

Ohne uns läuft nix.



Fremdwasser - Identifikation / Vermeidung

Inhaltsverzeichnis



1. Allgemeines
2. Ursachen und Auftreten von Fremdwasser
3. Vorgehensweise / Identifikation und Feststellung des Handlungsbedarfes bei Fremdwasserschwerpunkten
4. Fremdwasserreduzierung und flankierende Maßnahmen
5. Präventivmaßnahmen zur Vermeidung von Fremdwasser
6. Rechtliche Aspekte
7. Erkenntnisse / Fazit

1. Allgemeines



DWA Arbeitsgruppe ES-1.3 „Fremdwasser“ und Veröffentlichungen in der KA

Die DWA hat im Jahr 2000 die Arbeitsgruppe ES-1.3 „Fremdwasser“ im Fachausschuss ES-1 „Grundlagen“ eingerichtet. Bislang wurden vier Arbeitsberichte veröffentlicht:

- „Fremdwassersituation in Deutschland“ (1. Arbeitsbericht 2003), veröffentlicht in KA – Abwasser, Abfall 2003 (50), Nr. 1, S. 70–81 (ATV-DVWK 2003)
- „Auswirkungen von Fremdwasser und Hinweise zum Erkennen kritischer Fremdwasserverhältnisse“ (2. Arbeitsbericht 2004), veröffentlicht in KA – Abwasser, Abfall 2004 (51), Nr. 6, S. 664–667 (ATV-DVWK 2004) sowie als Publikation der ATV-DVWK, ISBN 978-3-937758-08-4, März 2004
- „Konzepte und Maßnahmen zur Lösung von Fremdwasserproblemen“ (3. Arbeitsbericht 2005), veröffentlicht im Internetportal der DWA im Mitgliederbereich (DWA 2005)
- „Rechtliche Aspekte der Fremdwasserthematik“ (4. Arbeitsbericht 2007), veröffentlicht in KA – Abwasser, Abfall 2007 (54), Nr. 5, S. 488–492 (DWA 2007)

1. Allgemeines

DWA-M 182 Fremdwasser in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden
- April 2012



Das Merkblatt fasst die wesentlichen Arbeitsergebnisse aus den Berichte der Arbeitsgruppe ES-1.3 „Fremdwasser“ unter Berücksichtigung des aktuellen Wissenstandes und neuerer Erkenntnisse zusammen.

1. Allgemeines



Fremdwasser, was ist das und warum ist das ein Problem?



Tabelle 13: Qualitativer Einfluss des Fremdwassers auf die Kosten von Abwasseranlagen (nach MICHALSKA und PECHER, 2000)

Abwasseranlage		Investitions- kosten	Betriebs- kosten
Abwasserableitung (Kanalnetz)	Schmutzwasserkanal	+	-
	Regenwasserkanal	o	o
	Mischwasserkanal	o	-
	Pumpwerke	+	++
Regenwasser- behandlung	Regenrückhaltebecken	+	o
	Regenüberlaufbecken / Stauraumkanäle	++	o
	hydraulisch bemessene Anlagenteile	++	++
Abwasserbehand- lung (Kläranlage)	biologische Abwasserreinigung mit konzentrationsbezogene Ablaufanfor- derungen	--	--
	biologische Abwasserreinigung mit frachtbezogenen Ablaufanforderungen	++	++
	Abwasserabgabe	k. A.	++
Erläuterungen: o keine bzw. geringe Beeinflussung der Kosten (++) + (starker) Anstieg der Kosten (--)- (starke) Abnahme der Kosten			

Technische Definition der DWA-Arbeitsgruppe ES-1.3.
Erster Arbeitsbericht [KA 1/2003 (50), 71 ff.]:

