

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen



Dipl.-Ing. Dirk Hecker

Ingenieurgesellschaft Tuttahs & Meyer
Bismarkstrasse 2-8, 52066 Aachen
+49 (0) 241 500005
email: d.hecker@tum-aachen.de



Hochwasser ist eine natürliche Erscheinung im Kreislauf des Wassers. Es ist ein Naturereignis, welches nicht vorhersehbar zu unterschiedlichsten Jahreszeiten zum normalen Abflussverhalten der Flüsse und Bäche gehört. Eine Bedrohung stellt ein Hochwasserereignis dann dar, wenn das Gewässer so weit über die Ufer tritt, dass die von Menschen geschaffenen Werte bedroht sind. Jedoch lässt es sich durch den Menschen und durch technischen Hochwasserschutz nicht abschaffen



Bild 1: Hochwasser in Köln 1826

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

Auch wenn es keinen 100%igen Hochwasserschutz gibt, so können Hochwasservorsorgemaßnahmen und richtiges Handeln im Hochwasserfall jedoch dazu beitragen, dass Beeinträchtigungen und Schäden innerhalb gewisser Grenzen gemindert werden. Hochwasservorsorge und Hochwasserschutz beginnen lange vor steigenden Wasserständen.

Daher hat sich die DWA in 2004 entschlossen, DWA-Mitgliedern aus den Bereichen „Entwässerungssysteme“ und „kommunale Kläranlagen“ und Fachleuten der „besonders hochwassergefährdeten Städte“ mit der Erstellung eines Merkblattes für die Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) zu beauftragen. Das Merkblatt ist im Dezember 2006 erschienen. Die Inhalte werden im Folgenden dargestellt

1. Einleitung

Die Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen und öffentlichen Einrichtungen ist integraler Bestandteil einer übergreifenden Hochwasserschutzstrategie und muss sich sinnvoll in diese einordnen.

Jedoch nehmen die Abwasserbehandlungsanlagen in der Hochwasservorsorge einen besonderen Stellenwert ein, da durch vom Hochwasser geflutete Kanalnetze oder durch hochwasserbedingte Abflussbehinderungen eine direkte Gefährdung tief liegender Gebiete erfolgen kann. Neben diesen unmittelbaren Hochwassergefahren können hochwasserbedingte Betriebsstörungen der Abwasserableitung und -behandlung zu Umweltbeeinträchtigungen führen. Darüber hinaus ist der Objektschutz der Abwasseranlagen Gegenstand der Hochwasservorsorge mit dem Ziel materielle Schäden zu mindern und eine möglichst hohe Betriebsbereitschaft während und nach Hochwasserereignissen sicherzustellen.

Unter Hochwasservorsorge von Abwasseranlagen und öffentlichen Einrichtungen ist die Gesamtheit der Maßnahmen zu verstehen, die zum Schutz dieser Anlagen vor materiellen Schäden durch Überflutung, zur weitest möglichen Sicherung des Entwässerungskomforts sowie zur Mi-

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

minimierung von Betriebsunterbrechungen und Umweltbeeinträchtigungen durch Abwasseranlagen dienen.

Grundsätzlich richten sich Planung, Bau und Betrieb der Abwasseranlagen nach den gesetzlichen Anforderungen und den daraus abgeleiteten Genehmigungen und Erlaubnissen. In Abhängigkeit des Gefährdungspotentials, der technisch und betrieblich möglichen Schutzmassnahmen und deren Kosten und Nutzen ist im Einzelfall die wirtschaftlichste und sicherste Lösung zur Umsetzung zu finden. Dies kann in der Regel sinnvoll nur in enger Abstimmung mit der Gebietskörperschaft und den Aufsichtsbehörden erfolgen.

2. Rechtliche Grundlagen

Abwasseranlagen werden nach § 18 b des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) nach den hierfür in Betracht kommenden Regeln der Technik genehmigt. Im Rahmen der Genehmigung werden auch die Belange des Hochwasserschutzes berücksichtigt.

Wesentliche Anforderungen zum Hochwasserschutz sind durch das am 03.05.2005 verkündete „Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes“ in das WHG eingeflossen (§ 31a-d, § 32).

In § 31a (2) wird die allgemeine Verpflichtung jedes potentiell von Hochwasserbetroffenen definiert, geeignete Schutzmassnahmen vor Hochwassergefahren und zur Schadensminimierung zu treffen.

