



## Sachstandsbericht

**Ergebnisse der Arbeitsgruppe  
„Grundwasserbewirtschaftung  
im Emschergebiet“**

**I N H A L T**

	Seite
<b>VERANLASSUNG UND ZIELE</b>	<b>5</b>
<b>1 ARBEITSGRUNDLAGEN</b>	<b>7</b>
1.1 Wissenschaftlich/Technische Grundlagen	7
1.2 Rechtliche Grundlagen	11
<b>2 ZIELE, ELEMENTE UND SYNERGIEN EINER INTEGRIERTEN WASSERBEWIRTSCHAFTUNG</b>	<b>12</b>
2.1 Niederschlagswasserbewirtschaftung	14
2.2 Fremdwassersanierung	14
<b>3 ARBEITSERGEBNISSE</b>	<b>15</b>
3.1 Anforderungen an ein Fremdwassersanierungskonzept (FSK)	15
3.2 Anforderungen an ein Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept (NBK)	16
3.3 Technische Lösungen	16
3.3.1 Grundsätze der öffentlichen Grundwasserbewirtschaftung	17
3.3.2 Standardsanierungen privater Kanäle	21
3.4 Kostenschätzung integrierte Kanalsanierung und Grundwasserbewirtschaftung in den Schwerpunktgebieten	22
3.4.1 Datengrundlagen für die Kostenschätzung	22
3.4.2 Kosten für Sanierungsbausteine	23
3.4.3 Ergebnisse der Kostenschätzung	26
3.5 Finanzierung	27
3.5.1 Finanzierung über die Abwassergebühr	27
3.5.2 Maßnahmenübernahme und Kostenumlegung durch die EmscherGenossenschaft	28
3.6 Bergbaubedingte Kosten	28
<b>4 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK</b>	<b>30</b>

**ABBILDUNGEN:**

	Seite
Abb. 1: Lage der Schwerpunktgebiete in den Modellgebieten	9
Abb. 2: Bausteine der urbanen integrierten Wasserbewirtschaftung	13
Abb. 3: Ist-Zustand: Grundwasserabsenkung durch undichte Grundleitungen, Hausdränagen und öffentliche Kanäle	18
Abb. 4: Grundwasserbewirtschaftung durch eine zentrale Dränage	19
Abb. 5: Dezentrale Grundwasserbewirtschaftung	25
Abb. 6: Mögliches Prüfschema zur Feststellung der Kostenbeteiligung des Bergbaus	29

**TABELLEN:**

Tab. 1: Datengrundlagen für die Kostenschätzung	23
Tab. 2: Überblick über die Einzelkosten für wichtige Sanierungsbausteine incl. Ingenieurleistungen	24 – 25
Tab. 3: Kostenschätzung für die private Kanalsanierung und die Grundwasserbewirtschaftung in den Fremdwasserschwerpunktgebieten (rund 134 km <sup>2</sup> ), Stand 2009 (ohne MWSt)	26

Die Bearbeitung des Themas „Grundwasserbewirtschaftung im Emschergebiet“ wurde von nachfolgender Arbeitsgruppe unter Leitung der Emschergenossenschaft durchgeführt:

Dr. Viktor Mertsch	<b>Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Naturschutz und Verbraucherschutz NRW (MKULNV), Düsseldorf</b>
Dipl.-Ing. Annelie Franzen	MKULNV, Düsseldorf
Dr. Ulrike Frotscher-Hoof	MKULNV, Düsseldorf
Dr. Kurt Harff	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV), Düsseldorf
Dipl.-Geol. Dirk Hüsener	LANUV NRW, Düsseldorf
Dipl.-Ing. Ulf Treseler	Bezirksregierung Münster
Dipl.-Ing. Jürgen Padligur	Stadt Herne
Dipl.-Ing. Karlheinz Ahlbach	Stadt Bochum
Dipl.-Ing. Hans-Peter Becker	Wirtschaftsbetriebe Duisburg
Dipl.-Ing. Götz Fischer	Kreis Recklinghausen
Dipl.-Ing. Michael Werner	EUV Stadtbetrieb Stadt Castrop-Rauxel
Dipl.-Ing. Stephan Barske	RAG, Herne
Dipl.-Ing. Michael Becker (Leiter der AG)	Emschergenossenschaft, Essen
Dipl.-Geol. Michael Getta	Emschergenossenschaft, Essen
Assessor Norbert Lorenz	Emschergenossenschaft, Essen
Dipl.-Ing. Ekkehard Pfeiffer	Emschergenossenschaft, Essen
Prof. Dr.-Ing. Andreas Schulz	Emschergenossenschaft, Essen
Dr. Michael Denneborg	ahu AG, Aachen

## VERANLASSUNG UND ZIELE

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse der AG Grundwasserbewirtschaftung im Emschergebiet.

In Abstimmung mit dem Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW (MUNLV), nunmehr Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV) wurde von der Emschergenossenschaft (EG) im April 2006 eine Facharbeitsgruppe „Grundwasserbewirtschaftung im Emschergebiet“ initiiert. Anlass war die „Grundsatzvereinbarung zur Entwicklung einer nachhaltigen Siedlungsentwässerung in der Emscherregion“, die am 12.04.2006 zwischen dem MUNLV (nunmehr MKULNV) und der EG geschlossen wurde. Die Leitung der Arbeitsgruppe erfolgt durch die EG unter Beteiligung des MKULNV, der BR Münster, des Kreises Recklinghausen, der RAG sowie der Städte Duisburg, Bochum, Herne und Castrop-Rauxel und später auch des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW).

Bis Ende 2010 fanden 13 Sitzungen statt. Darüber hinaus wurden Ad-hoc-AGs zu den Einzelthemen: Fremdwassersanierungskonzept (FSK) und Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept (NBK), bergbaubedingte Kosten, technische Lösungen, Kostenschätzung sowie Finanzierung und Veranlagung durchgeführt.

Grundwasserbewirtschaftung in Zusammenhang mit der Kanalsanierung bewirkt neue, sehr komplexe Anforderungen, die nur gemeinsam von den Kommunen, der Emschergenossenschaft und dem Land bewältigt werden können. Dazu sind gebietsübergreifende Lösungen erforderlich, die als gemeinsames Anliegen aller Beteiligten erarbeitet werden sollen. Ziele der Facharbeitsgruppe (FAG) sind:

- Schaffung des Problembewusstseins zur Grund- und Regenwasserbewirtschaftung;
- Übergreifende Information aller Beteiligten;
- Benennen von Konflikten und gegensätzlichen Meinungen

sowie die Klärung der grundsätzlichen Fragen: „Wer ist für die Grundwasserbewirtschaftung zuständig?“ und „Wer stellt die Grundwasservorflut konkret sicher?“

Die Regulierung des Grundwasserstandes aufgrund von bergbaulichen Einwirkungen gehört zu den gesetzlichen Aufgaben, die von der EG übernommen werden können. Wenn sie nicht oder nur teilweise von der EG übernommen werden, sind die Verursacher zuständig. Die Grundwasserbewirtschaftung ist jedoch weiter zu fassen und soll in enger Abstimmung zwischen EG und Kommunen erfolgen, da ver-

schiedene wasserwirtschaftliche Entwicklungen zu berücksichtigen sind.

Diese sind:

- Umbau des Emschersystems (Gewässer, Kanäle, Pumpwerke),
- Sanierung der öffentlichen Kanalnetze gemäß den Ergebnissen der SÜWVKan und den ABK,
- Dichtheitsprüfungen der privaten Grundstücksentwässerungen bis 2015 gemäß WHG § 60, LWG § 61a und DIN 1986-30 sowie die sich daraus ergebenden Sanierungsbedarfe,
- Fremdwassersanierung bei hohem Fremdwasseranfall an öffentlichen und privaten Kanalnetzen,
- Regenwasserbewirtschaftung (Projekt 15/15<sup>1</sup> der EG),
- Langfristige Auswirkungen durch den Klimawandel.

Das Grundwasser gelangt über Undichtigkeiten in den Leitungen und/oder Fehlschlüsse von Dränagen ins Kanalnetz. Je nach den örtlichen Gegebenheiten können die Grundwasseranstiege zu Konflikten mit der Flächennutzung führen. Die Versickerung von Regenwasser und langfristig die Auswirkungen des Klimawandels (möglicherweise erhöhte Grundwasserneubildung) können diese Entwicklung noch verstärken. Aus diesem Grund sind bei allen Maßnahmen die Wechselwirkungen mit dem Grundwasser in den Planungen zu berücksichtigen.

Die Arbeitsergebnisse der AG werden über eine projektinterne Website einem breiteren Kreis der wasserwirtschaftlichen Akteure zur Verfügung gestellt.

---

<sup>1</sup> Abkopplung von 15 % des Regenwasserabflusses von der Kanalisation bis 2020 gemäß der Zukunftsvereinbarung Regenwasser.

# 1 ARBEITSGRUNDLAGEN

## 1.1 Wissenschaftlich/Technische Grundlagen

Die fachlichen Grundlagen für die Arbeit der AG Grundwasserbewirtschaftung im Emschergebiet sind vor allem in zwei Berichten beschrieben.