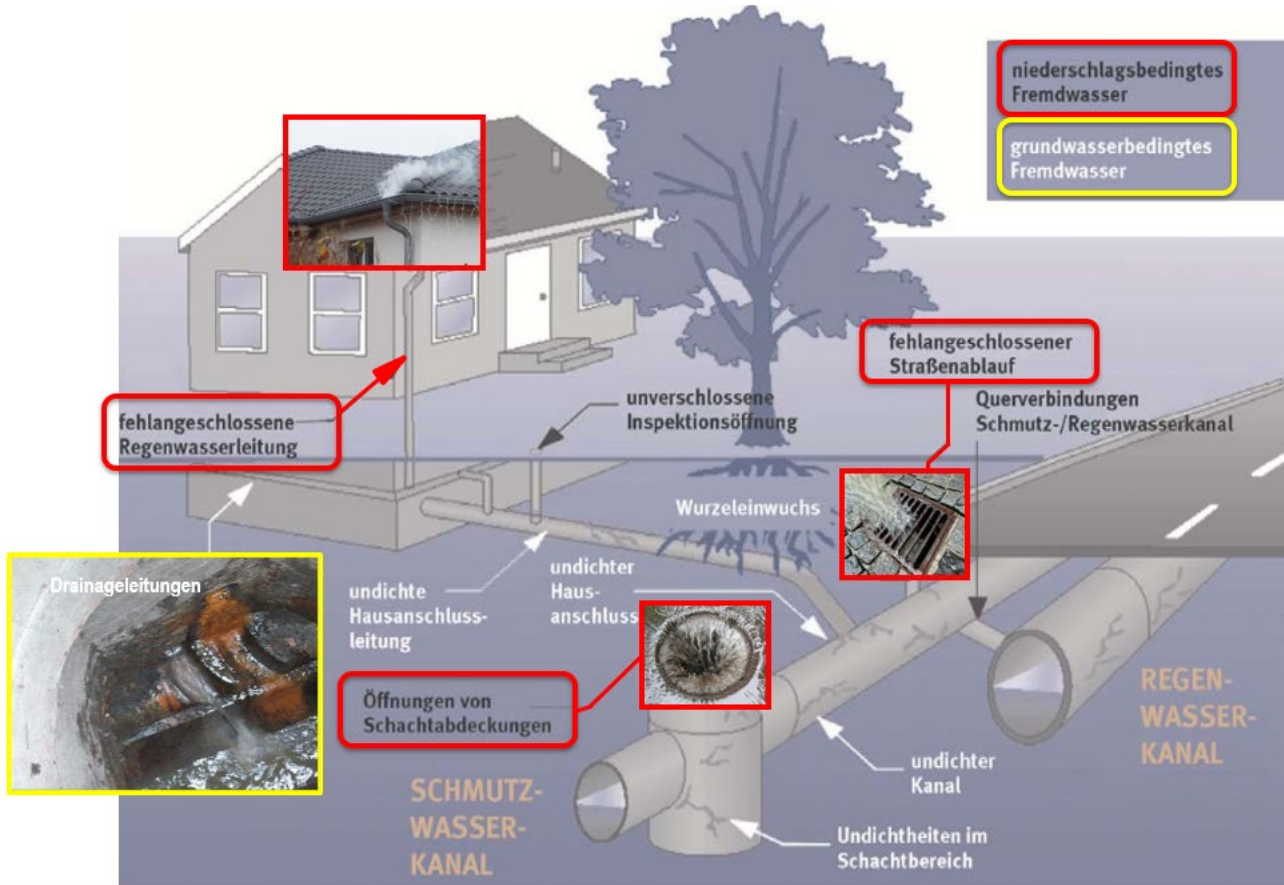
„Fremdwasser ist das in Abwasseranlagen abfließende Wasser, welches weder durch häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen oder sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften verändert ist noch bei Niederschlägen von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt und gezielt eingeleitet wurde....“

- Fremdwasser kann zu einer hydraulischen Belastung von Abwasserkanälen, Pumpwerken und Kläranlagen führen.
- Vor allem bei Schmutzwasserkanälen besteht die Gefahr von Rückstau und Abwasseraustritt im Netz, zur Überlastung von Pumpwerken und zu unerwünschten „Notauslässen“ in Gewässer.
- Fremdwasser verlängert die Laufzeiten und erhöht die Schaltheufigkeit von Pumpen.
- Es kommt zu einem deutlich erhöhten Energieverbrauch und zu einem größeren Verschleiß der Anlagentechnik.