In § 31b WHG werden die Länder aufgefordert, bis spätestens 10.05.2012 Überschwemmungsgebiete zu bestimmen, mindestens für Gebiete mit einem 100 jährigen Überschwemmungsereignis. Für Überschwemmungsgebiete mit einem hohen Schadenspotenzial, insbesondere Siedlungsgebiete, endet die Frist bereits am 10.05.2010.

Für die Überschwemmungsgebiete sollen die Länder Vorschriften zum Schutz vor Hochwassergefahren erlassen. Unter anderem soll durch Lan-

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

desrecht geregelt werden wie Störungen der Wasserversorgung und der Abwasserbeseitigung so weit wie möglich vermieden werden.

In § 31d werden die Länder aufgefordert, bis 10.05.2009 Hochwasserschutzpläne aufzustellen mit der Zielsetzung die Gefahren von mindestens 100 jährig auftretende Hochwasserereignissen so weit wie möglich und verhältnismäßig zu minimieren.

Die vorgenannten Vorschriften richten sich ausschließlich an die Länder, entsprechende Ausführungsvorschriften liegen bislang nicht vor. Letztendlich werden im Regelfall in Überschwemmungsgebieten Schutzanforderungen gegenüber einem 100 jährigen Hochwasserereignis für die Abwasseranlagen (Hochwasserschutzkonzept) zu definieren sein

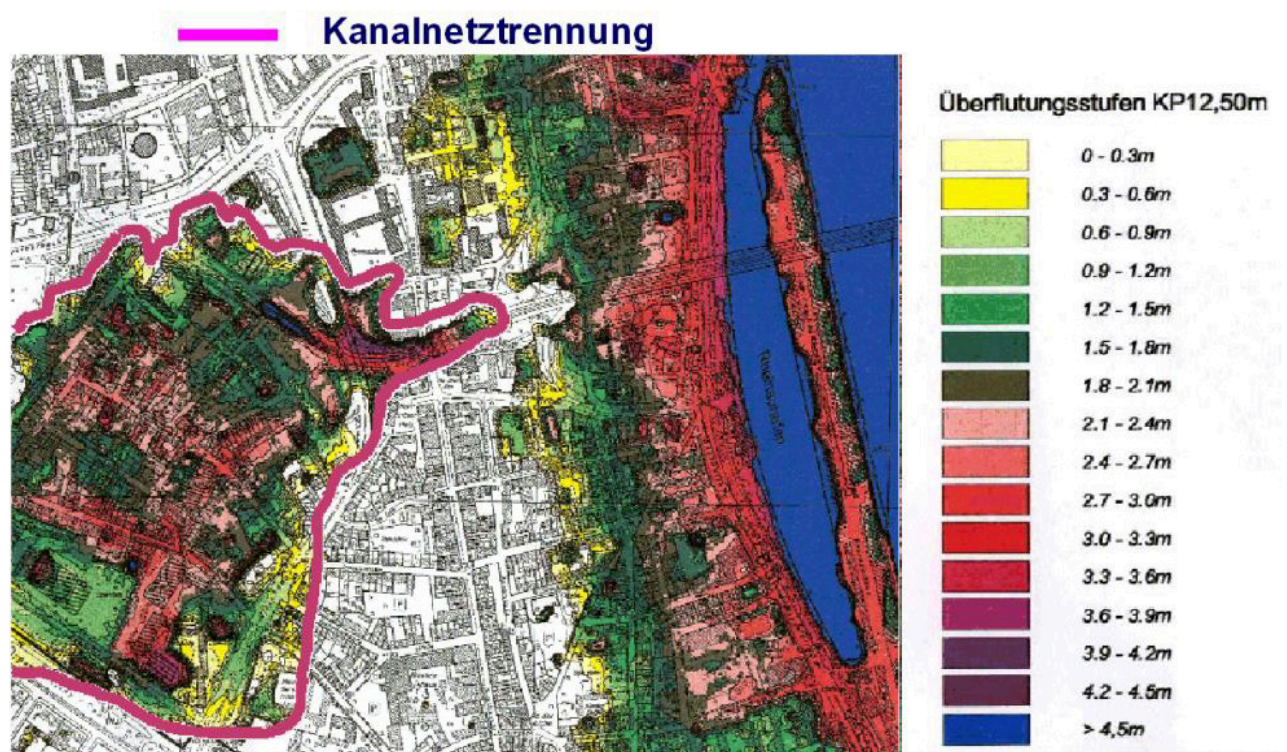


Bild 2: Ausweisung von Überschwemmungsgebieten

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

3. Hochwasserschutzkonzept

Eine gemeinsame Betrachtung aller Elemente der Siedlungsentwässerung (Kanalnetz, Sonderbauwerke, Kläranlage) ist für eine funktionierende Hochwasservorsorge und einen Hochwasserschutz unverzichtbar und bedarf in der Regel einer Abstimmung mit kommunalen/regionalen Hochwasser- bzw. Katastrophenschutzkonzepten.

