäre hauptsächlich in Spülfekten oder dem Eintrag von Feststoffen zu erwarten. Weil der Mahlbach im Projektgebiet lediglich in den Hauptsammler eingeleitet wird, in dem durch die seitlichen Zuflüsse bereits

ein gewisser Mindestabfluss vorhanden ist, bewirken zusätzliche Wassermengen keinen positiven Spüleffekt. Im Umkehrschluss ergeben sich auch keine zusätzlichen Reinigungskosten beim Wegfall des Bachwassers. In diesem spezifischen Fall ist auch keine Aussage dazu möglich, ob der Kanal durch den Eintrag von Sedimenten oder Grobstoffen aus den Bacheinleitungen zusätzlich belastet wird. Daher können aus dem Projekt Mahlbach keine Kostenansätze für die Folgen einer Entflechtung auf die Kanalunterhaltung abgeleitet werden.

Während sich bei dem Hauptkanal durch die Entflechtung keine Einsparungen ergeben, kommen Unterhaltungskosten für den neuen Bachlauf hinzu. Bei Fließgewässern sind in jährlichen Zeiträumen wiederkehrende Arbeiten zur Gehölzentfernung vorzusehen und ggf. das Bachprofil nachzuprofilieren und zu sichern. Da der neu geplante Bachlauf entlang der Gneisenau-Trasse an einem öffentlichen Weg liegt und die Trasse eines Entwässerungsgrabens genutzt wird, ergeben sich bei den anfallenden Unterhaltungsmaßnahmen Synergieeffekte, weil dieser Bereich jetzt auch schon Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen erfordert. Die zusätzlichen Unterhaltungskosten für das neue Bachbett sind daher gering. Da es sich aber um eine Gewässerunterhaltung und nicht mehr um einen Entwässerungsgraben eines Radwegs handelt, sind die Kosten verwaltungsintern anders zuzuordnen.

Das vorhandene Bachbett ist auch zurzeit schon zu unterhalten. Hier ergeben sich durch die Vergrößerung des Abflussquerschnitts nur geringe Mehrkosten.

### **3.3.3.2 Einsparpotential Abwasserabgabe**

Die Abwasserabgabe orientiert sich an der Jahresschmutzwassermenge und der aus der Kläranlage für die Einleitung in den Vorfluter genehmigten Schadstoffkonzentrationen, also der erlaubten Jahresschmutzfracht. Die tatsächlich abgeschlagenen Schadstoffkonzentrationen und Regenwassermengen werden bei der Ermittlung der Höhe der Abgabe nicht berücksichtigt und deshalb im Rahmen der Kostenermittlung nicht weiter betrachtet.

Die zur Berechnung relevanten Informationen für die Kläranlage Lünen-Sesekemündung wurden dem Informationsdienst ELWAS-IMS<sup>16</sup> mit Stand 2010 entnommen und mit den kalkulierten Abflüssen der Fremdwasserabschätzung weiterberechnet. Eine Analyse der Fremdwassersituation der Kläranlage ist hier nicht möglich, da der Mahlbach nur einen kleinen Teil ihres Einzugsgebietes ausmacht und noch andere wichtige Ursachen für Fremdwasserbildung vorhanden sind (z. B. Poldergebiete).

---

<sup>16</sup> ELWAS-IMS

Tabelle 4 Schätzung Abwasserabgabe, Anteil Dortmund-Derne

Herkunft	Abfluss		Einleiterwerte			Schadeinheiten Anzahl			Abwasserabgabe	
	Menge [l/s]	Menge [m³/a]	CSB [mg/l]	N <sub>gesamt</sub> [mg/l]	P <sub>gesamt</sub> [mg/l]	CSB [kg]	N <sub>gesamt</sub> [kg]	P <sub>gesamt</sub> [kg]	35,79 €/Schadeinheit	halbiert [€]
Schmutzwasser	6,3	198.677	75	23	1	299	183	67	19.649	9.824
FW Mahlbach Basis	6,4	201.830	75	23	1	303	186	68	19.935	9.968
FW geschätzt	5,3	167.141	75	23	1	251	154	56	16.499	8.250
Gesamt	18,0	567.648	75	23	1	852	523	190	56.011	28.006

In Tabelle 4 ist eine überschlägliche Kalkulation des Dortmund-Derner Anteils an der Abwasserabgabe auf Basis der ELWAS-IMS Angaben der Kläranlage Lünen-Sesekemündung dargestellt. Als maßgeblicher Konzentrationsparameter sind die Überwachungswerte anzusetzen. Durch die Leistungsfähigkeit der Kläranlage mit den Zielparametern der jeweiligen Ablaufkonzentrationen ist also der eine Faktor des Einsparpotentials bezüglich der Abwasserabgabe festgelegt.

Da sich die Zahl der Schadeinheiten als Produkt der Überwachungswerte und der Abwassermenge errechnet, ist die Abwassermenge der zweite Faktor, der eine entsprechende proportionale Verringerung dieser Kosten bewirken kann. Aufgrund der Fremdwassermenge im Kanal besteht hier die Möglichkeit, mit einer Entflechtung des Bach-Kanalisation-Systems direkt auf den entsprechenden Parameter Einfluss zu nehmen.

Aus der Tabelle 4 wird ersichtlich, dass allein der mittlere Abfluss des Baches (FW Mahlbach Basis) praktisch eine Verdoppelung der Abwasserabgabe für das betrachtete Einzugsgebiet des Mischwasserkanalisationsabschnittes (Schmutzwasser) bewirkt. Darüber hinaus wurde die durch undichte Kanäle und Anschlussleitungen eindringende Fremdwassermenge (FW geschätzt) überschläglich bestimmt. Eine Reduktion dieser Sickerwassermenge ohne Bachentflechtung erscheint nicht zielführend, weil davon auszugehen ist, dass bei ordnungsgemäßer Sanierung des Kanalnetzes ein Anstieg des Grundwasserspiegels erfolgen wird. Die vorhandenen Bachabschnitte bieten dafür eine Entlastungsmöglichkeit, so dass der ehemalige Fremdwasseranteil des kanalisiertes Gebietes dem Bachlauf zusickern kann und über diesen Vorfluter wieder in den Kanal abgeleitet wird.

Es ist davon auszugehen, dass auch bei ordnungsgemäßer Sanierung des Kanalnetzes das zusickernde Fremdwasser nicht vollständig zurückgehalten werden kann. Außerdem bleiben vermutlich kleine Teileinzugsgebiete des Bacheinzugsgebietes dauerhaft an den Kanal angeschlossen. Bei einer konservativen Schätzung kann davon ausgegangen werden, dass

das Bachwasser um 80 % und das zusickernde Fremdwasser um 67 % reduziert werden. Dadurch vermindert sich die Fremdwassermenge von 11,7 auf 3,0 l/s. Dies entspricht einer Reduzierung der Fremdwassermenge um 75 %, was aufgrund der genannten einschränken- den technischen Randbedingungen als realistischer Ansatz der Berechnungsgrundlage an- zunehmen ist. Die jährliche Ersparnis könnte bei **13.500 €** liegen, jedoch unter der Maßgabe, dass nicht nur die öffentlichen Kanäle, sondern auch die privaten Anschlussleitungen saniert werden.

Dieser Kostenvorteil ergibt sich bei den Betriebskosten der Kläranlage Lünen-Seseke- mündung. Das kanalisierte Stadtgebiet von Dortmund-Derne macht aber nur einen kleinen Teil der an die Kläranlage Lünen-Sesekemündung angeschlossenen Bevölkerung aus, die auf 200.000 Einwohnerwerte ausgelegt ist. Eine Weiterberechnung der Abwasserabgabe an die angeschlossenen Kommunen erfolgt anhand der angeschlossenen Einwohnerwerte, da- her kann der kalkulierte Vorteil einer Bach-Kanalnetz-Entflechtung nicht in dieser Größen- ordnung der Stadt Dortmund weiterberechnet werden. Hierfür wäre eine Abrechnung, die auf gemessenen Abwassermengen basiert, erforderlich.

Bei dieser gemittelten Abgabenberechnung werden kostenrelevante Vor- oder Nachteile auf alle Beteiligten entsprechend ihres Kostenanteils aufgeteilt. Die aus der Fremdwasserredu- zierung entstehenden Kosten und Einsparungen wirken sich somit nur im Verbund der an die Kläranlage Lünen-Sesekemündung angeschlossenen Kommunen des Lippeverbandes aus.

### **3.3.3.3 Einsparpotential Abwasserförderung und-behandlung**

Reduzierte Fremdwassermengen führen in der Regel zu einer Ersparnis bei den Energiekos- ten der Abwasserförderung, wobei die Einsparung proportional zur Mengenreduzierung ist. In diesem Fall ergibt sich jedoch die für Bergbaufolgelandschaften und insbesondere für das Ruhrgebiet typische Situation, dass der Süggelbach, in den der Mahlbach mündet, am Pumpwerk Süggelbach in die Lippe gehoben werden muss, ebenso wie der Abfluss der Mischwasserkanalisation in die Rohrleitung zur Kläranlage.