2. Ursachen und Auftreten von Fremdwasser



Herkunft von Fremdwasser



Hinsichtlich der Herkunft von Fremdwasser kann grundsätzlich zwischen niederschlags- und grundwasserbedingtem Fremdwasserzufluss unterschieden werden.

Das Bild zeigt diese Unterteilung anhand wesentlicher Eintrittspfade von Fremdwasser in ein Kanalnetz am Beispiel eines Trennsystems.

Wesentliche Eintrittspfade für Fremdwasser am Beispiel eines Trennsystems (nach EPA 2003, in: HENNERKES 2006)

2. Ursachen und Auftreten von Fremdwasser



Abflusscharakteristik von Fremdwasser

Abflusscharakteristik	Beschreibung	Begründung und mögliche Fremdwasserquellen
Basisabfluss bei Trockenwetter	Kontinuierlicher Fremdwasserabfluss, oft mit geringer Größe und langsamen Schwankungen	Zeitweise oder dauerhaft im Grundwasser liegende undichte Kanäle oder Schächte sowie fehleingeleitete Oberflächengewässer führen je nach Grundwasserstand, Hydrogeologie und Gewässerpegel zu einem stetigen Basisabfluss mit jahreszeitlicher Charakteristik. (Grundwasserbedingtes Fremdwasser)
Schnelle Reaktion bei Niederschlag nur im Schmutzwasserkanal eines Trennsystems	Sofortiger Anstieg der Abflussganglinie bei einem Regenereignis (meist nur temporär)	Niederschlagswasser gelangt von abflusswirksamen Flächen über Fehlanschlüsse und Schachtdeckelöffnungen in die Kanalisation. Dränagen wird hierbei eine untergeordnete Rolle zugeordnet. (Niederschlagsbedingtes Fremdwasser)
Mäßige Reaktion bei Niederschlag	Ansteigender Abfluss während oder nach einem Regenereignis, allmähliches Abflachen der Abflussganglinie bis mehrere Stunden oder Tage nach Ende des Regenereignisses	Das versickernde Niederschlagswasser gelangt als Zwischenabfluss bzw. Stauwasser über oberflächennahe Dränagen und undichte Abwasserleitungen in die Kanalisation. Einen geringeren Beitrag leisten undichte Schächte und Kanäle in größerer Tiefe. (Niederschlags- und grundwasserbedingtes Fremdwasser)

Anhand der Betrachtung von Abflussganglinien im Schmutzwasserkanal eines Trennsystems und im Mischsystem können unter Berücksichtigung der Fließzeit (Durchflussmessungen) gute Kenntnisse über mögliche Fremdwasserquellen gewonnen werden → (HENNERKES 2006).

- Niederschlagsbedingtes Fremdwasser reagiert zeitnah auf Niederschläge und führt während oder nach einem Regenereignis zu einem messbaren Anstieg des Abflusses im Kanalnetz.
- Grundwasserbedingtes Fremdwassers wirkt sich langsamer und zeitlich ausgedehnt auf den Abfluss im Kanalnetz aus. Es ist u. a. von der Regendauer, -intensität und Jahreszeit abhängig.

Abflusscharakteristik von Fremdwasser (KING COUNTY 2004, in: HENNERKES 2006)