Die einzelnen abwassertechnischen Komponenten sind differenziert und hinsichtlich der Wirkungen bei Versagen auf das Gesamtsystem zu betrachten.

Inwiefern die Erstellung eines Hochwasserschutzkonzeptes für Abwasseranlagen sinnvoll ist, ist anhand der speziellen Gefährdungssituation im Einzelfall vom Betreiber zu entscheiden. Das Merkblatt M103 enthält hierzu im Anhang Checklisten zur Risikoanalyse. Die Beurteilung des Handlungsbedarfs kann mittels dieser Risikoanalyse erfolgen. Ergibt die Risikoanalyse / Bewertung kein oder ein sehr geringes Risiko, ist die Erstellung eines Hochwasserschutzkonzeptes für Abwasseranlagen nicht erforderlich. Das Ergebnis der Risikobewertung sollte immer dokumentiert werden.

Sofern ein Konzept erstellt werden soll, liefert das Bild 3 ein Ablaufschema zur Umsetzung eines solchen Hochwasserschutzkonzeptes. Für den Austausch von Daten und Informationen sowie den Abgleich von Konzepten ist ein hohes Maß an Kooperationsbereitschaft aller Beteiligten unverzichtbar. Oft wird den Beteiligten zunächst die Bedeutung funktionierender Abwasseranlagen im Hochwasserfall zu vermitteln sein.