### 1) **Arbeitshilfe zur integrierten Grund- und Regenwasserbewirtschaftung im Emschergebiet (MUNLV, 2006)**

Die Arbeitshilfe enthält Ergebnisse und Vorgehensweisen zu den Themen:

- Abschätzung der zukünftigen chemischen Qualität der Oberflächengewässer;
- Technische Lösungen für eine integrierte Grund- und Regenwasserbewirtschaftung.

### 2) **Einfluss der Kanalsanierung und der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung auf den Wasserhaushalt in der Emscherregion (EG 2007, unveröffentlicht)**

Als Ergebnis dieser Untersuchung zeigt sich, dass aufgrund der durchzuführenden Sanierungen der öffentlichen und privaten Kanalnetze (Abdichtungen und Beseitigungen von Dränagewassereinleitungen) mit großflächigen Grundwasseranstiegen in den Stadtgebieten zu rechnen ist. Für 65 % der Fläche des Emschergebietes, die durch Grundwassermodelle repräsentiert wird, konnten die Bereiche abgegrenzt werden, in denen die Grundwasseranstiege als Konflikt für die Bebauung einzustufen sind.

Darüber hinaus wurde mit der Untersuchung nachgewiesen, dass sich bei Umsetzung einer integrierten Grundwassermengenbewirtschaftung die angedachte Regenwasserbewirtschaftung schadlos umsetzen lässt. In Teilbereichen müssen jedoch die angedachten kombinierten Maßnahmen zur Grundwasser-/Regenwasser-Bewirtschaftung ergänzt werden.

In der abgeschlossenen Untersuchung wurden Grundlagen und konzeptionelle Lösungsmöglichkeiten einer zukünftigen, integrierten Grundwassermengenbewirtschaftung für das Szenario einer vollständigen Sanierung der öffentlichen und privaten Kanalisation und der vollständigen Umsetzung der angedachten Regenwasserbewirtschaftung entwickelt. Auf der Basis dieser Ergebnisse können wichtige Entscheidungen über die Ausgestaltung und Umsetzung der zukünftigen Grundwassermengenbewirtschaftung im Emschergebiet getroffen werden. Bei den vorliegenden Untersuchungsergebnissen handelt

es sich um konzeptionelle Betrachtungen, die Planungen zur Grundwassermengenbewirtschaftung nicht ersetzen.

Im Einzelnen wurden folgende Ergebnisse erarbeitet:

- Grundwassergleichen und Flurabstandspläne im Emschergebiet.
- Bereiche, in denen die Kanalisation bei mittleren Grundwasserständen unter der Grundwasseroberfläche liegt.
- Potenzielle Vernässungsbereiche für Keller durch Grundwasseranstiege bei einer vollständigen Sanierung der öffentlichen und privaten Kanäle. Die Fläche innerhalb der Modellgebiete beträgt rund 90 km<sup>2</sup>. Die Fläche der Schwerpunktgebiete außerhalb der Modellgebiete wurde auf weitere ca. 44 km<sup>2</sup> geschätzt, so dass insgesamt von einer Gesamtfläche der Schwerpunktgebiete von ca. 134 km<sup>2</sup> ausgegangen wird (Abbildung 1).
- Als Ersatzsystem zur Kompensation der Grundwasseranstiege im Emschergebiet wären ca. 470 km Dränagen und Ableitungen notwendig.



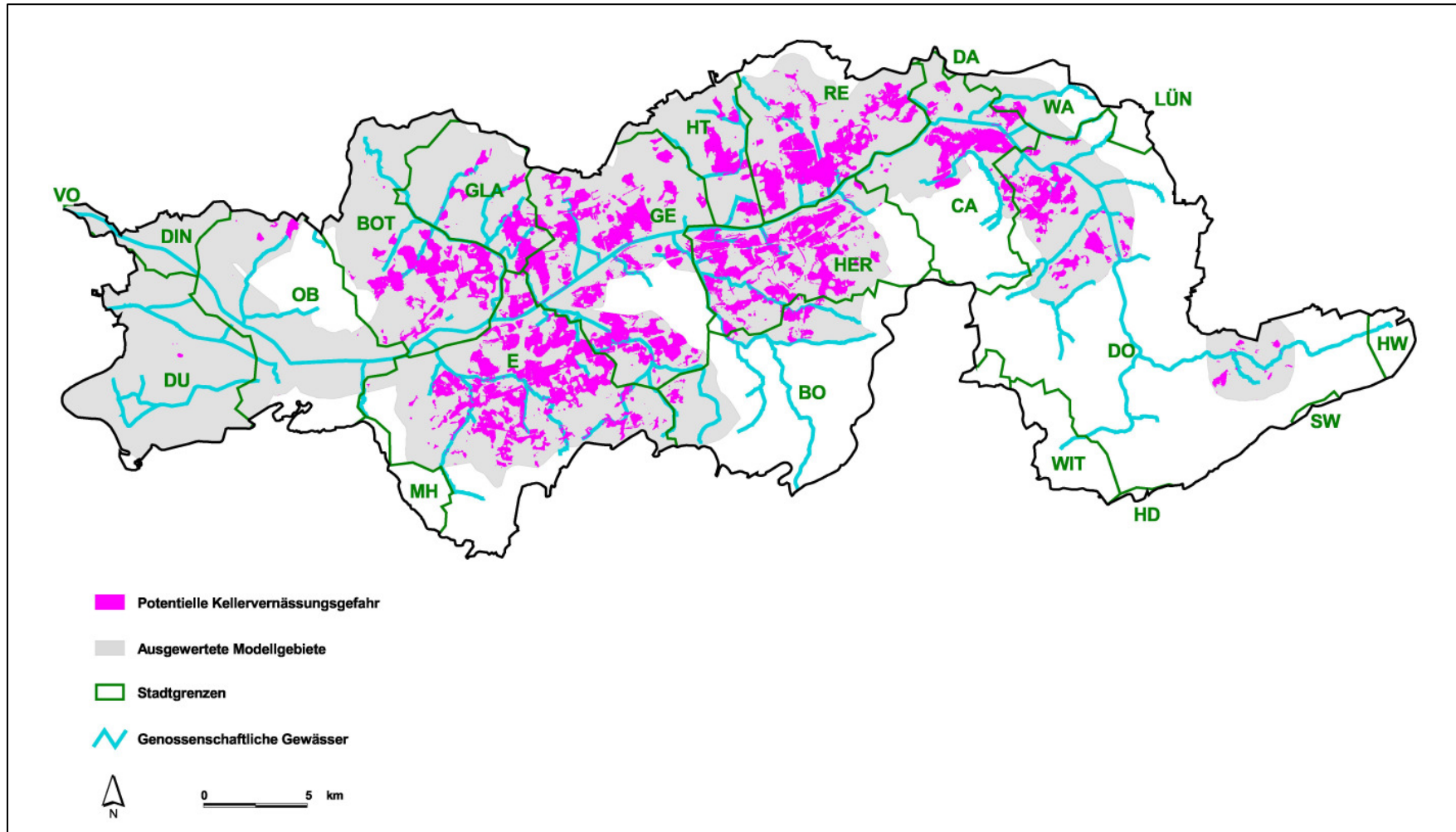


Abb. 1: Lage der Schwerpunktgebiete (kritischer Grundwasseranstieg nach Kanalsanierung) in den Modellgebieten (mittlere Grundwasserstände, Stand 2006)

Zum Thema Grundwasserbewirtschaftung fanden begleitend im Juli 2004 und Mai 2008 Workshops statt, bei denen die Ergebnisse der Untersuchungen des Förderprojekts und des Arbeitskreises vorgestellt und weiter konkretisiert wurden. Ein wichtiges Ergebnis ist die Aufgabenverteilung zwischen EG und den kommunalen Aufgabenträgern.

In größeren zusammenhängenden Fremdwassergebieten, wie z. B. im Emschergebiet, kann langfristig ein Netz aus Reinwasserkanälen und Übergabepunkten entstehen, an das die Kommunen, die Industrie und die Bürger ihre Dränagen anschließen können – teilweise wäre auch der Wechsel vom Mischsystem zum Trennsystem denkbar. Die städtischen Aufgabenträger sollen dazu die notwendigen Grundwasserbewirtschaftungsmaßnahmen in ihrem Netz durchführen. Das Dränagewasser könnte über ein von der EG zu betreibendes übergeordnetes Netz von Übergabepunkten angenommen und abgeleitet werden.

Folgende Grundtypen für Übergabepunkte sind angedacht, Kombinationen der verschiedenen Ableitungs- und Behandlungskomponenten sind ggf. notwendig:

- Typ 1:** Direkteinleitung von Grundwasser ins Gewässer.
- Typ 2:** Einleitungen von Grundwasser in freiem Gefälle an vorhandenen Pumpwerken (Reinwasserteil) oder in den Regenwasserkanal.
- Typ 3:** Pumpenschächte mit Ableitung von Grundwasser aus Tiefpunkten zum nächsten PW (Reinwasserteil) oder Bach.