3. Vorgehensweise / Identifikation und Feststellung des Handlungsbedarfes bei Fremdwasserschwerpunkten



Indiziencheck

- Indizien bei Kläranlagen
 - Hohe Fremdwasserzuflüsse führen zu einer untypisch höheren hydraulischen Kläranlagenbelastung
 - Nitratkonzentration im Schmutzwasser → bei landwirtschaftlicher Flächenbewirtschaftung kann grundwasserbedingtes Fremdwasser stark mit Nitraten belastet sein. Bei einem deutlich häuslich geprägtem Abwasseranfall ist die Nitratkonzentration sonst eher gering.
- Indizien bei Kanalisationen
 - Beobachtungen von Rückstau- bzw. Überflutungsereignissen im Schmutzwasserkanalnetz
 - Kenntnis von unzulässigen Entlastungen aus dem Schmutzwasserkanalnetz
 - Beobachtung von eindringendem Grundwasser oder klaren Zuflüssen aus Anschlüssen bei der Sichtung von Videos aus Kamerabefahrungen
- Indizien bei Pumpwerken
 - Dauerbetrieb der Schmutzwasserpumpen bei Trockenwetter im Trenn- und Mischsystem
 - deutlicher Unterschied der Pumpenlaufzeiten bei Trockenwetter in den Sommer- und Wintermonaten
 - deutlicher Unterschied der Pumpenlaufzeiten an Trocken- und Regenwettertagen bei Schmutzwasserpumpwerken im Trennsystem

3. Vorgehensweise / Identifikation und Feststellung des Handlungsbedarfes bei Fremdwasserschwerpunkten



Analysephase

- „Grobanalyse“ der Einzugsgebiete
 - Erfassen und Auswerten der verfügbaren und ohne zusätzlichen Aufwand verfügbaren Daten und Gebietskenngrößen
 - Quantifizierung der Größenordnung des Fremdwasseranfalls bei Trockenwetter und infolge Niederschlag
 - Zusammentragen der bekannten und vermuteten Fremdwasserquellen
- Aufstellung einer Prioritätenliste für die „Feinanalyse“ in ausgewählten Pumpwerkseinzugsgebieten
 - Ergebnisse und Erkenntnisse in Form einer vorläufigen Prioritätenliste zusammenstellen
 - Wirtschaftlichkeitsuntersuchung
 - Unternehmensstrategische Entscheidungen über Art und Umfang der weiteren Vorgehensweise
- „Feinanalyse“ in den (Teil-) Einzugsgebieten entsprechend der Prioritätenliste
 - Durchführung von temporären Messkampagnen; Quantifizierung der Größenordnung des Fremdwasseranfalles in den (Teil-) Einzugsgebieten
 - Untersuchungen in den (Teil-) Einzugsgebieten zur Lokalisierung weiterer Fremdwasserquellen

3. Vorgehensweise / Identifikation und Feststellung des Handlungsbedarfes bei Fremdwasserschwerpunkten



- Datenprüfung (Kanalinformationssystem - GIS) und Ortsbegehungen

- Einzugsgebietsgrenzen prüfen
- Bestandsprüfung mittels Längsschnitt
- Fließwegverfolgung
 - Querschnittsreduzierung
 - Drosseleinrichtung
 - Düker (Gewässerkreuzungen)
- Sichtkontrolle (erkennbare Fehlanschlüsse):
 - Straßenabläufe am S-Kanal
 - Querverbindungen zwischen Schmutz- und Regenkanal
 - Drainagen
 - Regenkanal leitet in Schmutzkanal mangels Vorflut
- Lokalisierung Geländetiefpunkte
 - Vergleich der Deckelhöhen Schacht
 - idealisiert: DGM (Verschneidung der Geländehöhen mit Deckelhöhe Schacht)
- Gewässer im Einzugsgebiet (Rückfluss ins Netz)
 - ggf. defekte/verrottete Überlaufschweller
- Einleitflächen
 - Prüfung Dachflächen einleitend
 - Prüfung versiegelte Flächen einleitend
- Straßenflächen einleitend
 - Lage von Schächten
 - Spurrillen
 - Gefälle der Straße
 - Lage / Zustand von Straßenabläufen

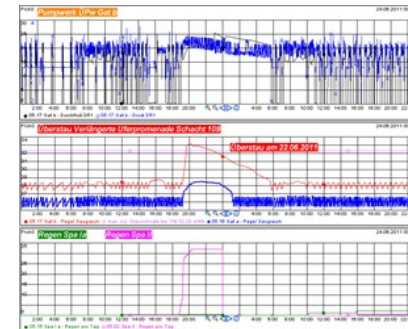
Daten aus TV-Inspektion

- Abzweige / Stutzen, die im Bestandsplan unbekannt sind
- Scherben / Rissbildung
- eindringendes Wasser / fließend Befahrung bei:
 - GW-Hochstand (Winter/Frühjahr)
 - Regenereignis
 - „Beströmungstest“ durch Betriebspersonal