*Bild 11 Pumpwerk Süggelbach* soll überblickhaft verdeutlichen, dass hier sowohl der Zufluss der Mischwasserkanalisation im Pumpwerk B (PW B) als auch der Süggelbach in Pump- werk A (PW A) gepumpt werden. Ein Vergleich des Stromverbrauchs der beiden separaten Systeme war nach Angaben des Lippeverbandes aufgrund der Datenlage nicht praktikabel auf Kubikmeter-Fördermengen zurückzurechnen. Nach sachlicher Einschätzung der Zuständi-

gen sollte der Förderkosten-Unterschied jedoch tatsächlich marginal und nicht für eine detaillierte Kosten-Nutzen-Analyse verwendbar sein.

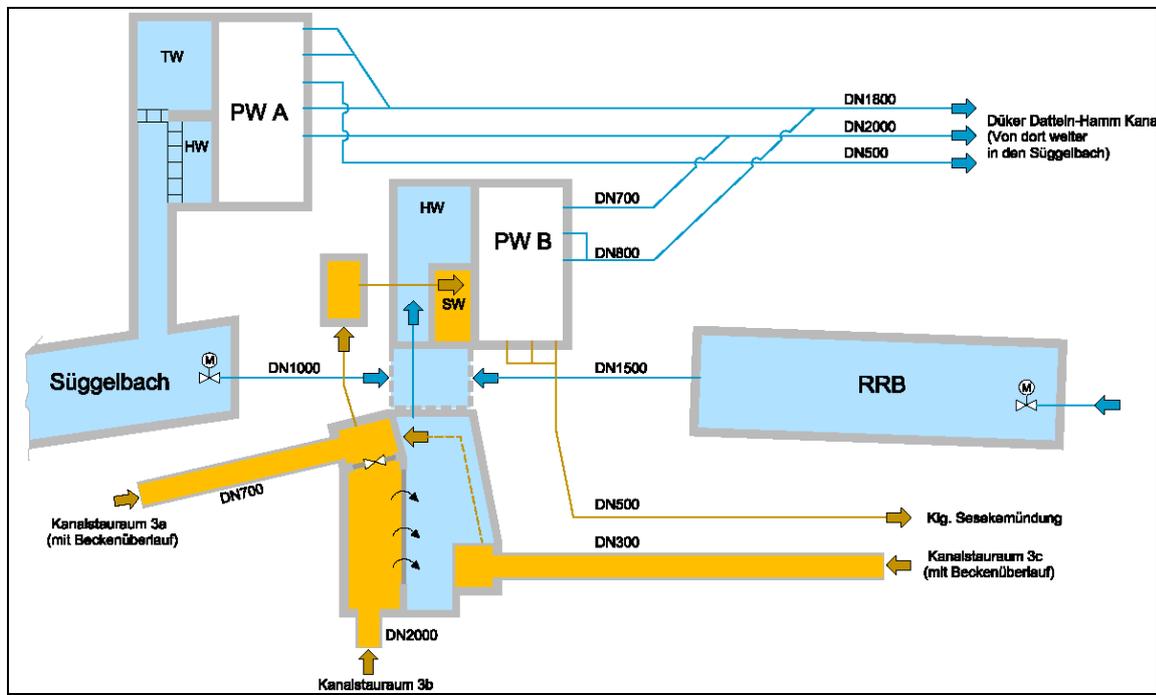


Bild 11 Pumpwerk Süggelbach, LIPPEVERBAND 2004

Ein Vorteil der Entflechtung liegt hier in der Regenwasserbehandlung. Bislang wurde lediglich der Fremdwasseranteil entsprechend des mittleren Abflusses betrachtet, sozusagen der „Trockenwetter-Fall“. Bei Regen werden jedoch Bachabflüsse zusätzlich zum Mischwasseranteil im Kanal abgeleitet und in Stauraumkanälen und Regenüberlaufbecken gefasst. Die erforderlichen Volumina sind vorhanden. Es ist zu erwarten, dass die hier geplante Mahlbachentflechtung eine gewisse Reduzierung des Mischwasserabschlags im Regenwetterfall bei den Regenüberlaufbecken am Süggelbach-Pumpwerk des Lippeverbandes bewirken könnte. Aufgrund der zu erwartenden längeren auch vom Grundwasser gespeisten Nachlaufzeit von natürlichen Gewässern gegenüber dem Ablauf von versiegelten Flächen, kann somit generell auch von einer kürzeren Entleerungszeit der Regenrückhaltebecken ausgegangen werden.

Der tatsächliche Anteil des Mahlbachabflusses an den abgeschlagenen Wassermengen ist im Rahmen dieses Projekts nicht ermittelbar, ebenfalls können die daraus resultierenden Frachten nicht ohne eine frachtbezogene Modellierung geschätzt werden. Die Menge und Schmutzstoffkonzentration der Abschlüge hängen spezifisch vom Zusammentreffen der Ab-

flusswellen der angeschlossenen Gebiete sowie der Reinigungsleistung der Regenwasserbehandlung ab.

Nach Angaben der Stadt Dortmund beruht der allgemeine Kostenschlüssel zur Aufteilung der Kosten der Niederschlagswasserbehandlung auf dem Anteil der versiegelten Flächen der jeweiligen Kommune am Gesamteinzugsgebiet der Kläranlage. Unversiegelte Gebiete, die in die Kanalisation entwässern, sind somit gar nicht erfasst. Daher ist davon auszugehen, dass ein geringer Anteil der Regenwasserbehandlungskosten durch eine Mahlbachentflechtung eingespart werden kann, diese Ersparnis aber für die Stadt Dortmund nur anteilig realisierbar ist.

Einen wichtigen Kostenfaktor bei Abwasserbehandlungsanlagen bildet die Dimensionierung der entsprechenden Anlagenkomponenten. Da die Kläranlage Lünen-Sesekemündung im Jahr 2004 modernisiert worden ist, ist sie auf die aktuellen Zulaufwerte ausgelegt, und es sind langfristig keine baulichen Änderungen erforderlich. Insgesamt ist der gesamte derzeitige mittlere Trockenwetterabfluss des Derner Teilgebietes so gering, dass bei einer Fremdwasserreduzierung gar keine Änderung der Komponentenauslegung der Kläranlage darstellbar wäre. Der Trockenwetterzufluss aus dem Projektgebiet in Dortmund-Derne inklusive der Fremdwasserzuflüsse macht mit ca. 1.500 m<sup>3</sup>/d nur knapp drei Prozent der in der Planung der Kläranlage zugrundegelegten Trockenwettermenge von 54.456 m<sup>3</sup>/d aus.

Auch die Reinigungsleistung der biologischen Stufe der Kläranlage wird durch Fremdwasser beeinflusst. Bei einer Verdünnung der Schadstofffracht durch Fremdwasser ist beispielsweise auch bei Einhaltung der Überwachungswerte eine geringere prozentuale Stickstoffeliminationsleistung zu erwarten. Darüber hinaus kühlt Fremdwasser auch aus oberflächlichen Einleitungen das Abwasser ab, was insgesamt die Anzahl der Tage des Kläranlagenbetriebs unter der Bemessungstemperatur von 12°C im Winterbetrieb zumindest theoretisch erhöhen könnte. Aus auf *Bild 6 Auswertung von Pumpwerksdaten und dem Grundwasserstand* lässt sich entnehmen, dass der überschläglich betrachtete Fremdwasseranteil insbesondere im kalten Winter seinen Hochpunkt erreicht.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Einleitung des Mahlbachs in die Kanalisation sich auf die Kosten der Abwasserbehandlung der Stadt Dortmund nur geringfügig auswirkt. Im Rahmen einer ganzheitlichen Fremdwasserstrategie im Einzugsgebiet der Kläranlage Lünen-Sesekemündung stellt die Mahlbachentflechtung jedoch ein unverzichtbarer Bestandteil zur Umsetzung des Gesamtkonzeptes dar.

### 3.3.4 Externe Effekte

#### 3.3.4.1 Auswirkungen auf Unterlieger

Im Rahmen der Betrachtung der für die Stadt Dortmund anfallenden Kosten und Möglichkeiten zur Kostenreduzierung sind mögliche Auswirkungen auf Unterlieger, hier den Ortsteil Lünen-Gahmen, einzubeziehen. Wie eingangs beschrieben, verläuft das Bachbett hier über dem Geländeneiveau. Im nachfolgenden *Bild 12* sind, wie im vorangehenden *Bild 9 Varianten und Höhenverlauf*, Höhenunterschiede im Gelände in diskretisierten zwei Meter Schrittweiten farblich abgestuft, die blauen Flächen sind hier die tiefsten Stellen mit ca. 45 m NN. In diesem Fall steht keine Katasterkarte zur Darstellung zur Verfügung. Als Orientierungshilfe soll die blaue Linienführung des Mahlbachverlaufs dienen, seine Lage kann im *Anhang Plan 1 Übersichtskarte* vergleichend betrachtet werden. Es ist gut erkennbar, dass das Fließgewässer auf höherem Niveau um eine Senke herumgeführt wird.