Sofern Belastungen vorliegen, kann vor der Einleitung in ein Gewässer auch eine Vor-Ort-Behandlung erforderlich sein. Bei Belastungen und/oder kleinen Mengen mit schlechtem Kosten-/Nutzen-Verhältnis für eine längere Ableitung oder Aufbereitung kann ausnahmsweise auch die Ableitung im Schmutzwasserkanal geprüft werden. Voraussetzung ist, dass die Stoffe in der Kläranlage zurückgehalten werden, die abgeschlagenen Frachten im Gewässer genehmigungsfähig sind und die Wassermengen bei der Bemessung der Kanäle berücksichtigt wurden bzw. diese den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Alle vorgenannten Maßnahmen unterliegen dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit und müssen einer Prüfung unter Kosten-/Nutzen-Aspekten standhalten.

## 1.2 Rechtliche Grundlagen

Als Abwasseranlagen unterliegen Kanäle wasserrechtlichen Grundpflichten. Nach § 60 Abs. 1 WHG sind Abwasseranlagen so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden. Im Übrigen dürfen Abwasseranlagen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden.

Erfüllen vorhandene Kanäle diese Anforderungen nicht, müssen sie nach § 60 Abs. 2 WHG saniert werden.

Die Überwachungspflichten sind als Bestandteil von unmittelbar geltenden Betreiberpflichten landesrechtlich wie folgt konkretisiert:

- a) Für Kanalisationsnetze für die öffentliche Abwasserbeseitigung oder die private Abwasserbeseitigung von befestigten gewerblichen Flächen, die größer als drei Hektar sind, ist die Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitungen von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und im Trennsystem (SüwVKan) maßgeblich.

Der Überwachungsumfang ist in § 2 wie folgt festgelegt:

- (1) Der Betreiber eines Kanalisationsnetzes hat die Kanalisationsnetze ... auf Zustand und Funktionsfähigkeit selbst zu überwachen...
  - Erstmalige Erfassung des Zustandes (Kanalfernsehuntersuchung oder Begehung) von jährlich 10 % der Kanäle, d. h. das gesamte Kanalnetz innerhalb von 10 Jahren.
  - Prüfung des Zustandes nach Abschluss der Ersterfassung jährlich 5 % der Kanäle, das gesamte Netz aber alle 15 Jahre.
- b) Für private Abwasseranlagen ist § 61a des Landeswassergesetzes NRW (LWG) zu beachten.

Mit nicht veröffentlichtem Erlass hat das MKULNV Einzelheiten zum Vollzug dargelegt (Anhang 1). Der Erlass enthält Aussagen zu folgenden Bereichen:

- Satzungen in und außerhalb von Wasserschutzgebieten,
- Art der Dichtheitsprüfung mit Aussagen zu den technischen Regelwerken,
- Dränageanschlüsse,
- Vorlage der Bescheinigung,
- Kleinkläranlagen im Außenbereich,
- Überwachung nach § 116 LWG.

Wasserwirtschaftliches Ziel muss es daher sein, den Sanierungsbedarf und die zeitliche Durchführung auf die Konzeptionen der Gemeinden abzustimmen. Nur diese Vorgehensweise kann für die jeweils Verpflichteten die mit der Regelung gewünschten Synergieeffekte bewirken. Die Aufnahme der speziellen wasserrechtlichen Instrumente für die öffentliche Abwasserbeseitigung in diese Regelung ist daher geboten. Es handelt sich hierbei um das Abwasserbeseitigungskonzept und ein spezielles Fremdwassersanierungskonzept.

## **2 ZIELE, ELEMENTE UND SYNERGIEN EINER INTEGRIERTEN WASSERBEWIRTSCHAFTUNG**

Durch die Sanierung kommunaler und privater Abwasserkanäle kann es in Siedlungsgebieten zu einem Anstieg der Grundwasserstände kommen, da die dränierende Wirkung der undichten Abwasserkanäle entfällt. Hierdurch können Kellervernässungen bzw. Nutzungseinschränkungen von Flächen entstehen.

Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, ist es sinnvoll, bereits im Rahmen der Entwässerungsplanung entsprechende Untersuchungen der Grundwassersituation durchzuführen und bei Bedarf in den betroffenen Bereichen Ersatzsysteme zur Entwässerung und Ableitung des Grundwassers zu konzipieren: Erste Untersuchungen zur Vermeidung der negativen Auswirkungen von Fremdwassersanierungen sollen als Bestandteile der Fremdwassersanierungskonzepte (FSK) durchgeführt werden. Die Konzepterstellung soll im Sinne einer integrierten Bewirtschaftung von Wasser in der Stadt erfolgen, um die bestehenden Wechselwirkungen zwischen dem Abwassersystem, dem Niederschlagsgeschehen und den Grundwasserständen zu berücksichtigen.

Vorliegende Untersuchungsergebnisse zur Grund- und Regenwasserbewirtschaftung kann ein autorisierter Benutzerkreis webbasiert über ein Bewirtschaftungsinformationssystem abrufen, das die Emschergenossenschaft mit Förderung des MKULNV entwickelt und in Betrieb genommen hat. Das Bewirtschaftungsinformationssystem enthält die beiden – auf die verschiedenen Anwenderbedürfnisse zugeschnittenen – Module „Grundwasser“ (BIS/GW) und „Regenwasser“ (BIS/RW). Das BIS/GW stellt grundlegende Grundwasserthemen in Kartenform für das Emschergebiet bereit. Neben Grundwassergleichen, Flurabständen, Stamm- und Messdaten von Grundwassermessstellen können Darstellungen zur Höhenlage der Kanalisation in Bezug zu den Grundwasserständen sowie Kellervernässungsrisikogebiete im Zusammenhang mit Kanalsanierungsmaßnahmen abgerufen werden. Das BIS/RW stellt Informationen zum Abkopplungspotenzial und zur Regenwasserbewirtschaftungsart bereit. Der Zugang zum Bewirtschaftungsinformationssystem erfolgt über den Link „<http://bisgw.eglv.de/bis/>“.

Diese Entwicklungen erfordern eine Steuerung und integrierte Bewirtschaftung des Wasserhaushalts in urbanen Räumen. Abwasser-,

Fremdwasser- und Niederschlagswasserbeseitigungskonzepte stehen in einem funktionalen Zusammenhang und können nicht losgelöst voneinander betrachtet werden (s. Abbildung 2). Integriert bedeutet die Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Grundwassersituation (Qualität und Quantität), Gewässersystem, Niederschlagswasserbewirtschaftung und Kanalsanierung.

Die Einleitung des gefassten Grundwassers sollte grundsätzlich in bestehende, reaktivierte und neu geschaffene Gräben und Gewässer erfolgen, um die Entlastung des Abwassersystems und die Stärkung des Niedrigwasserabflusses in den Oberflächengewässern durch die Trennung von Reinwassereinleitungen vom Abwassersystem zu erreichen.

Ziel ist es, durch Bewirtschaftungsmaßnahmen eine sichere und nachhaltige Entwässerung zu garantieren.



Abb. 2: Bausteine der urbanen integrierten Wasserbewirtschaftung

Die Erarbeitung von Maßnahmen sollte unter Berücksichtigung der bestehenden Wechselwirkungen aufeinander abgestimmt sein, da sich nur so negative Auswirkungen verhindern lassen (z. B. Grundwasseranstiege nach einer Fremdwassersanierung) und sich Synergien nutzen lassen (z. B. gemeinsame Ableitung von gedrosseltem Regenwasser und Dränagewasser aus einer Fremdwassersanierung).

Die Ziele, Elemente und Synergien werden im Folgenden beschrieben.

## 2.1 Niederschlagswasserbeseitigung

Die Beseitigung von Niederschlagswasser ist Teil der urbanen Wasserbewirtschaftung. Hierzu werden Niederschlagswasserbeseitigungskonzepte (NBK) aufgestellt. Ziele eines NBK sind:

- Entlastung der Bauwerke der Siedlungswasserwirtschaft;
- damit auch eine Verminderung der Einträge in die Fließgewässer;
- Erhöhung des Niedrigwasserabflusses und Verminderung des Hochwasserabflusses in den Gewässern;
- keine Vermischung von unbelastetem Niederschlagswasser mit Schmutzwasser mit der Notwendigkeit einer späteren aufwändigen Reinigung;
- Erhöhung der Grundwasserneubildung;
- Wohnumfeldverbesserung durch stärkere Integration des Wassers in das Stadtbild;
- mögliche Einsparungen bei Investitionen in die Abwasserab-  
leitung und Abwasserbehandlung;
- Einsparmöglichkeiten von Gebühren für Kommunen durch die  
Abkopplung großer kommunaler Flächen (z. B. Schulhöfe).  
Diese Maßnahmen haben darüber hinaus auch eine Multipli-  
katorfunktion.

Bei einer gleichzeitigen Fremdwassersanierung können sich Synergieeffekte ergeben, da Regenwasser gedrosselt auch über eine Dränagewasserleitung abgeleitet werden könnte oder die Ableitung von Grundwasser über einen RW-Kanal erfolgen kann.

Denkbar sind in Einzelfällen auch kombinierte „Dränage-Versickerungs-Systeme“ (Getta, Bandermann, Denneborg, 2009), mit denen es möglich ist, die Regulierung des Grundwasserstandes und die Regenwasserversickerung in einem System zu kombinieren.