Verfügbare Messdaten

- Klärwerke (Indizien f. Fremdwasser)
- Pumpwerk (Indizien f. Fremdwasser)
 - Pegel Zulaufkammer
 - Pegel Saugraum
 - Durchfluss Pumpe (RF)
 - Rückstaubereich im Kanalnetz
 - Notauslass
 - Rückstauenebene
- Regendaten (mind. 5 min-Werte)
- feste Messstandorte im Einzugsgebiet
- Kanalnetzfüllstand / Gewässerpegel
- Grundwasserstände-Ganglinien
- Trockenwetter-Nachtsenken-Messdaten



zusätzliche Informationen

- Kundenbeschwerden bei Starkregen
- Rückstaubeschwerden
- Pfützenbildung
- Informationen von Mitarbeitenden



Die gefundenen Fremdwasserquellen werden zusammengestellt und hinsichtlich ihrer „Bedeutung“ für den nachgewiesenen Fremdwasseranfall betrachtet. Daraus kann dann eine Prioritätenliste erstellt und die sich daraus ableitenden, Maßnahmen hergeleitet werden.

4. Fremdwasserreduzierung und flankierende Maßnahmen

Maßnahmen im Einzugsgebiet / Umgang mit Fremdwasser



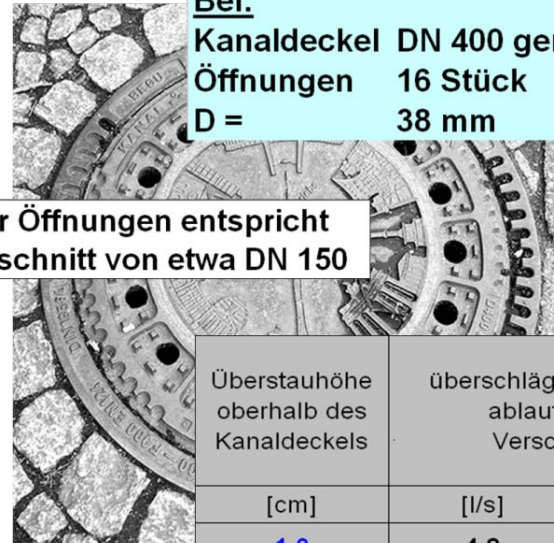
- Zufluss über Schachtdeckel eindämmen
 - Angleichen der Schachtabdeckungen an die Straßenoberkante
 - Anpassung des Straßenkörpers / des Geländes (Spurrillen / Gefälle)
- Schmutzwasserschächte an Geländetiefpunkten
 - Ausstattung mit Wasserstopp-Systemen zum Schutz vor Regenwasserzufluss
 - ggf. Einbau druckdichter Abdeckungen zur Vermeidung von Abwasseraustritt
- Prüfen vorhandener Straßenabläufe (Lage / Höhe) auf Anströmung bei Regenwetter
- Fehlschlüsse von Straßenabläufen (Straßenabläufe aber ggf. nur S-Kanal vorh.)
- bedarfsgerechte Reinigung von Straßenabläufen
- Sanierung (Abdichtung) defekter Entwässerungsanlagen
- Abkoppeln privater Fehlschlüsse
- Trennen von Verbindungen zwischen Schmutz- und Regenkanalisation
- Zufluss aus Gewässern eindämmen