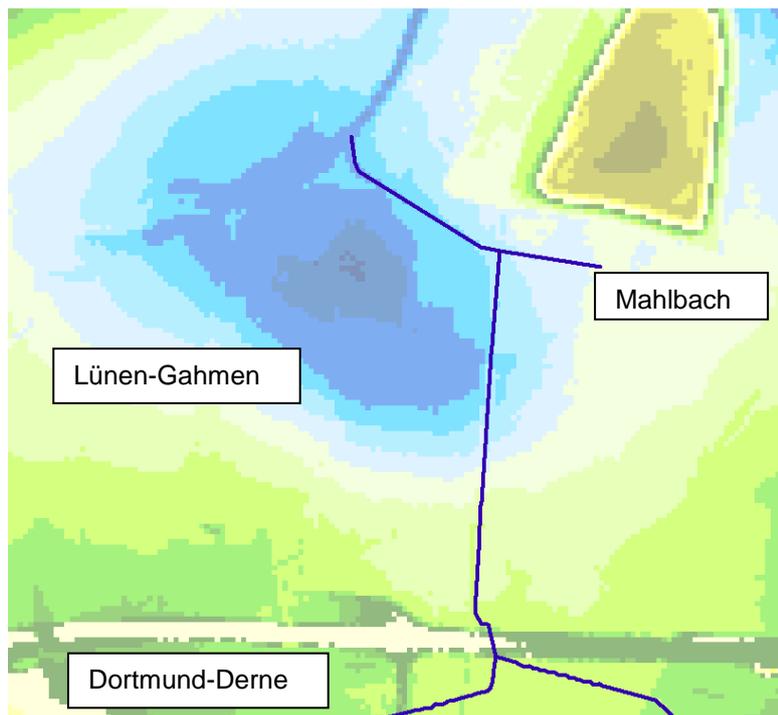


Bild 12 Höhenverhältnisse Lünen-Gahmen

Die Aspekte des Hochwasserschutzes wurden bereits bei der Planung einer zusätzlichen Einstaufläche vor dem Autobahndurchlass berücksichtigt. Die Vergrößerung des gesamten südlich der Autobahn gelegenen Einzugsgebietes durch die Entflechtung des Mahlbachs wird voraussichtlich zu etwa 20 % höheren Spitzenabflüssen führen. Derzeit wird das Ab-

flussgeschehen nur durch den Kümperseepfen und die zwischen Gneisenau-Trasse und Leideckerweg entwässerten Flächen bestimmt.

Darüber hinaus besteht bei einer über Geländeneiveau verlaufenden Bachtrasse immer die Möglichkeit, dass Wasser aus dem Bachbett heraus exfiltriert und dem Grundwasser zufließt. Der derzeitige mittlere Basisabfluss des Mahlbaches in Lünen würde sich bei einer erfolgreichen Mahlbachentflechtung um die vorab berechneten 6 l/s erhöhen. Bei einer Sanierung aller Abwasserleitungen im Einzugsgebiet Dortmund-Derne können noch einmal ca. 5 l/s Fremdwasser hinzukommen, die derzeit durch undichte Kanäle eindringen. Diese beiden zusätzlichen Abflussanteile entsprechen jeweils etwa einem Fünftel des derzeit aus dem Dortmund-Derner Stadtgebiet nach Lünen abgeleiteten Bachabfluss. Dies könnte bewirken, dass sich ein Teil des Fremdwasserproblems in das Lünen-Gahmener Poldergebiet verlagert und von dort aus der Kanalisation zufließt. Gegebenenfalls wären Maßnahmen zur Abdichtung des Bachbettes zu prüfen.

Insgesamt kann die Umsetzung der baulichen Maßnahmen zur Mahlbachentflechtung nur im Verbund mit der Stadt Lünen erfolgen. Die Belange der Unterlieger sind hier als maßgeblich zu bewerten. Dies beinhaltet eine Überprüfung des Hochwasserschutzkonzeptes sowie eine Untersuchung, inwieweit ein erhöhter Bachzulauf von oberhalb geeignet ist die Grundwasserhältnisse in Lünen-Gahmen zu beeinflussen bzw. wie dem entgegenzuwirken wäre.

#### **3.3.4.2 Naturräumliche Auswirkungen**

Fließgewässer sind natürliche Lebensräume und oft ein Bestandteil der Vernetzung verschiedener Habitats. Bei entsprechender Ausbildung stellen sowohl die Gewässerläufe an sich als auch die Uferzonen Wanderwege für die heimische Fauna dar.

Die Entflechtung des Mahlbachs kann diesem Anspruch nicht gerecht werden. Die Querung der Halde, die Straßenquerungen der Autobahn sowie der Brückenbereiche Altenderner Straße und Auf dem Brink stellen für die meisten Organismen ein erhebliches Hindernis dar. Die Organismen nehmen keinen Schaden, wenn sie beispielsweise bei starken Abflussergebnissen durch diese Hindernisse stromab gespült werden. Allerdings ist es fraglich, ob beispielsweise Fische diese langen Abschnitte ohne zur Orientierung notwendiges Tageslicht bachaufwärts passieren werden. Zudem verläuft der wiederherzustellende Bachabschnitt entlang der gern durch Spaziergänger, Radfahrer, Sportler oder Hundefreunde genutzten Gneisenau-Trasse und kann nicht als ungestörter Lebensraum betrachtet werden. Insgesamt

ist aber positiv festzustellen, dass bei einer durchgängigen Wasserführung im Bachlauf wertvolle Nischen für Kleinlebewesen entstehen, die als natürlicher Teil unserer Heimat zu schützen und zu achten sind.

Der Erholungswert der Gneisenau-Trasse wird durch eine Bachlaufwiederherstellung nicht maßgeblich erhöht aber auch nicht beeinträchtigt. Im Allgemeinen werden Gewässer positiv wahrgenommen, eine durchgängige Bachlaufführung entlang der Gneisenau-Trasse entspricht diesem Empfinden und kann als Bereicherung des Landschaftsbildes wahrgenommen werden.

### **3.3.5 Ergebnis**

Eine Wiederherstellung des Mahlbachverlaufs ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar und ermöglicht eine natürliche Entwässerung des betrachteten Teilgebiets Dortmund-Derne. Eine Sanierung des Kanalnetzes sollte nicht ohne die Entflechtung des Mahlbaehes realisiert werden, weil mit dem Bachlauf auch eine Stabilisierung des Grundwasserniveaus erreicht und damit eine Vorflut für das aus dem Kanal verdrängte Fremdwasser geschaffen wird.

Die Kosten der Bachwiederherstellung belaufen sich auf etwa 230.000 €, während ein Einsparpotential von gut 275.000 € durch Verkleinerung oder Wegfall von Haltungen im Dortmunder Kanalnetz aufgezeigt wurde (*siehe Bild 13*). Da für die betrachteten Kanalisationsabschnitte nur etwa die Hälfte ihrer Nutzungsdauer vergangen ist, können diese positiven Effekte erst langfristig realisiert werden.

Eine explizite Senkung laufender Kosten, wie zum Beispiel bei der Abwasserabgabe, kann anhand der eingeleiteten Einwohnerwerte, die die geltende Abrechnungsgrundlage bilden, nur zum geringen Teil zu Gunsten der Stadt Dortmund verrechnet werden. Gleiches gilt für die Kosten der Niederschlagswasserbehandlung, die aufgrund der versiegelten Flächen abgerechnet werden. Als Ergebnis ist festzuhalten, dass bei einer Entflechtung des Mahlbaehes der wirtschaftliche Vorteil im Bereich der Betriebskosten überwiegend bei der Gesamtheit der Einleiter der Kläranlage Lünen-Sesekemündung liegt und nur in geringen Umfang der Stadt Dortmund zugutekommt, von der die Investitionskosten zu tragen sind. Trotzdem hat die Stadt Dortmund sich entschlossen das Projekt in den nächsten Jahren zu realisieren.