## 2.2 Fremdwassersanierung

Fremdwasser bzw. grundwasserbedingtes Fremdwasser ist eine unerwünschte Abflusskomponente, die den Bau und Betrieb von Abwasseranlagen deutlich beeinflussen kann. Das in der Regel unverschmutzte Grundwasser verdünnt das Schmutzwasser. In der Folge führt ein hoher Fremdwasseranteil zur hydraulischen Belastung der Kanalisation, der Kläranlagen und Pumpwerke und somit zu höheren Kosten (ATV-DVWK, 2003; Michalska & Pecher, 2000). Zudem kann das Fremdwasser das Entlastungsverhalten und die Bemessung von Anlagen zur Regenwasserbehandlung negativ beeinflussen und es fehlt als natürlicher Niedrigwasserabfluss in den Gewässern.

Grundwasser, das in den Anlagen der Siedlungsentwässerung auftritt, wird als grundwasserbedingter Anteil des Fremdwassers ( $Q_f$ ) definiert (DWA-AG ES-1.3, 2010). Es umfasst sowohl direkt eindringendes Grundwasser, etwa durch undichte, im Grundwasser liegende öffentliche Kanäle und die sehr häufig schadhaften privaten Hausanschluss- und Grundleitungen. Auch Schichten-, Sicker- und Dränagewasser, das z. B. durch Hausdränagen gefasst und eingeleitet wird, sowie die Einleitung von Quellwasser gehören in diese Kategorie.

Die Fremdwassersanierung ist ein wichtiger Baustein der integrierten urbanen Wasserbewirtschaftung. Fremdwassersanierung ist im Emschergebiet vor allem in den Gebieten erforderlich, in denen größere Mengen an Reinwasser, insbesondere Grundwasser über das Kanalnetz abfließen. Das Grundwasser gelangt über undichte Grundstücksentwässerungen und öffentliche Kanäle sowie Dränageneinleitungen in die Kanalnetze. Dies ist häufig der Fall in Gebieten mit natürlich hohen Grundwasserständen bzw. in Poldergebieten. Hier geht die Kanalsanierung oft einher mit einer notwendigen Regulierung des Grundwasserstandes. Nachhaltige Erfolge lassen sich dabei nur über integrierte Bewirtschaftungsmaßnahmen erreichen, die die verschiedenen wasserwirtschaftlichen Aspekte (Kanalsanierung, Fremdwassersanierung, Grund- und Regenwasserbewirtschaftung) im öffentlichen und privaten Bereich berücksichtigen.

Die Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über die Schwerpunktgebiete, in denen nach umfangreichen Untersuchungen der EG davon auszugehen ist, dass eine Kanalsanierung das Risiko der Kellervernässung bedeutet. Die Schwerpunktgebiete konnten bislang erst in den Gebieten ermittelt werden, in denen Grundwassermodelle vorliegen.

### **3 ARBEITSERGEBNISSE**

#### **3.1 Anforderungen an ein Fremdwassersanierungskonzept (FSK)**

Die Aufstellung eines Fremdwassersanierungskonzeptes (FSK) ist u. a. erforderlich, wenn nach einer geplanten privaten und/oder öffentlichen Kanalsanierung damit zu rechnen ist, dass es zu Konflikten durch Grundwasseranstiege kommen kann. Deutlicher Hinweis hierauf ist das Auftreten von Fremdwasser im Kanalnetz vor der Sanierung. Zur detaillierten Lokalisierung und Quantifizierung möglicher Fremdwasserquellen im öffentlichen und privaten Kanal- und Leitungsnetz bieten sich verschiedene, ausgereifte und in der Praxis erprobte Techniken an (Reichel & Getta, 2008). Für den Erfolg der Ortung ist die Wahl des richtigen Untersuchungszeitraumes maßgeblich. Eine Zusammenfassung von bekannten Methoden zur Lokalisierung und Quantifizierung von Fremdwasserquellen sowie Angaben zum Fremdwasseranfall findet sich in Hennerkes (2006).

Die integrierte Sanierung der privaten und/oder öffentlichen Kanalnetze, das Fassen des Grundwassers und die Ableitung des gefassten Grundwassers in das nächste Gewässer ist Teil der urbanen Wasserbewirtschaftung und erfordert die Aufstellung eines FSK.

Auch für die Beantragung von Fördermitteln aus dem Investitionsprogramm Abwasser NRW MUNLV (2006) – Förderbereich 6 – ist die Aufstellung eines FSK Voraussetzung.

Auf Grundlage der Arbeiten der AG Grundwasserbewirtschaftung wurde hierzu vom LANUV eine Arbeitshilfe erstellt. Die Arbeitshilfe wurde durch das MKULNV per Erlass mit Datum vom 21.06.2010 an die Bezirksregierungen eingeführt.

### **3.2 Anforderungen an ein Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept (NBK)**

Gemäß § 53 Abs. 1 b LWG soll das NBK Bestandteil des ABK sein. Damit die Synergieeffekte eintreten, gehören zu einem NBK mindestens folgende Unterlagen:

- Karte des Abkopplungspotenzials (gesamter Planungsbereich bzw. Schwerpunkte hinsichtlich Kosten/Nutzen Aspekten);
- Bewirtschaftungsartenkarte/Karte des Versickerungspotenzials;
- Gesamtkonzept zur Ableitung von Niederschlagswasser (und ggf. Grundwasser) in Gewässer (Hauptachsen, ggf. Übergabepunkte);
- Abschätzung der Auswirkungen von mengenmäßig relevanten Versickerungen;
- Monitoringkonzept zur Überwachung der Auswirkungen (bei mengenmäßig relevanten Versickerungsmaßnahmen).

Auf Grundlage der Arbeiten der AG Grundwasserbewirtschaftung wurde hierzu vom LANUV eine Checkliste für die Aufstellung von NBK erstellt.

### **3.3 Technische Lösungen**

Für die Umsetzung einer integrierten Fremdwassersanierung ist es häufig erforderlich, ein Ersatzsystem für die bestehenden sanierungsbedürftigen Abwasserkanäle zu erstellen. Dieses Ersatzsystem besteht aus Dränagen und Ableitungen. Das Grundwasser soll – nach Möglichkeit – in ein Gewässer abgeleitet werden. Dadurch lassen sich nicht nur Schäden verhindern, sondern auch Synergien mit anderen Planungen erzielen wie zum Beispiel:

- Die Ableitung für das Grundwasser kann auch zur gedrosselten Ableitung des Regenwassers genutzt werden.



- Es können in Einzelfällen gemeinsame Bewirtschaftungssysteme für Grund- und Regenwasser gebaut werden (DVS – Dränage und Versickerung in einem System).
- Der Niedrigwasserabfluss der Gewässer wird erhöht.

Darüber hinaus kann die Nutzung des gefassten Grund- und Regenwassers als Wasserflächen und in Grüngürtel zur Temperaturregulierung durch Verdunstung die Klimaanpassung der Städte unterstützen (Beteiligung der EG an EU- und BMBF-Forschungsvorhaben: Urban Water, Future Cities, *dynaklim*).

Bei dem jetzigen Systemumbau sind Dauerlösungen anzustreben, da die Grundwasserhaltungen in den Poldern als Ewigkeitslast zu betreiben sind. Die Anlagen sollten so ausgelegt werden, dass die Auswirkungen der Kanalnetzsanierung und der Versickerung kompensiert werden können.

Schwerpunkte der wasserwirtschaftlichen Betrachtung sind dabei die Auswirkungen von Grundwasserstandsänderungen in den urbanen Siedlungsgebieten, die durch die Sanierung von privaten und öffentlichen Kanälen entstehen können.

### **3.3.1 Grundsätze der öffentlichen Grundwasserbewirtschaftung**

In neuen Bebauungsplänen (B-Plänen) und Neubaugebieten sollten Dränagen zum Schutz von Gebäuden nur dann erlaubt werden, wenn die Ableitung des Grundwassers nicht in einen Abwasser- oder Mischwasserkanal erfolgt. Bei zu erwartenden Problemen mit hohen Grundwasserständen gibt es außerdem die Alternativen „weiße Wanne“ oder den Verzicht auf einen Keller.

In den Schwerpunktgebieten (Abbildung 1, S. 9) handelt es sich jedoch häufig um Altbestand der Bebauung, so dass keine neuen B-Pläne aufgestellt werden, über die z. B. eine weiße Wanne vorschreibbar wäre<sup>2</sup>.

Die undichten Grundleitungen übernehmen zusammen mit den Hausdränagen – falls vorhanden – und dem ggf. ebenfalls undichten öffentlichen Kanalnetz die Absenkung der Grundwasseroberfläche und ermöglichen so in Gebieten mit ansonsten hohen Grundwasserständen weitgehend vernässungsfreie Keller (Abbildung 3).

---

<sup>2</sup> In der AG Grundwasserbewirtschaftung wurde auch die Auffassung geäußert, dass das Vorschreiben einer weißen Wanne nicht möglich ist.