4. Fremdwasserreduzierung und flankierende Maßnahmen



Regenwasserzufluss über Schachtabdeckungen

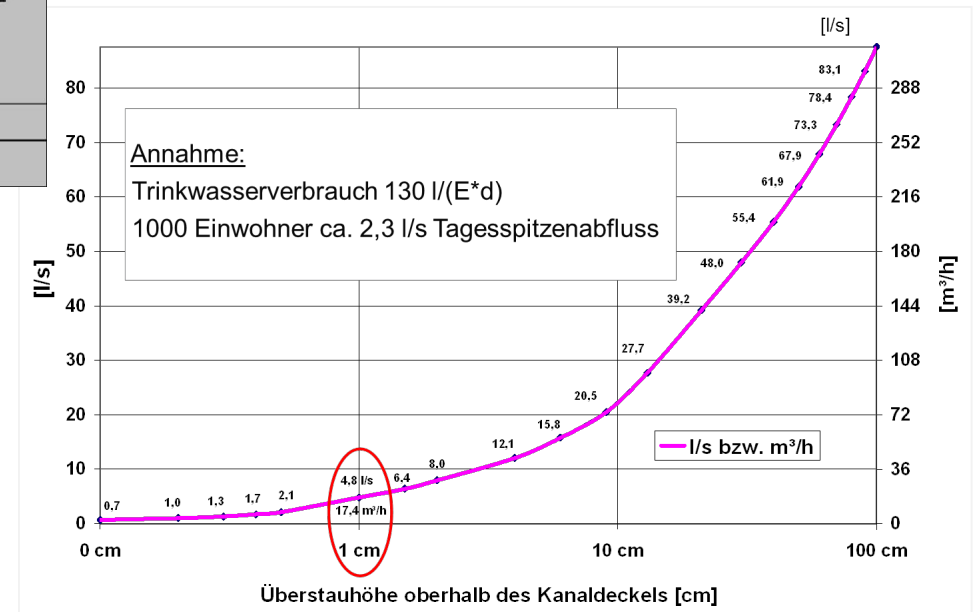
Regenwasserzufluss über Schachtabdeckungen



Bei:
Kanaldeckel DN 400 gemäß DIN 19584
Öffnungen 16 Stück
D = 38 mm

Summe aller Öffnungen entspricht einem Querschnitt von etwa DN 150

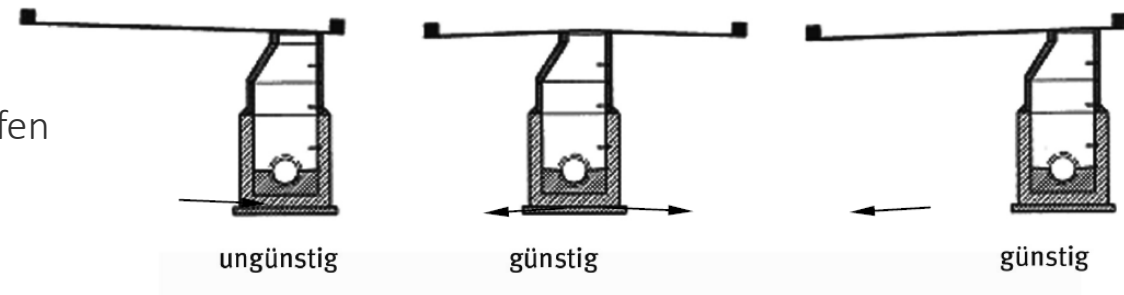
Überstauhöhe oberhalb des Kanaldeckels [cm]	überschlägige Regenwasserablaufmenge ohne Verschlussystem	
[cm]	[l/s]	[m ³ /h]
1,0	4,8	17,4



5. Präventivmaßnahmen zur Vermeidung von Fremdwasser



- korrekte Bauausführung bei Neubau von Entwässerungstechnischen Anlagen
- konsequent durchgeführte Bauaufsicht insbesondere in Neubaugebieten, um Fehlanlüsse und bauseits angelegte Undichtigkeiten zu vermeiden (Abnahme der gebauten Entwässerungssysteme, Prüfung der korrekten Anschlüsse)
- für neu zu bauende, abflusswirksame Flächen gilt, dass das anfallende Niederschlagswasser möglichst auf dem Grundstück verbleibt und nicht / nur verzögert (Begrenzung der Einleitung z.B. 1 l/s) in den Schmutzkanal eingeleitet werden darf (Tankstellen; Anlieferbereiche bei Supermärkten)
- bei Neubau bzw. Sanierung: sinnvolle Anordnung der Schächte im Straßenraum
 - nicht am Geländetiefpunkt,
 - kein Gefälle in Richtung Schachtdeckel,
 - nach Möglichkeit nicht in der Nähe von Straßeneinläufen
- Fremdwassersanierungskonzept
 - öffentliches Kanalnetz
 - private Grundleitungen