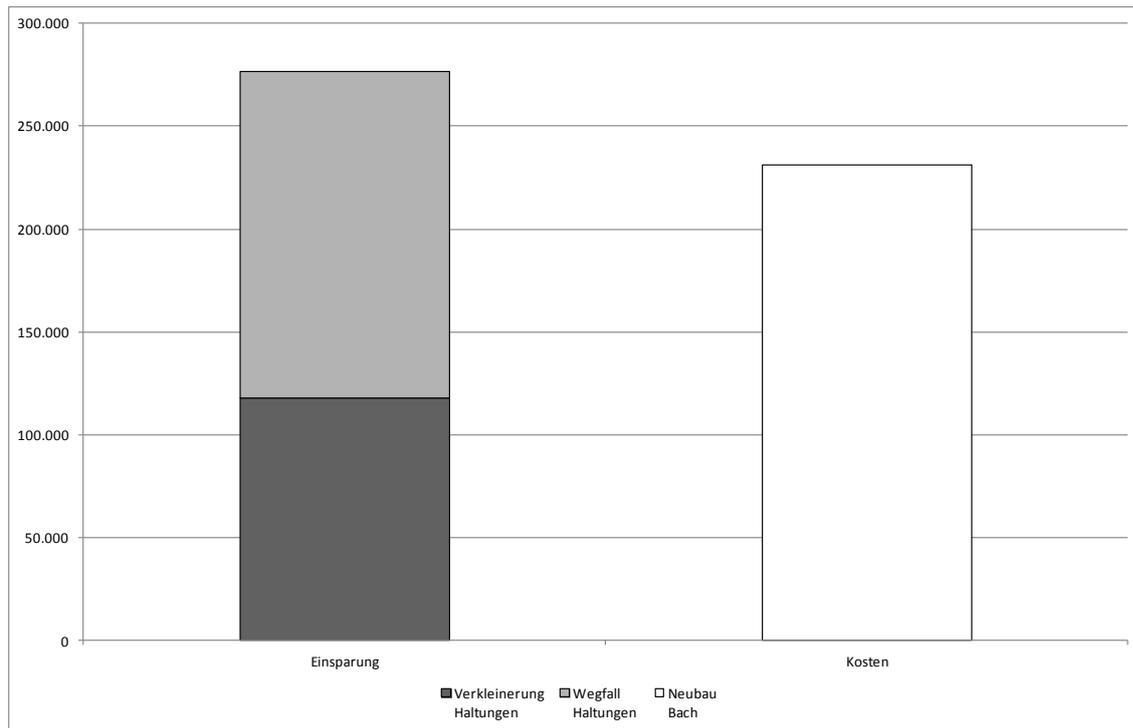


Bild 13 Barwerte der Kosten für Bachneubau und Einsparungen bei Erneuerung der Kanalisation

Die Mahlbachentflechtung ist insgesamt als geeigneter Beitrag einer ganzheitlichen Fremdwassersanierung im Einzugsgebiet der Kläranlage Lünen-Sesekemündung zu betrachten. Eine separate oberirdische Ableitung von sauberem Bachwasser und Trennung von dem verschmutzten Mischwasser ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht sinnvoll, da auf diese Weise vorhandene Kapazitäten in Abwasserbehandlungsanlagen der Mischwasserbehandlung vorbehalten bleiben. Zudem ist bei einem geringeren Verdünnungsgrad des Abwassers grundsätzlich eine höhere Reinigungsleistung erzielbar, wodurch der absolute Frachteintrag in die Gewässer gemindert werden kann.

Bei der Umsetzung des Entflechtungsprojektes ist zu beachten, dass eine Bachlaufwiederherstellung auf Dortmunder Gebiet zu erhöhten Abflüssen im Mahlbach auf Lünener Gebiet führt. Die weitere Planung kann daher nur unter Einbeziehung der Stadt Lünen erfolgen und muss sicherstellen, dass der Lünener Mahlbachabschnitt die größeren Wassermengen schadlos ableiten kann. Außerdem sind ggf. erforderliche Maßnahmen gegen Exfiltration aus dem Bachbett zu prüfen.

### **3.4 Ausblick**

Die Reihenfolge der technischen Umsetzung der erforderlichen Einzelmaßnahmen zur Mahlbachentflechtung in Dortmund-Derne könnte wie folgt in Abstimmung mit den beteiligten Kommunen/Verbänden gestaltet werden. Der Ausbau des Gewässers muss gegen die Fließrichtung erfolgen.

#### Schritt 1

Für die weitergehende Planung ist durch eine detaillierte Vermessung eine sichere Grundlage zu schaffen, auf der die getroffenen Ansätze überprüft werden können. Im vorliegenden Konzept wurde davon ausgegangen, dass einzelne Flächen aufgrund ihrer Lage dauerhaft in die Mischwasserkanalisation entwässern werden. Es sollte im Rahmen der Ausführungsplanung geprüft werden, inwieweit weitere Teilflächen des abgekoppelten Gebietes E oder des Tiefpunktes bei den Schrebergärten (6) an den natürlichen Mahlbachabfluss angeschlossen werden können. Das erforderliche Abflussprofil wäre dafür geringfügig zu vergrößern.

#### Schritt 2

Die Planung der Maßnahmen hat die Auswirkungen auf den Unterlieger, die Stadt Lünen, einzubeziehen. Dies beinhaltet vordringlich Fragen des Hochwasserschutzes. Darüber hinaus ist kritisch zu prüfen, ob der erhöhte Abfluss bei einer Mahlbachentflechtung den Fremdwasseranfall aufgrund der höher gelegenen Bachlauführung in den Ortsteil Lünen-Gahmen verstärken kann. Sind hier bauliche Maßnahmen erforderlich, müssen diese Arbeiten in Lünen-Gahmen vor Umsetzung der Mahlbachentflechtung in Dortmund-Derne abgeschlossen sein.

Das erforderliche Planfeststellungsverfahren für die neue Bachlaufgestaltung muss städteübergreifend das gesamte Projekt umfassen.

#### Schritt 3

Parallel zu ggf. erforderlichen Arbeiten in Lünen kann der neue Mahlbachabschnitt entlang der Gneisenau-Trasse (7-1) sowie die Polderfläche (1) mit den Hochwasserschutzmaßnahmen fertiggestellt werden. Die Inbetriebnahme dieses Bachabschnittes entlastet das Kanalnetz und erleichtert dadurch die weiteren Maßnahmen.

#### Schritt 4

Die volle Leistungsfähigkeit des Durchlasses an der Halde (9) muss wiederhergestellt werden, zeitgleich kann die Durchgängigkeit an der Altenderner Brücke (8) realisiert werden. Danach kann der Umschluss auf den neuen Mahlbachabschnitt entlang der Gneisenau-Trasse (7–1) erfolgen.

#### Schritt 5 parallel zu Schritt 3

Nach Fertigstellung der Polderfläche kann der Bachverlauf entlang der Autobahn (1-2) neu profiliert und von Bewuchs befreit werden.

#### Schritt 6 parallel zu Schritt 4

Der Düker an der Bachdurchführung am Leideckerweg (2/3) kann nach der Entlastung des Hauptkanals realisiert werden und im Anschluss der Bachabschnitt bis zu der Straße Woldenmey (4).

#### Schritt 7

Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit an der Straße Woldenmey (4) schließt die Arbeiten ab.

## **4 Verallgemeinerung des Ansatzes für kleine Gewässer in der Stadt und Straßenseitengräben; Vorgehensweise und Potentiale zur Kostenreduzierung**

### **4.1 Wasserwirtschaftliche Aspekte**

#### **4.1.1 Zielsetzung**

Das Ziel für eine geplante Entflechtung von in die Mischwasserkanalisation eingeleiteten Oberflächengewässern ist die Schaffung einer leistungsfähigen Vorflut zur Ableitung des vormals über das Kanalnetz abgeflossenen Bachwassers. Die wesentlichen Schritte zur Erreichung dieses Zieles können aus den Erfahrungen mit dem Projekt Mahlbach abgeleitet werden und sind im Folgenden verallgemeinert dargestellt.

#### **4.1.2 Identifizierung der Einleitungspunkte**

Eine erfolgreiche Entflechtung eines Bach-Kanal-Systems erfordert zunächst eine Identifizierung aller Einleitungspunkte im betrachteten Abschnitt. Bauwerke zur Fassung von Oberflächengewässern, die bauliche Vorkehrungen gegen Sediment- oder Grobstoffeintrag aus dem zufließenden Gewässer besitzen, sind in der Regel in Kanaldatenbanken des Netzbetreibers abgelegt und abrufbar. Zusätzlich ist natürlich eine Ortsbegehung erforderlich, um nicht in der Datenbank abgelegte Objekte auffinden zu können. Schächte an Endhaltungen könnten beispielsweise als Einlaufbauwerke konzipiert sein.

Erschwerend kommt hinzu, dass potentielle Quellpunkte, an denen eine Grundwasserentlastung mit daraus resultierendem oberirdischem Abfluss möglich ist, über Drainagesysteme an den Kanal angeschlossen sein können. Im Zweifelsfall kann eine Befahrung der Anschlussleitungen zur Identifikation möglicher Drainage-Einleitungen erforderlich sein.

Hinweise können in älteren topographischen Karten gefunden werden, in denen möglicherweise inzwischen aufgegebene Bachverläufe noch dargestellt sind.

#### **4.1.3 Abschätzung Fremdwassermenge und Spitzenabfluss**

Zur Beschreibung der Bedeutung des in die Mischwasserkanalisation eingeleiteten Oberflächenwassers, welches als Fremdwasser den Trockenwetterabfluss im Kanal verdünnt, ist zunächst die Menge abzuschätzen. Falls möglich, sind dazu Messwerte zu nutzen. Diese können mit Durchflussmessgeräten direkt ermittelt werden oder, falls vorhanden, aus Pumpwerksdaten bei entsprechender Abwasserhebung im Gebiet abgeschätzt werden. Messungen sollten möglichst über mindestens ein Jahr erfolgen, um jahreszeitlich bedingte Schwankungen zu erkennen. Vorteilhaft ist das Erfassen von Daten für die Bestimmung einer Niederschlags-Abfluss-Beziehung, denen eine statistische Jährlichkeit zugeordnet werden kann.