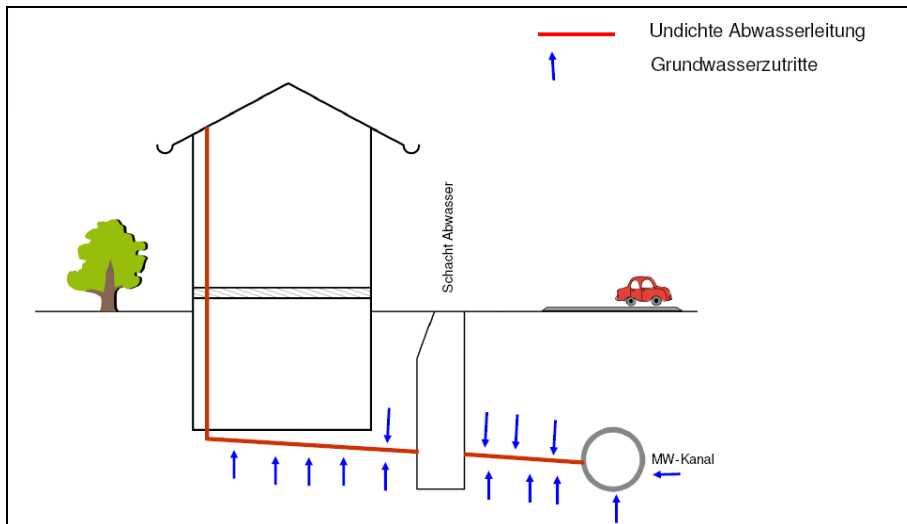


Abb. 3: Ist-Zustand: Grundwasserabsenkung durch undichte Grundleitungen, Hausdränagen und öffentliche Kanäle

Falls eine Grundwasserbewirtschaftung erforderlich ist, kann diese auf grundsätzlich zweierlei Arten erfolgen:

#### a) **Zentrale Grundwasserbewirtschaftung**

Die Grundwasserbewirtschaftung – d. h. vor allem die Absenkung des Grundwassers – erfolgt über zentrale, meist tiefliegende Dränagen im Straßenraum. Dies erfordert eine ausreichend hohe Durchlässigkeit, damit die Dränagen eine ausreichende Absenkungreichweite haben. Die Verantwortung für die Funktion und die ausreichende Wirksamkeit liegt beim Betreiber, in der Regel ist dies die Kommune (Abbildung 4).

#### **Zentrale Dränage**

Die zentrale Dränage sollte nach Möglichkeit (Platzbedarf) zusammen mit Kanalarbeiten verlegt werden. Die Dränage muss dabei immer unterhalb der Grundwasseroberfläche eingestaut betrieben werden, um Ausfällungen (z. B. Verockerungen) zu vermeiden. Am Ende der Dränage ist ein Schacht mit Pumpe und Hebung in den Dränagewasserkanal oder RW-Kanal vorgesehen.

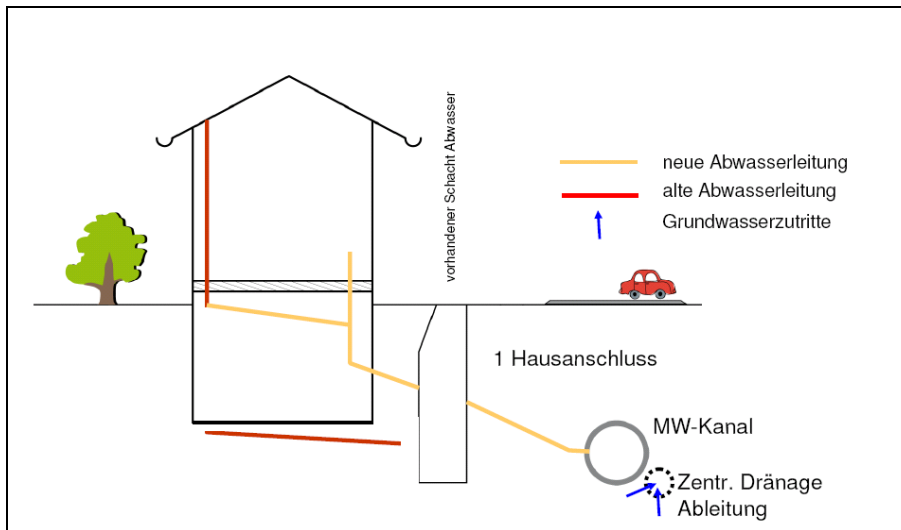


Abb. 4: Grundwasserbewirtschaftung durch eine zentrale Dränage

### b) Dezentrale Grundwasserbewirtschaftung

Die Grundwasserbewirtschaftung, d. h. vor allem die Absenkung erfolgt über Hausdränagen und/oder die undichten Grundleitungen, die nach der Sanierung ggf. unter der Bodenplatte belassen werden. Sie werden dann jedoch nicht mehr an den Abwasserkanal, sondern über einen – in der Regel neu zu errichtenden – Grundwasserschacht an einen Dränagewasserkanal oder ggf. an einen vorhandenen Regenwasserkanal angeschlossen. Die Verantwortung für die Funktion und die ausreichende Wirksamkeit liegt beim Grundeigentümer (Abbildung 5).

#### Dränagewasserkanal

Der Dränagewasserkanal wird durch den Kanalnetzbetreiber erstellt und betrieben. In der Regel sollte eine DN 200 bis DN 300 in Hochlage verlegt werden. Dies erfolgt aus wirtschaftlichen Gründen und als Rückstausicherung, da auch gedrosselt Regenwasser abgeleitet werden kann. Der Kanal sollte ggf. mit Blindleitungen zu den Privatgrundstücken gebaut werden, um bei einer späteren Umsetzung von Dichtheitsprüfungen und Entflechtungen auf den privaten Grundstücken das erneute Aufreißen der Straße zu vermeiden.

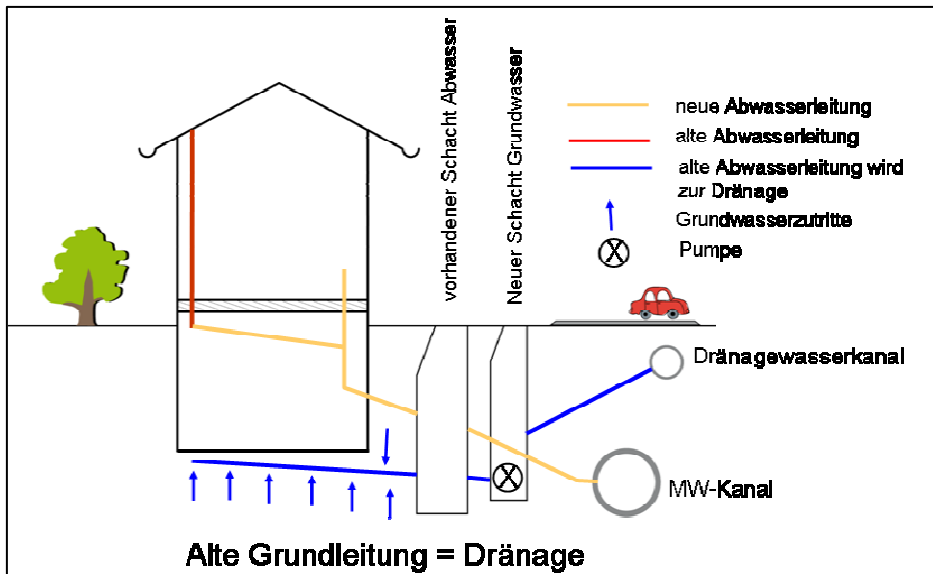


Abb. 5: Dezentrale Grundwasserbewirtschaftung

Die Gemeinsamkeiten der zentralen und der dezentralen Bewirtschaftung sind:

- Sanierungen der undichten Grundleitungen z. B. durch Abhängen der Abwasserleitungen unter der Kellerdecke;
- Dränagewasserkanäle, ggf. zusammen mit gedrosseltem Regenwasser;
- Übergabepunkte an Pumpwerke mit Reinwasserableitung oder Gewässer/Gräben.

Außerhalb der Schwerpunktgebiete (s. Abbildung 1, Stand 2006) ist nur eine Sanierung der Grundleitungen, jedoch nach aktuellem Kenntnisstand keine Grundwasserbewirtschaftung erforderlich.

### **3.3.2 Standardsanierungen privater Kanäle**

Es werden die grundsätzlichen technischen Lösungen zur Sanierung der privaten Grundstücksentwässerung aufgezeigt.

Für die Frage, ob eine Sanierung erforderlich wird, ist das Ergebnis der Dichtheitsprüfung entscheidend. Grundlage für die Dichtheitsprüfung bei privaten Grundstücksentwässerungen ist die Dokumentation der Abwasserleitungen. Nicht immer liegt eine genaue Dokumentation vor. In diesen Fällen besteht die Möglichkeit, eine solche Lageplanskizze direkt bei der Untersuchung mit einer speziellen Hausanschlusskamera zu fertigen.

Als Standardsanierungen werden Bausteine bezeichnet, die sich in den bisherigen Pilotprojekten bewährt haben und in der Regel zum Einsatz kommen (können). Sie sind auch die Grundlage für die Kostenschätzung (s. Kap. 3.4, S. 22 ff).