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

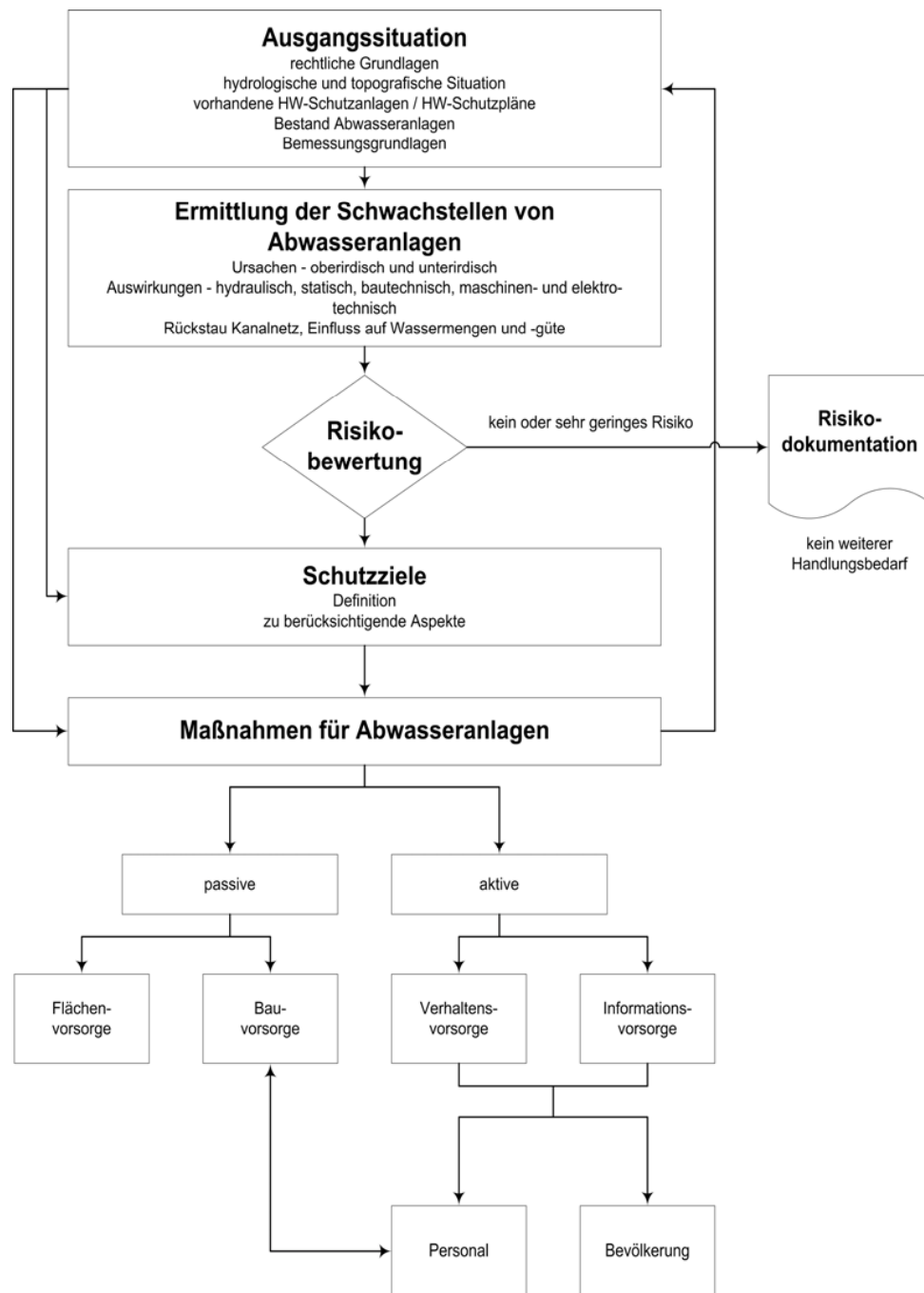


Bild 3: Ablaufschema für Hochwasserschutzkonzept

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

3.1 Ausgangssituation

Eine umfassende Analyse der Ausgangssituation ist immer Grundvoraussetzung der Erstellung eines Hochwasserschutzkonzeptes. Hierbei müssen im ersten Schritt die länderspezifischen Vorgaben / Gesetze, welche noch durch die Länder zu definieren sind Beachtung finden.

Zur hydrologischen und topographischen Bestandsaufnahme der Ist-Situation sind meteorologische und hydrologische Situation im Einzugsgebiet, alle Gewässerdaten (Abflussvermögen, Querschnitt, Längsschnitt, Rückhaltevermögen bzw. nutzbare Retentionsflächen), Grundwasserstand, HW-Ereignisse und deren Auswirkungen und die Besiedlung, Flächenversiegelung zu ermitteln.

Zu beachten ist, dass weniger der hochwasserbedingte Abfluss, sondern der sich einstellende Hochwasserscheitelstand sowie die Fließgeschwindigkeiten maßgeblich ist. Das Wiederkehrintervall des Hochwasserscheitelstandes ist wichtiger als das der Abflussmenge, da sich die Beziehung zwischen Wasserstand und Abfluss verändern kann. Weiterhin können bei Eisversatz im Winter, Treibgut an Brücken oder vergleichbaren Situationen auch relativ geringe Abflussmengen zu sehr hohen Wasserständen führen.

Zur Bewertung der Ist-Situation sind alle relevanten Konzepte, Projekte und Anlagen zur HW-Vorsorge und zum HW-Schutz im Einzugsgebiet wie z. B. überregionale Konzepte, Konzepte für Teilgebiete, kommunaler HW-Schutz zu recherchieren.

Prinzipiell sind alle Planungen an Abwasseranlagen mit örtlichen, regionalen und überregionalen Planungen/Konzepten der HW-Vorsorge und des HW-Schutzes abzustimmen und entsprechend einzuordnen.

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

Soweit nicht bereits in ausreichender Qualität vorhanden, ist eine Bestandserfassung und Zustandsbewertung der Kläranlagen, der Kanalisation und der Sonderbauwerke sinnvoll.

Folgende Aufgaben sind empfehlenswert:

- Sichtung, Aktualisierung, Vervollständigung von Unterlagen,
- möglichst Digitalisierung aller Bestände,
- zusätzliches Einmaß von Lage und Höhe.

Außerdem ist eine Analyse des bisherigen HW-Betriebes der Abwasseranlagen durchzuführen. Dazu sollten die jeweiligen Bemessungsgrundlagen geprüft werden.

Hierzu zählen:

Auf welcher Basis wurden welche Anlagen errichtet?

- Schutzziele alt, wenn vorhanden (auch hinsichtlich Grundwasser);
- Bemessung Kanalnetz: für welches Regenereignis, welchen Rückhalt / welche Speicherkapazität, Abschlagsmöglichkeiten, Absperrvorrichtungen, Lage zum Grundwasser;
- Bemessung Sonderbauwerke (Kapazität, Auftriebssicherheit, Einzugsgebiet, Lage im Einzugsgebiet, etc.);
- Bemessung Kläranlagen (Kapazität, Auftriebssicherheiten der Anlagenteile, Einzugsgebiet, Lage im Einzugsgebiet, Abschlagsmöglichkeiten, etc.).