Prinzipiell kann ein hydrologischer Ansatz gewählt werden, der ,sofern möglich, mit Messungen kalibriert werden kann. Mit Gebietsabflussdaten, die der Dimensionierung von wasserwirtschaftlichen Anlagen zugrunde zu legen sind, und der Größe von Teileinzugsgebieten kann eine qualifizierte Schätzung der eingeleiteten Wassermengen erfolgen.

Es ist zu prüfen, ob der ermittelte Spitzenabfluss von der unterhalb liegenden Vorflut aufgenommen und für die Unterlieger schadlos abgeleitet werden kann.

#### 4.1.4 Schaffung einer Vorflut

Die Einleitung kleiner Gewässer innerhalb von Siedlungsgebieten in die Kanalisation erfolgte meist zur Nutzbarmachung vormals durch Bachläufe durchflossener Grundstücke. Häufig resultiert dies in einer Überbauung der ehemaligen Gewässerlinie, so dass eine Wiederherstellung nach historischem Vorbild selten möglich ist. Sind Grundstücke durch Nutzungsänderung wieder frei geworden, bietet sich eine Wiederherstellung des historischen Verlaufs unter Einbeziehung in die städtebauliche Raumplanung an. Bei naturnaher Fließweggestaltung ist das erforderliche Abflussprofil inklusive Seitenstreifen zu berücksichtigen.

Bei einer dauerhaften Blockierung des ehemaligen Fließwegs durch Überbauung oder Nutzungsänderung sind alternative Ableitungsmöglichkeiten zum historischen Vorbild zu entwickeln. Gewässerökologische Aspekte stehen einer Verrohrung grundsätzlich entgegen. Sofern aber eine Verrohrung die einzige Möglichkeit für eine Entflechtung darstellt, ist diese technische Variante hinnehmbar.

Im Fall eines Trennkanalisationssystems bietet sich in Ermangelung tragfähiger Alternativen ein Anschluss an einen Regenwasserkanal an. Auch die Ableitung des oberflächlich gefassten Abflusses über ein Rohrsystem zum nächsten Vorfluter kann einen technisch sinnvollen Lösungsansatz darstellen. Bei dieser Vorgehensweise sind insbesondere die Kreuzungspunkte mit dem vorhandenen, häufig auf gleicher Höhe liegenden Kanalnetz zu beachten.

Eine erhebliche Veränderung der Geländestruktur im Vergleich zu ihrem historischen Zustand, z. B. durch Bergbausenkungen oder Geländeeinschnitte für Straßenbauprojekte, erfordern in der Regel eine grundlegende Neubewertung der hydrologischen Situation. Ziel sollte es sein, ein neues Bachbett zu schaffen, das dem vorhandenen Talweg folgt oder durch Veränderungen der Geländeprofilierung einen neuen Fließverlauf erhält. Besteht das Risiko eines hydraulischen Versagens des neu errichteten Abflussprofils, sind die Bewertung des Gefahrenpotentials und die Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen erforderlich.

Besonderes Augenmerk ist auf die hydrogeologische Situation zu richten. Im Allgemeinen findet bei natürlichen Gewässern ein Zufluss des Grundwassers in das Gewässer statt. Insbesondere bei anthropogen veränderten Bodenverhältnissen muss überprüft werden, ob eine Exfiltration des Bachwassers in den Untergrund möglich ist, wodurch ein Grundwasseranstieg im betroffenen Gebiet bewirkt werden könnte.

Generell sind die vorhandenen Sohlhöhen der Gewässer und der Einlaufbauwerke bei der Neuplanung zu beachten, weil sie einen wesentlichen Einfluss auf das Grundwasserniveau des angeschlossenen Gebietes haben. Normalerweise wird die Höhenlage beibehalten, es sei denn, bei fortschreitender Kanalsanierung ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels rechnen. Um dem Grundwasseranstieg entgegenzuwirken, kann das neu zu errichtende oberirdische Ableitungssystem mit einer geringeren Sohlhöhe als bisher ausgeführt und damit eine Entlastung des Grundwasserkörpers in die neu geschaffene Vorflut bewirkt werden.

Naturnahe Fließgewässer sind mit einem angepassten Sohlgefälle zu planen und errichten, um die durchfluss- und wasserstandabhängigen Erosions- und Sedimentationsprozesse zu minimieren. Das Bachprofil und die daraus resultierende Fließgeschwindigkeit und Gewässertiefe sind an diese Randbedingungen anzupassen.

Es ist zu bedenken, dass Fließgewässer als natürliche Entwässerungssysteme zu unterhalten sind. Zu den erforderlichen Arbeiten gehören der Aufwand für Ufersicherung, Geschieberäumung, Gehölzschnitt an den Ufern etc. Diese Unterhaltung fällt in das Ressort Gewässerunterhaltung und gehört nicht mehr zur Entwässerung, deshalb sind hierfür ressortübergreifende Abstimmungen erforderlich.

## **4.2 Ökonomische Aspekte**

Neben der rechtlichen Notwendigkeit und technischen Problemen stellt die Wirtschaftlichkeit ein wesentliches Kriterium für die Entscheidung über eine Entflechtung eines Gewässers aus dem Kanalnetz dar. Auf der Ausgabenseite stehen die zuvor beschriebenen Investitionen und Unterhaltungsmaßnahmen. Auf der anderen Seite ergeben sich zum Teil erhebliche Einsparungen. Hierzu gehören:

- geringere Reinvestitionen in das Kanalnetz nach der Entflechtung (kleinere Rohrdurchmesser),
- geringerer Spülaufwand im Kanalnetz, wenn Feststoff durch das Gewässer eingetragen wurde,

- geringerer Energieaufwand bei Zwischenpumpwerken/Hebwerken im Kanalnetz,
- geringere Abwasserreinigungskosten durch  
ggf. niedrigere Reinvestitionen auf der Kläranlage für Pumpen und Becken,  
in jedem Fall geringere Energiekosten für die Förderung einer kleineren Abwasser-  
menge,
- niedrigere jährliche Abwasserabgaben durch geringere Jahresschmutzwassermengen.

Eine Entflechtung oberirdischer Fließgewässereinleitungen kann in der Kanalisation und in der Regenwasserbehandlung freie Kapazitäten schaffen. Möglicherweise können so Investitionen für Vergrößerungen entfallen, z. B. für abwasserrelevante Erweiterungen der bebauten Flächen im Stadtgebiet. Wenn sich Situationen ergeben, in denen solche Schwellenkosten durch eine Entflechtung vermieden werden können, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass eine Entflechtung wirtschaftlich durchgeführt werden kann.

Für die Entscheidung über ein Projekt zur Entflechtung ist auch ein Augenmerk auf die volkswirtschaftlichen Kosten und Vorteile zu legen. Im Allgemeinen werden Gewässer als positive Bereicherung des Stadtbildes empfunden. Ein Mehrwert für das Wohnumfeld kann nicht monetär auf der Haben-Seite eines Projekts verbucht werden, sollte jedoch als Synergieeffekt zwischen Stadtplanung und Abwasserentsorgung wahrgenommen werden.

Über diese allgemeinen Hinweise hinaus sind keine Angaben zu Kosten möglich, da die Situation in jedem Einzelfall zu analysieren und zu bewerten ist. Die Ergebnisse werden entsprechend der sehr unterschiedlichen Randbedingungen sehr verschieden ausfallen.

### 4.3 Zusammenfassung der Arbeitsschritte

Zur Verdeutlichung des Projektablaufs sind nachfolgend die wichtigsten Arbeitsschritte und zu beachtenden Einflussgrößen zusammengestellt.