Beispiele für die Anordnung von Schachtbauwerken des Schmutzwassersystems im Bereich von Straßen

5. Präventivmaßnahmen zur Vermeidung von Fremdwasser



Vorgehensweise → vom Großen zum Kleinen

- Abkoppeln: Versuchen die großen einleitenden Flächen zu finden und diese abkoppeln!
 - Der größte Anteil an der Fremdwasserproblematik vom Bereich der öffentlichen Flächen wird durch den Regenwasserzulauf über die Schachtdeckel, zum Teil auch Straßenabläufe, verursacht. (Bsp. TBA Pfützenbildung)!
 - die kleinen privaten Flächen zu finden, die in Summe auch viel Wasser bringen, ist sehr aufwendig und diese dann abzukoppeln schwierig!
 - illegale privaten Fehlschlüsse technisch zu lokalisieren ist schwer und die Erfolgschance ist gering.
 - Schaffung der Rechtssicherheit für die Abkopplung lokalisierter Fehlschlüsse
- Sofern möglich hydraulische Netzerweiterung
- Stauräume und Überflutungsflächen etablieren

6. Rechtliche Aspekte



Fragen

- Ist der Netzbetreiber aus rechtlicher Sicht gezwungen, das Fremdwasser zu reduzieren?
- Gibt es rechtlichen Möglichkeiten für Aufsichtsbehörden und Netzbetreiber, Fremdwassereinleitung zu unterbinden?
- Können bisher langjährig geduldete oder gar genehmigte Fremdwassereinleitungen zurück genommen werden?
- Können die fremdwasserverursachten Kosten bei der Ableitung im bestehenden Entwässerungssystem gebührenrechtlich berücksichtigt werden?
- Haben Grundstückseigentümer einen Anspruch auf kostenlose Beseitigung von Drainagewasser und ist die Kommune für Folgeschäden bei Nichtannahme von Drainagewasser haftbar?
- Wer ist für die Beseitigung von unerlaubt angeschlossenen Drainagen verantwortlich?
Wer trägt die Kosten für das „Umklemmen“ von Drainagen zum Beispiel an einen Drainagewasserkanal?
- Wer haftet für Vermögensschäden durch einen in folge Kanalsanierung hervorgerufenen Grundwasseranstieg?
Dürfen grundwasserabsenkende Maßnahmen durchgeführt werden? Wer trägt die Kosten?
- Welche Vorgaben können im Bebauungsplan zur Vermeidung von Fremdwasserabflüssen bei Neubaumaßnahmen gemacht werden, zum Beispiel kein Keller oder wasserdichte Wanne?

Aus → Rechtliche Aspekte der Fremdwasserthematik

Vierter Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-1.3 „Fremdwasser“ KA – Abwasser, Abfall 2007 (54) Nr. 5

6. Rechtliche Aspekte



Zusammenfassung 1

Über die rein technischen Aspekte bei der Lösung von Fremdwasserproblemen wird man in der Praxis auch regelmäßig mit rechtlichen Fragestellungen konfrontiert, die dem „Techniker“ oftmals als Hindernis einer schnellen und pragmatischen Fremdwassersanierung erscheinen.

folgender Handlungsbedarf wird zur Erleichterung der technischen Fremdwassersanierung gesehen:

- Schaffung rechtlich abgesicherter Finanzierungsmöglichkeiten (z. B. über die bestehende Abwassergebühr) für alternative Entwässerungssysteme (z. B. Drainagewasserkanal) als Voraussetzung für eine mögliche Herausnahme von Fremdwasser aus den vorhandenen Abwassernetzen.
- Ermächtigung von Kommunen zur Aussprache eines Versickerungsverbotess zur Vorbeugung erhöhter Fremdwassereinleitungen durch Drainagen und aufgrund eines ansteigenden Grundwasserspiegels.
- Schaffung von zusätzlichen Festsetzungsmöglichkeiten im Baugesetzbuch, zum Beispiel Forderung von wasserdichten Kellern bei Errichtung von Gebäuden, um die Notwendigkeit von Bauwerksdrainagen von vornherein nicht entstehen zu lassen.