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

3.2 Schwachstellenanalyse

Es wird empfohlen, zunächst eine grobe Schwachstellenanalyse nach Vorgabe DWA-M103 zu erstellen und diese, falls erforderlich, noch spezifisch anzupassen. Sofern hierbei Schwachstellen offensichtlich werden, kann die Bewertung der sich hieraus ergebenden Risiken sinnvoll sein. Grundsätzlich ist zu beachten, dass sich ein Risiko als Produkt aus den Faktoren Schadenspotenzial und Eintrittswahrscheinlichkeit ergibt. Nur auf der Grundlage einer fundierten Betrachtung beider Faktoren sind ausreichend verlässliche Bewertungen des Risikos möglich.

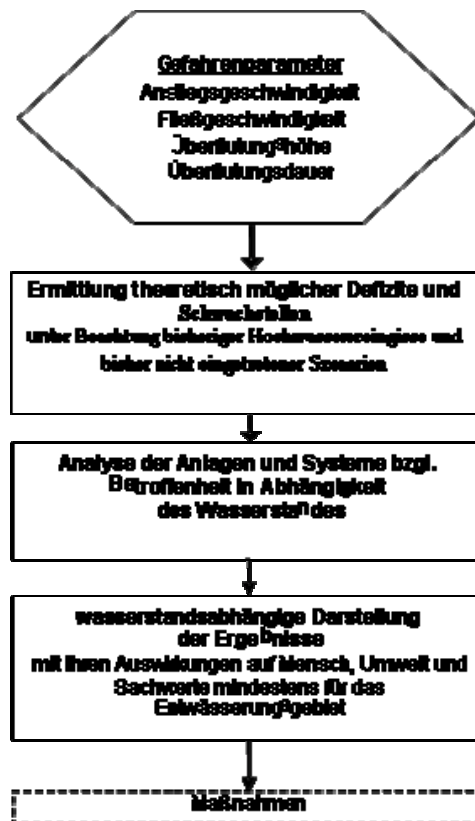


Bild 4: Schwachstellenanalyse für Abwasseranlagen

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

3.3 Wirkung / Schäden

Im Ergebnis der Schwachstellenanalyse für die Abwasseranlagen kann eine qualitative und/oder quantitative Bewertung möglicher Auswirkungen im Entwässerungsgebiet erfolgen. Dabei ist insbesondere zu unterscheiden auf Auswirkungen auf Leib und Leben, Umwelt, Sachanlagen und sonstige Folgen.

Folgende Randbedingungen sind dabei zu beachten:

- Der bestimmungsgemäße Betrieb der Anlagen ist so lange wie möglich aufrecht zu erhalten.
- Danach ist weiterhin der Schutz vor Überflutung sowie die Vermeidung bzw. Verminderung von Sachschäden zu gewährleisten, um zum frühest möglichen Zeitpunkt den Betrieb wieder aufnehmen zu können.
- Die Sicherung der Versorgung mit elektrischer Energie ist von zentraler Bedeutung.

Zur Kostenminimierung wird empfohlen, zunächst mit einfachen Methoden und groben Abschätzungen zu arbeiten. Sollten sich dabei relevante Schadenspotenziale und entsprechende Kosten für Hochwasservorsorgemaßnahmen abzeichnen, werden in der Regel weitergehende Untersuchungen notwendig werden.

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

3.4 Schutzziele

Unter Schutzziel werden, differenziert für Oberflächen- und Grundwasser, jeweils die Wasserstände verstanden, für die ein bestimmungsgemäßer Betrieb der Abwasseranlagen oder ein Schutz vor schadbringender Überflutung bzw. Einwirkung gewährleistet werden kann.

Der Bestimmung der Schutzziele für Abwasseranlagen kommt eine erhebliche Bedeutung zu. Grundsätzlich werden Schutzziele durch Bundes- und Landesrecht zu definieren sein

Soweit keine konkreten Vorgaben von Schutzzielen bestehen, sind diese unter Berücksichtigung des Kosten- / Nutzen-Verhältnisses zu bestimmen.

In der folgenden Abbildung werden die unterschiedlichen Aspekte für Schutzziele dargestellt. Besonderes Augenmerk ist dabei auch der Gefährdung durch Grundwasser zu widmen.