Sind z. B. undichte Grundleitungen unter der Bodenplatte verlegt, sollte vor der Sanierung in jedem Fall geprüft werden, ob diese nicht aufgegeben werden können und die neue Leitung hoch liegend aus dem Haus geführt wird.

#### **Grundleitungen als Dränage**

Die belassenen undichten Grundleitungen unter der Bodenplatte können die Dränage des Grundwassers übernehmen. Falls vorhanden, sollten auch Hausdränagen mit angeschlossen werden.

Am Ende der Grundleitung/Dränage muss ein Revisionsschacht vorhanden sein, über den das gefasste Dränagewasser in eine Vorflut (z. B. Regenwasserkanal oder Dränagewasserkanal) abgeleitet wird (Einleitung über Rückstauniveau).

#### **Revisions- und Übergabeschächte**

Der Abwasserschacht ist häufig vorhanden. Der Grundwasserschacht muss in den meisten Fällen neu gebaut werden. Die Schächte können als Fertigbauteile in verschiedenen Größen bezogen werden.

#### **Hausanschlüsse**

Undichte Hausanschlüsse zwischen den Revisions- und Übergabeschächten und dem Abwasserkanal müssen saniert bzw., wenn dies nicht möglich sein sollte, neu erstellt werden. In Fremdwasserschwerpunktgebieten muss bei der dezentralen Grundwasserbewirtschaftung auch ein Anschluss an die Dränagewasserableitung erstellt werden.

### **3.4 Kostenschätzung integrierte Kanalsanierung und Grundwasserbewirtschaftung in den Schwerpunktgebieten**

Ein Ergebnis der AG ist eine Kostenschätzung zur Umsetzung der integrierten Kanalsanierung und Grundwasserbewirtschaftung im Emschergebiet.

Es werden folgende Fälle unterschieden:

1. Sanierung der privaten Grundstücksentwässerung außerhalb der Schwerpunktgebiete (Stand 2006), d. h. vor und nach der Sanierung ist keine Grundwasserbewirtschaftung erforderlich.
2. Sanierung der privaten Grundstücksentwässerung in den Schwerpunktgebieten (Stand 2006), d. h. nach der Sanierung ist eine geregelte Grundwasserbewirtschaftung erforderlich.
  - a. Dezentrale Grundwasserbewirtschaftung auf den privaten Grundstücken;
  - b. Zentrale Grundwasserbewirtschaftung im überwiegend öffentlichen Raum.

#### **3.4.1 Datengrundlagen für die Kostenschätzung**

Die Kostenschätzung beruht auf der Ermittlung verschiedener Einzeldaten gemäß der Tabelle 1.

Tab. 1: Datengrundlagen für die Kostenschätzung

Datenart	Anteil/Anzahl	Datenquelle
Flächen mit relevantem* Gebäudebestand im Verbandsgebiet	252 km <sup>2</sup>	ALK <sup>3</sup> /FNK <sup>4</sup>
Gesamtanzahl der relevanten* Gebäude	384.000	ALK
Lage und Größe der Schwerpunktgebiete	134 km <sup>2</sup> (Abb. 1)	Förderprojekt
Flächen mit relevantem* Gebäudebestand in den Schwerpunktgebieten	55 km <sup>2</sup>	ALK / FNK
Anzahl der Gebäude in den Schwerpunktgebieten	46.000	Verschneidung der ALK Daten mit Flächennut- zugsdaten des KVR
Anteil der zu sanierenden Kanalanschlüsse bei den Gebäuden	80 %	Erfahrungswerte aus NRW
Anzahl der zu sanierenden Gebäude in den Schwerpunk- tgebieten	36.800	ALK / FNK
Längen der zentralen Dränagen und Ableitungen in den Schwerpunktgebieten	400 km Dränagen 160 km Ableitungen	Förderprojekt

\* Gebäude, für die ein Kanalanschluss angenommen werden kann.

### 3.4.2 Kosten für Sanierungsbausteine

In einer Ad-hoc-AG wurden technische Lösungsbausteine und die Kosten dafür zusammengestellt. Diese Einzelkosten für wichtige Sanierungsbausteine sind in Tabelle 2 dargestellt. Neben den Beiträgen aus der Ad-hoc-AG sind auch die Ergebnisse aus dem Pilotprojekt zur Fremdwassersanierung in Billerbeck eingeflossen (der Abschlussbericht „Pilotprojekt der Stadt Billerbeck Dränagewasser von Privatgrundstücken“ kann unter <http://www.ikt.de> heruntergeladen werden). Zudem wurden weitere Erfahrungswerte aus anderen Sanierungsprojekten in NRW bei der Kostenermittlung berücksichtigt (Kostenspannen in Tab. 2).

Diese Kosten sind Grundlage für die Kostenschätzung in Tabelle 3.

<sup>3</sup> Automatisierte Liegenschaftskarte

<sup>4</sup> Flächennutzungskartierung

Tab. 2: Überblick über die Einzelkosten für wichtige Sanierungsbausteine incl. Ingenieurleistungen (netto)

Nr.	Sanierungsbaustein	Erläuterung	Kostenschätzungen aus mehreren Sanierungsprojekten in NRW
1	Inspektion der Grundleitungen	nicht zu 100 % möglich	300 – 1.600 €
2	Sanierungsplanung und Begleitung, Abnahme	durch den Kanalnetzbetreiber	1.000 – 2.300 €
3	Standardsanierung ohne Grundwasserbewirtschaftung	Abhängen Abwasserleitung unter Kellerdecke und Anschluss an vorhandenen Abwasserschacht. Je nach Sanierungsverfahren; Kosten sehr unterschiedlich	2.500 – 12.000
4	Dezentrale Grundwasserbewirtschaftung	neuer Grundwasserschacht, Pumpe Anschluss undichte Grundleitung an den Schacht + vorhandene Dränagen (= zukünftige Dränage)	3.500 – 4.800
5	Einfacher Hausanschluss	Anschluss Abwasserschacht an öffentlichen Abwasserkanal	200 – 3.000
6	Doppelter Hausanschluss	Anschluss Abwasserschacht an öffentlichen Abwasserkanal und Anschluss Grundwasserschacht an Dränagewasserkanal	250 – 4.500
7	Zentrale Dränage incl. Schächte	Bau zusammen mit Kanalsanierung, tiefliegend	500 €



Nr.	Sanierungsbaustein	Erläuterung	Kostenschätzungen aus mehreren Sanierungsprojekten in NRW
8	Dränagewasserableitung incl. Schächte	Bau zusammen mit Kanalsanierung, hochliegend, ggf. zusammen mit gedrosseltem Regenwasser DN200 / DN300	300 €
9	Übergabestation/Endpunkt Dränagewasserableitung	an Pumpwerk mit Reinwasserkammer bzw. Gewässer	15.000 €
10	Betrieb Dränage (Inspektion, Hochdruckreinigung, Monitoring der Grundwasserstände im Nahbereich, Stromkosten 10.000 kWh/a)	ohne aufwändige Regenerierung	55 €/m/a
11	Betrieb Dränagewasserableitung		30 €/m/a
12	Betrieb Übergabepunkt		1.000 €/a

Potenzielle Kostenübernahme: Grundstückseigentümer/[Kanalnetzbetreiber](#)

### 3.4.3 Ergebnisse der Kostenschätzung

Die Bewirtschaftungsmaßnahmen im Emschergebiet sind auf Schwerpunktgebiete mit einer Gesamtfläche von rund 134 km<sup>2</sup> beschränkt. Dabei wurde zwischen den grundsätzlichen Varianten einer „zentralen Grundwasserbewirtschaftung“ im öffentlichen Raum und einer „dezentralen Grundwasserbewirtschaftung“ vor allem auf den privaten Grundstücken unterschieden.

Die emscherweiten Gesamtkosten für Bewirtschaftungsmaßnahmen in den Schwerpunktgebieten (s. Abbildung 1) wurden für die unter Kapitel 4 beschriebenen Fälle unter Berücksichtigung der oben genannten Randbedingungen zusammengestellt und gemäß der Tabelle 2 den möglichen Kostenträgern zugeordnet.

Die privaten Betriebskosten bei der dezentralen Grundwasserbewirtschaftung wurden nicht berücksichtigt, da der Aufwand für die Erhebung als zu hoch eingeschätzt wurde und zum anderen diese Kosten bereits heute anfallen und somit als Status quo beibehalten werden.

Das Umklemmen der Regenwasserableitungen wurde bei der Kostenschätzung nicht berücksichtigt. Im Rahmen einer integrierten Sanierung sollte die Regenwasserbewirtschaftung jedoch mit einbezogen werden (Versickerung, gedrosselte Ableitung in der Dränagewasserableitung).