#### A Planung / Realisierung

- Feststellung zu hoher Fremdwasseranteile durch Gewässereinleitung  
Beobachtung in Kanalnetz, Pumpwerken, Kläranlage
- Planungsgrundlagen
  - Gebietskarten
  - Raumplanung / Flächennutzungsplan
  - Flächennutzung
  - Eigentumsverhältnisse
  - Bergbaufolgeerscheinungen
  - Baugrundverhältnisse
  - Vermessung möglicher Trassen mit Kreuzungsbauwerken
- Identifikation der Einleitstellen  
Einlaufbauwerke, Drainagen aus Kanalkataster, Gewässerkarten, Begehung vor Ort
- Einzugsgebiet  
Grenzen der Einzugsgebietsfläche und Struktur der Gebiete  
Einfluss von Graben-, Drainagesystemen auf die Oberflächenwasserableitung
- Menge des Oberflächenwassers  
Abflussmessung (jahreszeitliche Unterschiede beachten),  
hydrologischer Bemessungsansatz  
Analyse von Fördermengen von Pumpwerken
- Struktur des Kanalnetzes  
Komponenten mit Auslegung auf Gewässerzufluss
- Möglichkeiten der Entflechtung  
alte Bachtrasse reaktivieren
  - renaturierter Bach
  - Führung mit getrennter Verrohrung (alter Kanal für den Bach, neuer Kanal für das Mischwasser oder umgekehrt)neue Trasse für Bachlauf
  - verrohrt oder offen (ggf. renaturiert)

- Folgen der Entflechtung
  - Veränderung der Grundwasserstände in angrenzenden Flächen des Gewässers oberhalb, unterhalb und im Entflechtungsbereich (Vernässungsgefahr)
  - erhöhte Wasserführung im Bereich der Unterlieger (Hochwasserschutz)
  - Veränderungen im entlasteten Kanalnetz, Pumpwerken, Kläranlage (geringere Wassermengen)
  - geringere Gewässerbelastung aus Regenbecken durch geringere Abschlagmengen, -häufigkeiten
  - geringere Jahresschmutzwassermenge auf der Kläranlage und geringerer Frachtaustrag ins Gewässer
- Genehmigungsverfahren
  - Veränderung im Kanalnetz (nicht bei verrohrten Gewässern) → keine Genehmigung, ggf. Aufbruchgenehmigungen
  - Veränderung an Gewässern → Genehmigung nach Wasserrecht
  - Veränderungen eines Bachlaufes → Planfeststellungsverfahren mit UVP

## **B Kosten**

### B.1 Aufwendungen durch Realisierung der Entflechtung

- Grundstückserwerb, Grunddienstbarkeiten
- Investitionskosten
  - Baukosten
  - Baunebenkosten (Planung, Genehmigungen etc.)
- Betriebskosten
  - Gewässerunterhaltung
  - Reinigung und Kontrolle von Verrohrungen

### B.2 Kostenreduzierungen in vorhandenen Anlagen nach Entflechtung

- Reinvestitionen
  - Kanalnetz (kleinere Durchmesser bei Neubau)
  - Pumpwerke, Regenbecken, Kläranlage (hydraulisch kleinere Auslegung bei Neubau)
- Betriebskosten
  - Kanalnetz ggf. weniger Reinigungsaufwand
  - Pumpwerke geringerer Energiebedarf
  - Regenbeckenentleerung geringerer Energiebedarf
  - Kläranlage geringerer Energiebedarf
  - Reduzierung der Abwasserabgabe durch geringere Jahresschmutzwassermenge

#### 4.4 Fazit

Das Thema Fremdwasser ist in den vergangenen Jahren als Kostenfaktor in den Fokus einer breiteren Öffentlichkeit gerückt worden und damit die Erkenntnis, dass es lohnend ist Fremdwasser zu reduzieren.

Der Effekt, dass über undichte Kanäle und Leitungen eine Grundwasserabsenkung bewirkt wird, die einer Vernässung von Gebäuden entgegenwirkt, stand zunächst etwas zurück. Wie wichtig es ist die Komplexität hydrogeologischer Zusammenhänge, zu denen der Grundwasserhaushalt gehört, umfassend zu berücksichtigen, zeigten erste Pilotprojekte. Bei der Reaktivierung von Fließgewässern, die im Siedlungsgebiet in die Mischwasserkanalisation eingeleitet worden sind, kommen zu diesen Aspekten noch die hydrologischen Einflüsse hinzu.

In der Vergangenheit eröffnet die Einleitung von Gewässern in die Mischwasserkanalnetze Möglichkeiten zur kostengünstigen Gebietsentwässerung, die sich aus heutiger Sicht bei den sehr veränderten Randbedingungen als kostenintensive Komponenten der Entwässerungssysteme erweisen.

Bei der Entflechtung von Gewässer und Kanalnetz entstehen jedoch in der Regel Interessenkonflikte, da die Gewässer üblicherweise zur Nutzbarmachung durchflossener Grundstücke in die Kanalisation eingeleitet worden sind. Dadurch lässt sich der Idealfall einer Gewässerrenaturierung im ursprünglichen Talweg oft nicht umsetzen oder nicht zu vertretbaren Kosten realisieren. Auch Maßnahmen zur Entkopplung wie Umverlegungen oder teilweise Verrohrungen sind unter dem Gesichtspunkt der Abschreibung des Kanalnetzes manchmal erst in mehreren Jahrzehnten mit Ende der Nutzungsdauer und einem erforderlichen Neubau der jeweiligen Kanäle attraktiv.

Somit sind bezahlbare Strategien zur Ableitung von Oberflächengewässern zu entwickeln, die auch die ökologischen Anforderungen berücksichtigen. Insgesamt bietet sich durch die Entflechtung und oberirdische Ableitung von Fließgewässern durchaus eine Möglichkeit, nachhaltig Kosten im kommunalen Aufgabenbereich der Abwasserableitung und -reinigung zu senken. Generelle Lösungsansätze lassen sich dafür nicht aufzeigen. Es muss vielmehr in jedem Einzelfall eine detaillierte Prüfung der Situation erfolgen. Die vorliegende Untersuchung stellt die erforderlichen Schritte dar, die bei einer Entflechtung zu bearbeiten sind.

## 5 Quellenangaben & Literatur

DECKER, J. (1998): Auswirkungen von Fremdwasser auf Abwasseranlagen und Gewässer. Gewässerschutz- Wasser- und Abwasser 168, Hrsg. M. Dohmann, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Rhein.- Westf. Techn. Hochschule Aachen.

DUDEY, J. (1999): Kosten und Gebührenfähigkeit des Fremdwassers, Beitrag zum 5. Workshop Abwasser „Fremdwasserproblematik“ am 26.10.1999 in Düsseldorf.

DWA MÄRZ 2006: „DWA-M 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“

DWA DEZEMBER 2010 „DWA-M 182 Fremdwasser in Entwässerungssystemen“

INGENIEURBÜRO WOLFGANG SOWA 6. AUSFERTIGUNG 31.01.2005: „Vorflutregelung oberhalb und unterhalb der Kaubrücke mit Aktivierung des alten Mahlbachverlaufes in Lünen-Gahmen, Teil C Hydraulische Berechnungen, Gutachten für SAL Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR“

LUBW (2007): Fremdwasser in kommunalen Kläranlagen erkennen, bewerten und vermeiden. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. März 2007. ISBN 978-3-88251-320-2

MKUNLV: Arbeitshilfe zur integrierten Grund- und Regenwasserbewirtschaftung im Emschergebiet, Hrsg. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

MICHALSKA, A.; PECHER, K. H. (2000): Betriebliche und kostenmäßige Auswirkungen des Fremdwassers auf Kanalisation und Kläranlage. Gewässerschutz- Wasser- und Abwasser 177, Hrsg. M. Dohmann, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Rhein.- Westf. Techn. Hochschule Aachen.

REICHEL, F.; GETTA, M. (2000): Hydraulischer Einfluss des Kanalisationssystems auf die Grundwasserverhältnisse im Stadtgebiet. Gewässerschutz- Wasser- und Abwasser 177, Hrsg. M. Dohmann, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Rhein.- Westf. Techn. Hochschule Aachen.

S&P (2008): Sanierung von Abwasserleitungen und –kanälen unter besonderer Berücksichtigung der Vermeidung von Vernässung der angeschlossenen Liegenschaften, Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben, Förderkennzeichen IV – 9 042 394, Juni 2008.

UIBRIG, H.; KARPF, CH.; RUTSCH, M.; KREBS, P. (2002): Möglichkeiten der Fremdwasserbestimmung, Beitrag zur 4. Rostocker Abwassertagung „Sanierung und Betrieb von Abwasser- netzen“.

URL: [http://apuss.insa-lyon.fr/nrl\\_038\\_moglichkeiten\\_der\\_fremdwasserbestimmung.PDF?q=Laboratoires/URGC-HU/apuss/nrl\\_038\\_moglichkeiten\\_der\\_fremdwasserbestimmung.PDF](http://apuss.insa-lyon.fr/nrl_038_moglichkeiten_der_fremdwasserbestimmung.PDF?q=Laboratoires/URGC-HU/apuss/nrl_038_moglichkeiten_der_fremdwasserbestimmung.PDF) [24.02.2012]

WEKA MEDIEN 2009 „SIRADOS Baupreishandbuch 2009“

INTERNETAUFTRITT ELWAS-IMS, zuletzt eingesehen am 20.07.2011:  
<http://www.elwasims.de>



## **A N H A N G**

- Anhang 1: Plan 1 Übersichtskarte**
- Anhang 2: Plan 2 Flächenzuordnungen**
- Anhang 3: Plan 3 Bestandsaufnahmen-Zuordnungen**
- Anhang 4: Beschreibung der Abschnitte des Mahlbachs**



# LÜNEN GAHMEN

Süggelbach



# DORTMUND/DERNE



## LEGENDE

- - - - - EZG MAHLBACH
- - - - - EZG MW-KANAL DERNE
- - - - - EZG MW-HAUPTSAMPLER
- - - - - EZG MAHLBACH DERNE
- - - - - MW-HAUPTSAMPLER
- — — — — BACH IST
- — — — — MW-KANALISATION