Aus → Rechtliche Aspekte der Fremdwasserthematik

Vierter Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-1.3 „Fremdwasser“ KA – Abwasser, Abfall 2007 (54) Nr. 5

6. Rechtliche Aspekte

Zusammenfassung 2



Darüber hinaus wären für den Betreiber von öffentlichen Abwasseranlagen folgende Hilfestellungen als Unterstützung bei der Fremdwassersanierung, auch gegenüber politischen Entscheidungsträgern und den Bürgern denkbar:

- Rechtliche Konkretisierung der Anforderungen an die Abwasserentsorgung, so dass der Anlagenbetreiber daraus für seine spezifischen Verhältnisse den zulässigen Fremdwasserabfluss eindeutig und ohne Einzelfalldiskussion mit der zuständigen Aufsichtsbehörde ableiten kann.
- Einführung einer wirksamen „Strafe“ bei Nichteinhaltung der Anforderungen an die Abwasserentsorgung, idealerweise in Form von Strafzahlungen, die aufgrund ihrer Höhe einen echten wirtschaftlichen Anreiz für eine Fremdwassersanierung bilden (z. B. angepasste Abwasserabgabe). Diese „Strafe“ sollte aber auf jeden Fall mit Investitionen zur Fremdwasserreduzierung verrechenbar sein. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Einhaltung der rechtlichen Regelungen zu sehr von dem spezifischen Verantwortungsbewusstsein und Engagement der handelnden Personen abhängig ist und keine konsequente und flächendeckende Umsetzung in der Praxis erfolgt.

Aus → Rechtliche Aspekte der Fremdwasserthematik

Vierter Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-1.3 „Fremdwasser“ KA – Abwasser, Abfall 2007 (54) Nr. 5

7. Erkenntnisse / Fazit



- Sofern es keine nennenswerte Infiltration durch Grundwasser und einzelne große Fläche gibt, von denen aus eingeleitet wird, kommt der Großteil des Fremdwassers von einer Vielzahl kleiner Flächen und dem Regenwasserzutritt über die Schachtabdeckungen.
- hoher Personaleinsatz und z.T. hohe Kosten haben oft nur einen fraglichen Erfolg, daher sind am Anfang gute und umfangreiche Grundlagenermittlung und Konzept sinnvoll („Erst grübeln, dann dübeln“)!
- Die Untersuchungen sind gewissenhaft und umfänglich durchzuführen und zu dokumentieren.
- Es sind Mitarbeiter mit Fach-, Sach- und Ortskenntnis notwendig, die sich speziell um das Fremdwasser-Thema kümmern. Nur so nebenbei, das ist nicht zielführend.
- Meldungen zu mögl. Schwerpunkten und Vor-Ort Kontrollen bei Regenereignissen sind „unbezahlbar“.
- Selbst wenn man die Fremdwassereinleitungen kennt ist man sie oft noch lange nicht los
- Das realistische, einfach umsetzbare Abkopplungspotential ist gering!
- Es muss viel Zeit in die individuelle Kundenbetreuung investiert werden.
- Ein spürbaren Rückgang des niederschlagsbedingten Fremdwasseranfalls ist mit langfristigen Anstrengungen im Kanalnetzbereich verbunden. Kurz- und mittelfristigen Erfolge sind begrenzt, aber wichtig!
- Das Vorgehen muss politisch gewollt sein und auch unterstützt werden.

Ohne uns läuft nix.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Ralf Jannek
Berliner Wasserbetriebe, Neue Jüdenstraße 1, 10179 Berlin
030.8644-2565 • ralf.jannek@bwb.de • berlinerwasser.de