Tab. 3: Kostenschätzung für die private Kanalsanierung und die Grundwasserbewirtschaftung in den Fremdwasserschwerpunktgebieten (rund 134 km<sup>2</sup>), Stand 2009 (ohne MwSt)

	Aufwand	Kostenträger	Kosten in Mio. € Dezentrale Lösung		Kosten in Mio. € Zentrale Lösung	
			Invest	Betrieb/a	Invest	Betrieb/a
Kanal- sanierung		Grundstückseigentümer	416	0	423	0
		Kanalnetzbetreiber	63	0	63	0
		Emschergenossenschaft	0	0	0	0
GwBewirt- schaftung		Grundstückseigentümer	158	-	-	-
		Kanalnetzbetreiber	169	17	248	28
		Emschergenossenschaft	32	2,5	32	2,5
<b>Summe</b>			<b>838</b>	<b>19,5</b>	<b>766</b>	<b>30,5</b>

Für die Kostenschätzung wurde von folgender Aufgabenverteilung ausgegangen (s. auch Tab. 3):

**Grundstückseigentümer:** Inspektion der Leitungen, Sanierung privates Kanalnetz, Anschluss an Kanalnetz/Dränagewasserkanal;

**Kanalnetzbetreiber:** Bau und Betrieb der Ableitungssysteme und ggf. zentraler Dränagen;

**Emschergenossenschaft:** Übernahme des unbelasteten Grundwassers und Ableitung ins Gewässer.

Das Ergebnis (s. Tabelle 3) zeigt, dass die Investitionskosten für beide Varianten in derselben Größenordnung von rund 800 Mio. € liegen. Deutliche Unterschiede zeigen sich bei den Kosten der Grundwasserbewirtschaftung für die Kanalnetzbetreiber und Grundstückseigentümer.

Die Entscheidung für eine zentrale oder dezentrale Lösung wird jedoch nicht nur von den Kosten abhängig sein, sondern auch von den unterschiedlichen Grundwasser- und Vorflutverhältnissen. Die Umsetzung einer einheitlichen Variante für das Emschergebiet ist deshalb nicht zu erwarten, sodass jeweils lokale Lösungen als Mischform entstehen werden.

## 3.5 Finanzierung

### 3.5.1 Finanzierung über die Abwassergebühr

Die Kommunen können ihre Aufwendungen für die Fremdwassersanierung, z. B. Erstellung und Betrieb von Dränagesystemen, über Benutzungsgebühren auf der Grundlage des KAG decken. Gemäß § 53c Satz 2 Nr. 2 LWG NRW gehören die Kosten zur Ableitung oder Behandlung von Grund- und Dränagewasser über öffentliche Abwasser- oder Fremdwasseranlagen zu den ansatzfähigen Kosten.

Die Zuordnung der Fremdwassersanierungskosten ergibt sich in der Regel aus Sicht der Kläranlage: Reduzierung des Fremdwasseranfalls – Entlastung des Kanalnetzes/Verdünnungsverbot des Abwassers – Effizienzsteigerung bei der Kläranlage.

Aufgrund dieser Argumentationskette sind die Kosten für eine Fremdwassersanierung in erster Linie den Schmutzwasserreinigungskosten zuzurechnen und nicht den Kosten für die Regenwasserbeseitigung, wenn die Sanierung die Fernhaltung des Fremdwassers von der Misch- oder Schmutzwasserkanalisation bezweckt. Fremdwasser kann zwar auch in einem Regenwasserkanal vorhanden sein, aber auch dies kann problematisch sein, wenn dadurch die Regenwasserbehandlungsanlage überlastet wird. Aus der Zuordnung der Fremdwassersanierungsanlage zur Misch- bzw. Schmutzwasserbeseitigungsanlage ergibt sich, dass zu den Kosten der Fremdwassersanierung alle an die vorgenannten Abwasseranlagen angeschlossenen Nutzungsberechtigten herangezogen werden können,

also auch Besitzer einer weißen Wanne, oder wenn Grundstücke aufgrund hoher Flurabstände nicht von der Fremdwasserproblematik betroffen sind, oder wenn die Fremdwasserableitung über einen nahen Graben erfolgt.

### **3.5.2 Maßnahmenübernahme und Kostenumlegung durch die Emschergenossenschaft**

Die Regulierung des Grundwasserstandes ist eine gesetzliche Aufgabe der EG (§ 2 Abs. 1 Nr. 4 EmscherGG), auch wenn die erforderlichen Maßnahmen nicht in einem direkten ursächlichen Zusammenhang mit dem Bergbau stehen. Die Operationalisierung dieser Aufgabe wird von der EG in der Regel im Sonderinteresse wahrgenommen.

Die Kosten für die Beseitigung nicht behandlungsbedürftigen Grundwassers können nach Abschnitt 2.1 Abs. 5 Satz 3 Nr. 4 VGS-EG nach Beschluss des Vorstandes auf die abflusswirksamen Gesamtflächen verteilt werden. Damit können zur Finanzierung der Verbandsaufgabe Grundwasserbewirtschaftung die bestehenden Veranlagungsregeln genutzt werden.

## **3.6 Bergbaubedingte Kosten**

Stand der Überlegungen bei der RAG ist, dass in jedem Fall eine Einzelfallbetrachtung erforderlich ist. Dazu sind die Senkungseinwirkungen (problematisch „vor 1970“), ggf. bereits erfolgte Bergschadensregulierung, Verjährungsfragen und Bebauungspläne zu prüfen. Grundsätzlich sind für die Betrachtung zwei Einwirkungsbereiche zu unterscheiden:

### **1. Aktiver Bergbaubereich**

Maßnahmen zum Ausgleich eintretender oder künftiger Bergsenkung werden nach vorheriger Abstimmung entweder durch die RAG selbst oder von EG/LV durchgeführt.

### **2. Stillstandsbereich**

Die möglichen Gesichtspunkte zur Feststellung der Kostenbeteiligung des Bergbaus wurden zusammengestellt. Besteht ein Schadenspotenzial durch Grundwasseranstieg, ist grundsätzlich eine Kostenbeteiligung zu prüfen. Wie dabei die Frage zu bewerten ist, ob neue Gebäude in einer bestehenden Senkungsmulde errichtet wurden, konnte nicht abschließend geklärt werden. Sind neue Regulierungsmaßnahmen nach dem Dichten von Kanälen erforderlich, ist ein Anteil des Bergbaus zu untersuchen. Er kann z. B. wegen einer Erhöhung der Wassermenge (nach Auffassung der RAG nur für Betriebskosten), einer Umorientierung auf eine neue Vorflut oder aus einer Mitverantwortung des Bergbaus für eine neue Vorflut (z. B. Reinwasserleitung für den Anschluss von Grundstücksdränagen, wenn eine Ableitung im

Mischsystem nicht mehr dem Stand der Technik entspricht) entstehen. Dazu wurde folgendes Prüfschema (Abbildung 6) vorgeschlagen:

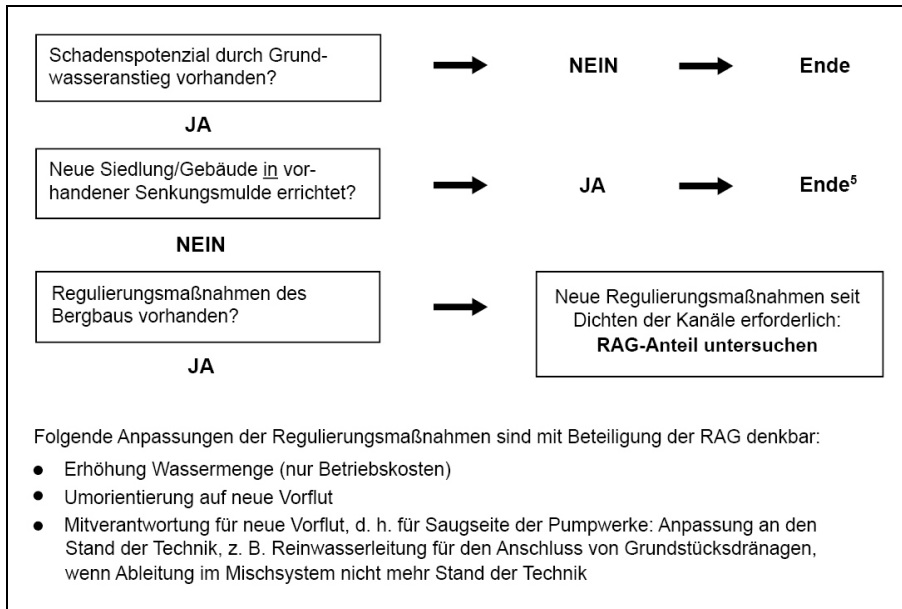


Abb. 6: Mögliches Prüfschema zur Feststellung der Kostenbeteiligung des Bergbaus<sup>5</sup>

Aufgrund der langen Einwirkungszeiträume durch den Bergbau stellt sich abgesehen von der streitigen Verjährungsfrage das Problem, dass sich die bergbaulichen Einwirkungen mit den vielen sonstigen Maßnahmen in den langen Zeiträumen überlagert haben. Die Trennung der Anteile und die damit verbundenen juristischen Fragen werden allgemein als sehr komplex eingeschätzt.

<sup>5</sup> In der AG wurde von den kommunalen Vertretern mehrfach festgestellt, dass auch bei der Errichtung von neuen Gebäuden in einer bestehenden Senkungsmulde die Beteiligung des Bergbaus nicht automatisch enden kann, wie bei der Einzelfallprüfung vorgesehen.