### TIEFBAUAMT DER STADT DORTMUND

KÖNIGSWALL 14 · 44137 DORTMUND  
REGIERUNGSBEZIRK ARNSBERG



**MUNLV 10 - FREMDWASSER  
ABSCHLUSSBERICHT**

BLATT - NR.:  
1

**MAHLBACH - DORTMUND/DERNE**

MASSSTAB:  
1:1

**ÜBERSICHTSKARTE**

STADT: 15.07.11  
DRUCK: 15.02.11

TIEFBAUAMT  
DER STADT DORTMUND

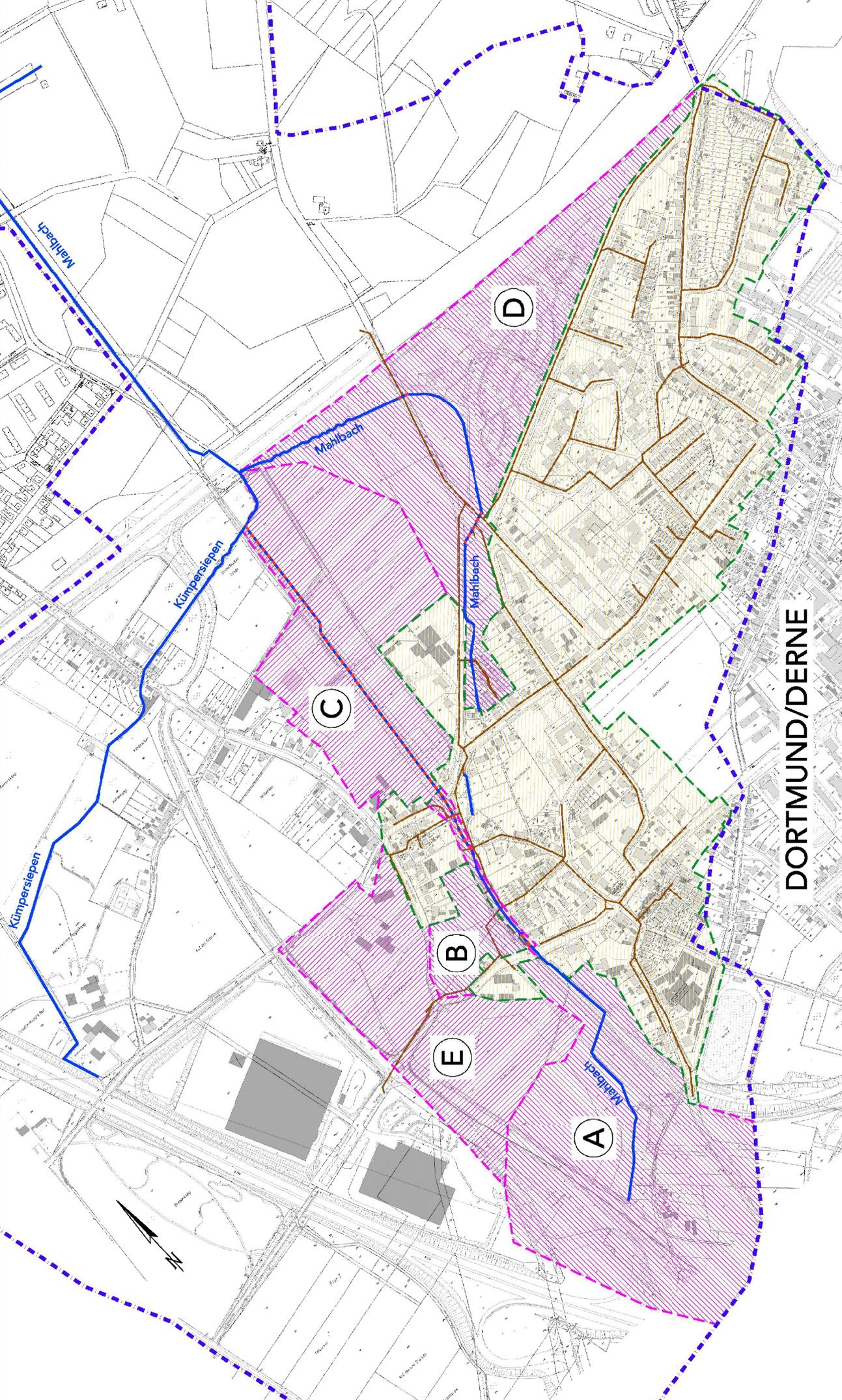
Lehrstuhl für Umwelttechnik und Management  
Universität  
Dortmund

© 2011 Prof. Dr. Ingrid Isenhardt  
Prof. Dr. Ingrid Isenhardt  
Prof. Dr. Ingrid Isenhardt

DORTMUND

WITTEL





- LEGENDE**
-  EZG MAHLBACH
  -  BACH KANN
  -  BACH IST
  -  EZG MW-KANAL DERNE
  -  MW-KANALISATION
  -  TEIL-EZGS MAHLBACH DERNE







## **A N H A N G 4**

### **Beschreibung der Abschnitte des Mahlbachs**

**Q**

## **Quellgebiet**



Festpunkte:

Rohr<sub>Durchlass</sub> 70,43 m NN

Länge ca. 250 m

Teileinzugsgebiet A

**Beschreibung:**

Der Mahlbachverlauf beginnt an der B 236 und verläuft bis zum Durchlass an der Aufschüttung in einem naturnahen Bachbett.

**Planung:**

-Keine weiteren Eingriffe erforderlich

**Kosten:**

- €

## Punkt 9

## Durchführung durch Aufschüttung



Festpunkte:

Rohr<sub>Auslass</sub> 69,92 m NN

Länge 75 m

Teileinzugsgebiet A

Abfluss:  $HQ_{100} = < 0,3 \text{ m}^3/\text{s}$

### Beschreibung:

Der Mahlbach durchfließt die Erdwall-Rohrdurchführung und die Brückenverrohrung. Beide Rohre und das Zwischenstück sind zum Großteil zugesetzt. Von oberhalb des Weges fließt zusätzlich Wasser über Drainagen zu.

### Planung:

- Rohre Spülen/Freimachen
- Eingezauntes Gerinne auf Rohrsohlentiefe freimachen

Kosten:

2.200 €

## Verlauf 9 - 8

## Oberer Bachlauf



Festpunkte:

oben

Rohr<sub>Auslass</sub> 69,92 m NN

unten

Rohr<sub>Brücke</sub> 69,97 m NN

Länge 150 m

Beschreibung:

Der Mahlbach fließt ca. 150 m entlang der Gneisenau-Trasse bis zur Brücke Altenderner Straße.

Teileinzugsgebiet A

Fläche  $A = 17,6$  ha

Abfluss  $HQ_{100} = 0,30$  m<sup>3</sup>/s

Planung:

- wenn Punkt 9 freigespült, dann höherer Spitzenabfluss
- Gerinne profilieren für größeren Durchfluss bis zu 0,30 m<sup>3</sup>/s
- Breite 1,7 m – Tiefe 0,6 m

Kosten:

1.300 €

## Punkt 8

## Brückendurchlass Altenderner Straße



Festpunkte:

oben

Rohr<sub>Auslass</sub> 69,92 m NN

unten

Rohr<sub>Brücke</sub> 69,97 m NN

Länge 45 m

Beschreibung:

Der Zulauf zum Durchlass ist als Betontrapezprofil gestaltet. Der Durchlass ist nicht einsehbar, lt. Planunterlagen mündet der Bachlauf hinter der Brücke in den MW-Kanal, der Einlaufschacht ist überdeckt.

Planung:

- Betonprofil soll bestehen bleiben
- Überprüfung Höhenlagen (Gegengefälle?)
- Einleitung in MW-Kanal nach Brücke aufgeben
- Bachlauf nach Brückendurchlass mit Verrohrung (ca. 10 m) durch Böschungsbereich führen und freien Auslauf gestalten
- Durchfluss bis zu 0,30 m<sup>3</sup>/s

Kosten:

6.300 €

## Verlauf 8-7

## Brücke bis Weg „Am Mahlbach“



Festpunkte:

oben

Rohr<sub>Brücke</sub> 69,97 m NN

unten

Einlauf<sub>Kanalsohle</sub> 68,08 m NN

GOK 68,60 m NN

Länge 190 m

### Beschreibung:

Der Bach entspringt hinter der Brücke neu und wird nach ca. 190 m wieder in den MW-Kanal eingeleitet. Der Bach bietet mit dem vorhandenen Bewuchs ein naturnahes Bild seines Verlaufs. Das Profil im unteren Bereich entspricht etwa dem modellhaft berechneten Bemessungsquerschnitt.

### Teileinzugsgebiete A + B

Fläche A = 20,2 ha

Abfluss  $HQ_{100} = 0,35 \text{ m}^3/\text{s}$

### Planung:

- Bachbett für Zufluss von oben vergrößern/profilieren
- Verrohrung ab Brückendurchlass als Zulauf in Bachbett einbinden
- Breite 1,7 m – Tiefe 0,6 m

Kosten:

1.700 €

## Punkt 6

## Tiefpunkt Kippshof



Festpunkte:

oben

GOK 68,50 m NN

unten

Einlauf<sub>Kanalsohle</sub> 66,66 m NN

GOK 67,50 m NN

Länge<sub>Graben</sub> 60 m

Beschreibung:

Der Bachabschnitt entlang der Schrebergärten ist ein Tiefpunkt. Der Bach entspringt als Entwässerungsgraben und mündet nach knapp 60 m in Schacht 0100. Der Entwässerungsgraben ist stark bewuchert.