## 4 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Folgende Ergebnisse der Arbeiten der AG Grundwasserbewirtschaftung können festgehalten werden:

### **Konzepte zur Fremdwassersanierung (FSK) und zur Niederschlagswasserbewirtschaftung (NBK).**

Auf Grundlage eines Entwurfs der AG Grundwasserbewirtschaftung zum Fremdwassersanierungskonzept wurde durch einen Arbeitskreis des LANUV eine Arbeitshilfe erstellt. Die Arbeitshilfe wurde nach Bearbeitung durch das MUNLV (heute MKULNV) per Erlass mit Datum vom 21.06.2010 an die Bezirksregierungen eingeführt.

Das Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept (NBK) wurde gemäß § 53 (1b) LWG integraler Bestandteil des Abwasserbewirtschaftungskonzepts (ABK). Seine Erarbeitung ist an die Aufstellung bzw. Fortschreibung des ABK geknüpft.

### **Sanierungsstrategien für Abwasserkanäle**

- Die Anforderungen des LWG zur Fremdwassersanierung müssen vollständig umgesetzt werden. Für die Umsetzung wird aus Sicht der FAG ein Zeitraum  $\geq 40$  Jahre geschätzt.
- Die Kanalsanierung soll nach Prioritäten gemäß den Anforderungen des FSK in Fremdwasserschwerpunktgebieten auf der Grundlage des ABK und unter Berücksichtigung des NBK erfolgen.
- Es soll eine integrierte Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Fremdwassersanierung – d. h. öffentliche und private Kanäle – erfolgen.
- Die Sanierungsmaßnahmen sollen sich an den Kriterien: wasserwirtschaftliche Nachhaltigkeit und wirtschaftlich vertretbar orientieren.

### **Technische Umsetzung der Fremdwassersanierung**

Falls eine Grundwasserbewirtschaftung im Zusammenhang mit der Fremdwassersanierung erforderlich ist, kann diese grundsätzlich auf folgenden Wegen erfolgen:

- Dezentrale Maßnahmen zur Regulierung des Grundwasserstandes: Die Verantwortung ist aufgeteilt, die Vorflut (Ableitung, Einleitung) wird von der Kommune/EG bereitgestellt. Entflechtung von Schmutzwasser, Regenwasser und Grundwasser erfolgt auf den privaten Grundstücken. Für den Betrieb der Dränagen ist der Grundeigentümer verantwortlich.
- Zentrale Grundwasserbewirtschaftung: Zentrale Dränagen und Ableitungen über eine neue Vorflut werden im öffentlichen

Raum erstellt. Die Übergabe des Wassers erfolgt an ein PW oder Gewässer. Planung, Bau und Betrieb erfolgen durch den Kanalnetzbetreiber, in der Regel ist dies die Kommune. Es entstehen höhere Invest- und Betriebskosten beim Betreiber. Die technische Umsetzung ist zudem nicht immer möglich.

### **Kostenschätzung für die Fremdwassersanierung (Grundwasser)**

Die Kostenschätzung wurde durch die AG nach dem zurzeit besten verfügbaren Kenntnisstand erarbeitet und einvernehmlich von den Mitgliedern der AG freigegeben. Die Bewirtschaftungsmaßnahmen im Emschergebiet sind auf Fremdwasserschwerpunkte beschränkt. Dabei wurde zwischen einer „zentralen Grundwasserbewirtschaftung“ im öffentlichen Raum und einer „dezentralen Grundwasserbewirtschaftung“ vor allem auf den privaten Grundstücken unterschieden.

Die Ergebnisse (s. Tabelle 3) zeigen, dass die Investitionskosten für beide Varianten in derselben Größenordnung von rund 800 Mio. € liegen. Deutliche Unterschiede zeigen sich bei den Kosten der Grundwasserbewirtschaftung für die Kanalnetzbetreiber. Die Umsetzung einer einheitlichen Variante für das Emschergebiet ist jedoch wegen der unterschiedlichen Grundwasser- und Vorflutverhältnisse unwahrscheinlich, so dass jeweils lokale Lösungen als Mischform entstehen werden.

### **Finanzierung**

Als Ergebnis der Diskussion zu den gebührenrechtlichen Fragen kann festgehalten werden, dass der neue § 53c des LWG die Finanzierung der Fremdwassersanierung über die Abwassergebühren als Teil der Abwasserbeseitigungskosten ermöglicht. Dies ist nach Einschätzung der AG und des KUA mit der Reduzierung des Fremdwassersanfalls zu begründen, die das Kanalnetz entlastet und zur Effizienzsteigerung der Kläranlage beiträgt. Zudem wird die Fremdwassersanierung dem Verdünnungsverbot für Abwasser gerecht.

Durch den § 53c des LWG sind damit alle juristischen Voraussetzungen für die Durchführung und Finanzierung von Fremdwassersanierungen gegeben. Die Finanzierung der Fremdwassersanierung über die Abwassergebühren als Teil der Abwasserbeseitigungskosten ermöglicht den Netzbetreibern, sofort zu handeln.

Zur Finanzierung der Verbandsaufgaben für die Grundwasserbewirtschaftung von EGLV können die bestehenden Veranlagungsregeln genutzt werden.

### **Bergbaubedingte Kosten**

In der AG wurden Kriterien und Vorgehensweise zur Ermittlung der Verursachungsanteile und Kostenbeteiligung des Bergbaus diskutiert. Aufgrund der komplexen Verursachungs- und Rechtsverhältnisse wird seitens des Bergbaus eine pauschale Kostenbeteiligung nicht für möglich gehalten. Es sind jeweils Einzelfallentscheidungen zu treffen.

## **Ausblick**

Als ein Schwerpunkt der zukünftigen Arbeit soll die AG die weiteren Untersuchungen der EG zu den Auswirkungen der Kanalsanierung kritisch/konstruktiv begleiten und Impulse geben. Seit 2006 untersucht die EG mit Unterstützung durch das MKULNV (vorm. MUNLV) die Auswirkungen der Kanalsanierung und der Regenwasserbewirtschaftung auf die Grundwasserverhältnisse. Diese Untersuchungen haben bereits zu vielen wichtigen Ergebnissen geführt, die vielfach auch die Grundlage für die bisherigen Arbeiten in der AG waren (Schwerpunktgebiete der Fremdwassersanierung, Dimension eines Ersatzsystems, technische Lösungsbausteine, Kostenschätzung). Die bisherigen Ergebnisse wurden den Städten und Kommunen mitgeteilt und auch von diesen bestätigt. Diese Arbeiten sollen fortgeführt werden (z. B. Integration des Kanalzustandes in die Modellrechnungen, Monitoring).

Als eine weitere Aufgabe der AG wurde die Begleitung von Pilotvorhaben zur Grundwasserbewirtschaftung im Zusammenhang mit der Fremdwassersanierung festgelegt. Die Umsetzung der bisherigen Erkenntnisse in die Praxis ist erforderlich, um weitere Erkenntnisse über die Praktikabilität zu gewinnen und um die Umsetzung im gesamten Emschergebiet voranzutreiben (best practice, Pilot- und Leuchtturmprojekte). Die AG soll dazu Pilotprojekte mit initiieren, begleiten und auswerten.



## Literatur

- ATV-DVWK (2003): Fremdwassersituation in Deutschland, Arbeitsbericht der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe ES-1.3 „Fremdwasser“, KA – Abwasser, Abfall 2003 (50), Nr. 1, S. 70-81.
- DWA (2010): Fremdwasser in Entwässerungssystemen, Entwurf Merkblatt DWA-M182 der DWA-Arbeitsgruppe ES-1.3 „Fremdwasser“, unveröffentlicht.
- Emschergenossenschaft (2007): Einfluss der Kanalsanierung und der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung auf den Wasserhaushalt in der Emscherregion (unveröffentlicht).
- Getta, M., Bandermann, S. & M. Denneborg (2009):  
Dränage-Versickerungs-System zur kombinierten Regen- und Grundwasserbewirtschaftung, Korrespondenz Wasserwirtschaft (1/2009).
- Getta, M., Holte, A. & K.H. Pecher (2004): Lösungsansätze zur Vermeidung von Nachteilen bei der Abdichtung von Kanalnetzen, Korrespondenz Abwasser (10).
- Hennerkes, J. (2006): Reduzierung von Fremdwasser bei der Abwasserentsorgung, Dissertation, Aachener Schriften zur Stadtentwässerung, Band 10, Gesellschaft zur Förderung der Siedlungswasserwirtschaft an der RWTH Aachen.
- IKT (2006): Pilotprojekt der Stadt Billerbeck. Dränagewasser von Privatgrundstücken – Umweltgerecht Sammeln und Ableiten.
- Landeswassergesetz NRW: <http://www.lanuv.nrw.de/wasser/gesetze.htm>
- Michalska, A. & K.H. Pecher (2000): Betriebliche und kostenmäßige Auswirkung des Fremdwassers auf die Abwasseranlagen, GWA-Band 177, Aachen.
- MUNLV (2006): Arbeitshilfe zur integrierten Grund- und Regenwasserbewirtschaftung im Emschergebiet.
- Reichel, F. & M. Getta (2008): Grundwassermodelle als Werkzeuge zur Fremdwassersanierung, Korrespondenz Wasserwirtschaft (1), Nr. 12, Dezember 2008.