Planung:

- Tiefpunkt ist schlecht entwässerbar, Anbindung an Mahlbachverlauf oberhalb ist aufgrund Tiefenlage und Gefälle nicht herstellbar, nach unterhalb sehr aufwendig.
- Abschnitt belassen

Kosten:

- €

## Verlauf 7 – 12

## Wegbereich Straße Am Mahlbach



Festpunkte:

$GOK_{\text{Wege}}$  68,50 m NN

Länge 110 m

### Beschreibung:

Der Bereich zwischen den Punkten 7 und 12 ist schmal, der Böschungsfuß reicht teilweise bis an den Weg heran. Die Straße Am Mahlbach mündet bachseitig auf diesen Weg.

### Teileinzugsgebiete A + B

Fläche A = 20,2 ha

Abfluss  $HQ_{100} = 0,35 \text{ m}^3/\text{s}$

### Planung:

- Bachlauf komplett verrohren
- Verrohrung muss befahrbar ausgeführt werden
- Verrohrung von Einmündung Straße Am Mahlbach bis Brückendurchlass
- Kastenprofil 100/80

Kosten:

49.000 €

## Verlauf 12 – 11

## Wegbereich Auf dem Brink bis Pepperstraße



Festpunkte:

Privatgrundstücke

oben

GOK 68,30 m NN

unten

GOK 65,00 m NN

Länge 410 m

Beschreibung:

Der Bachlauf ist als Sickermulde erkennbar. Bis kurz vor der Pepperstraße ist der Weg eingeböscht, danach verläuft er aufgeböscht. Die Bäume auf der Böschung stehen teilweise nah am Weg.

Teileinzugsgebiete A + B + kleiner Anteil von C

Fläche A = 20,7 ha

Abfluss  $HQ_{100} = 0,35$  bis  $0,38 \text{ m}^3/\text{s}$

Planung:

- Bachlauf neben Radweg Gneisenau-Trasse profilieren
- Prüfen ob Sicherungsmaßnahmen an Radweg erforderlich sind
- Breite 1,8 m – Tiefe 0,65 m

Kosten:

15.000 €

## Verlauf 11 – 1

## Wegbereich Pepperstraße bis Kämpersiepen



Festpunkte:

oben

GOK 62,00 m NN

unten

Durchlass<sub>Sohle</sub> 59,90 m NN

GOK 60,80 m NN

Länge

185 m

Beschreibung:

Ab der Pepperstraße verläuft der Weg aufgeböscht. Das Umfeld des Weges ist im Flächennutzungsplan zur naturräumlichen Entwicklung vorgesehen, die Flächen werden landwirtschaftlich genutzt, der Seitenstreifen ist mit Sträuchern bewachsen.

Teileinzugsgebiete A + B + C teilweise

Planung:

- Bachlauf neben Weg auf landwirtschaftl. Flächen profilieren, Abflussprofil zum Unterlauf hin verbreitern
- Pepperstraße mit Verrohrung queren
- Drainage im Wegbereich Auf der Föhde kann aufgegeben werden, Entwässerungsziel Bachbetttiefe entspricht etwa Höhenlage Drainagerohre
- Breite 1,8 bis 3,0 m – Tiefe 0,7 m

Kosten:

19.000 €

## Punkt 1

## Autobahndurchlass



Festpunkte:

GOK 60,80 m NN

unten

Durchlass<sub>Sohle</sub> 59,90 m NN

Beschreibung:

Zusammenfluss von Mahlbach (ab Leideckerweg), Kämpersiepen und Drainage (Auf der Föhde) zum Autobahndurchlass Rechteckprofil 1.200/1.500.

Hinter der Autobahn fließt der Mahlbach in einem naturnahen Bett bis zur Mündung in den Süggelbach.

Teilgebiete A + B + C + D + Kämpersiepen

D = 17,0 ha

Planung:

- Profilierung Mahlbach, Breite 3,0 m – Tiefe 0,7 m

- Schaffung Polderfläche auf 1.600 m<sup>2</sup> – Geländeabtrag ca. 0,9 m  
Hochwasserrückhalt zum Schutz der Unterlieger

- Durchflussmenge zum Autobahndurchlass durch Drosselbauwerk begrenzen

Kosten:

44.000 €

## Verlauf 1 - 2

## Entlang der Autobahn



Festpunkte:

oben

Durchlass<sub>Sohle</sub> 60,80 m NN

unten

Durchlass<sub>Sohle</sub> 59,80 m NN

Länge

265 m

Beschreibung:

Der Mahlbachabschnitt zwischen Leideckerweg und Autobahndurchlass ist naturnah überwuchert. Das Profil erscheint ausreichend bemessen zum Anschluss der oberhalb liegenden Mahlbachabschnitte.

Teileinzugsgebiet D

Fläche A = 17,0 ha

Abfluss  $HQ_{100} = 0,30 \text{ m}^3/\text{s}$

Planung:

-Grabenprofil säubern und profilieren , Strauchwerk roden

Kosten:

6.000 €

## Punkt 2/3

## Durchlass Leideckerweg



Festpunkte:

oben

Einlauf<sub>Sohle</sub> ca. 60,90 m NN

GOK 62,00 m NN

Hauptkanal kreuzt

Länge

15 m

Beschreibung:

Der Zulauf aus Richtung Woldenmey und von der Kleingartenanlage (Teich) wird in die Kanalisation eingeleitet, der Einleitungsschacht ist in einer Baumwurzel eingewachsen.

Teileinzugsgebiet D

Planung:

- Dükerung/Quetschung des Hauptkanals Profilhöhenreduzierung von DN 1.200 auf DN 800 bei gleichbleibendem Sohlgefälle
- Überleitung Mahlbachablauf mit Kastenprofil B x H: 800 x 400
- Schacht Sonderbauwerk erforderlich, Ablauf in Richtung Autobahn kann erhalten bleiben

Kosten:

42.000 €

### Verlauf 3 - 4

### Leideckerweg bis Woldenmey



Festpunkte:

oben

GOK 64,00 m NN

unten

Einlauf<sub>Sohle</sub> 60,80 m NN

GOK 62,0 m NN

Länge 270 m

Beschreibung:

Zwischen der Straße Woldenmey und dem Durchlass ist eine flache Mulde mit anscheinend unregelmäßiger Wasserführung erkennbar.

Teileinzugsgebiet D

Planung:

- Bei Anschluss des Zulaufs von der Leukelwiese muss das vorhandene Gerinne größer profiliert werden
- Gerinnetiefe richtet sich nach Zwangspunkten der Straßenquerungen
- Breite 1,6 m – Tiefe 0,7 m

Kosten:

4.000 €

## Punkt 4

## Woldenmey



Festpunkte:

GOK<sub>Straße</sub> 65,00 m NN

OK<sub>Rohr</sub> 63,00 m NN

Länge 70 m

Beschreibung:

Der Mahlbachzulauf von der Leukelwiese fließt vor der Straßenkreuzung als Straßenseitengraben in den MW-Kanal.

Teileinzugsgebiet D

Planung:

- Unterquerung der Straße mit Verrohrung 2x DN 300 oder Kastenprofil B x H: 400 x 300
- Länge 70 m, da Zwangskreuzung mit vorh. Kanalisation nicht mit Bachlauf erfolgen kann (Überdeckung)

Kosten:

40.000 €

## Verlauf 4 - 5

## Leukelwiese bis Woldenmey



Festpunkte:

oben

GOK 65,50 m NN

unten

GOK 64,50 m NN

Länge 275 m

Beschreibung:

Die Straße Leukelwiese entwässert im Trennverfahren in den vermutlich alten Mahlbachverlauf, der auch den Straßenseitengraben zur K14 darstellt.

Teileinzugsgebiet D

Planung:

-keine Arbeiten erforderlich, da keine Änderung des Zulaufs

Kosten:

- €

## Wohngebiet Lünen-Gahmen



Festpunkte:

Auslegung

HQ<sub>100</sub>

2,35 m<sup>3</sup>/s

Beschreibung:

Der Ortsteil Gahmen liegt im Bergbausenkenungsgebiet, der Mahlbach fließt hier oberhalb des umliegenden Geländeneiveaus.

Planung:

- Spitzenabfluss aus Dortmund-Derne begrenzen
- Mit Stadt Lünen prüfen ob Mahlbachentflechtung in Dortmund-Derne Auswirkungen auf die Hochwassersicherheit des Gebiets hat.
- Mit Stadt Lünen prüfen ob aus Bachbett Zufluss exfiltriert, d. h. ob das Fremdwasserproblem bei einer Mahlbachentflechtung nur auf den Unterlieger verlagert wird

Kosten:

- es können weitere Kosten entstehen - €