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

Pegel NN 	vollumfänglicher Schutz	Schutz des Entwässerungskomforts	Schutz von Sachanlagen
	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Kanalisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ volle Funktionsfähigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ teilweise hydraulische Überlastung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überflutung ▪ Funktion nicht mehr gewährleistet ▪ Ausspiegelung, unkontrollierter Zu- und Ablauf
Sonderbauwerke	<ul style="list-style-type: none"> ▪ volle Funktionsfähigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ je nach Lage im Einzugsgebiet teilweise eingeschränkter Betrieb bzw. Außerbetriebnahme mit Objektschutz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ je nach Lage im Einzugsgebiet teilweise eingeschränkter Betrieb bzw. Außerbetriebnahme mit Objektschutz
Kläranlage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktion der Kläranlage voll gewährleistet ▪ Überwachungswerte im Kläranlagenablauf werden eingehalten 	je nach Lage: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abwasser / Schlammbehandlung ganz oder teilw. außer Betrieb ▪ Abwasserförderung ist gewährleistet 	je nach Lage: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kläranlagenbetrieb ist eingestellt ▪ Kläranlagengelände/Anlagenteile sind vor Überflutung geschützt

Bild 5: Schutzziel für Hochwasserkonzepte von Abwasseranlagen

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

3.5 Vorsorgemaßnahmen, Finanzierung und Umsetzung

Die Vorsorgemaßnahmen sind vielfältig und sind auf die jeweiligen Schwachstellen und Schutzziele abzustimmen. Eine Übersicht zu möglichen passiven und aktiven Vorsorgemaßnahmen sind im DWA Merkblatt 103 Abbildung 5 dargestellt. Der Aufwand für die Hochwasservorsorge ist stets im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse zu betrachten.

Auch bei nachweisbar gutem Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen stellt die Finanzierung ein schwerwiegendes Entscheidungsproblem dar. Fördermöglichkeiten sind länderspezifisch zu regeln.

Aus der Kosten-Nutzen-Betrachtung wird häufig eine Differenzierung der Schutzziele und der Art ihrer Realisierung abzuleiten sein. An Gewässern mit einer sehr hohen Dynamik (z. B. kleine Gewässer oder Gebirgsflüsse) stehen meist keine ausreichenden Vorwarnzeiten für Maßnahmen des Hochwassermanagements wie z.B. die Errichtung mobiler Systeme zur Verfügung, so dass oft nur dauerhafte bauliche Vorkehrungen zweckmäßig sind. Bei ausreichenden Vorwarnzeiten bestehen dagegen größere Möglichkeiten für den Einsatz temporärer Maßnahmen.

Auf der Nutzen-Seite ist u. a. auch die Vermeidung erhöhter Abwasserabgabe bei Außerbetriebnahme oder Zerstörung von Abwasserbehandlungsanlagen zu berücksichtigen.

Für die Realisierung der Hochwasserschutzmaßnahmen sind hinsichtlich Dringlichkeit und Finanzierbarkeit Maßnahmenpläne zu erstellen und Berichtspflichten bzgl. des Realisierungsstandes zu definieren.

Nicht in jedem Fall ist ein Umbau der Anlagen sofort zweckmäßig. Unter Beachtung des jeweils verbleibenden schwächsten Punktes in der

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

Schutzkette empfiehlt sich häufig eine schrittweise Realisierung im Zuge von Modernisierungen, Ersatzinvestitionen, Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen. Auf diese Weise kann die tatsächliche Mehrbelastung erheblich reduziert und zeitlich gestreckt werden, was jedoch wiederum das Vorliegen eines Konzeptes erfordert, an welchem alle derartigen Maßnahmen auszurichten sind.

4. Planungsgrundsätze

Die Errichtung von Bauwerken in und an Gewässern sowie innerhalb von Überschwemmungsgebieten bedarf in der Regel wasserrechtlicher Genehmigungen.

Bei der Abstimmung über den Standort von Abwasseranlagen müssen örtliche und überörtliche Voraussetzungen (Untergrundverhältnisse, Hochwassersicherheit etc.) berücksichtigt werden. Der Bau von Anlagen in hochwassergefährdeten Bereichen sollte nach Möglichkeit vermieden werden. Ist dies nicht generell möglich, so muss schon bei der Planung berücksichtigt werden, dass die Funktion der Abwasseranlagen möglichst lange aufrechterhalten bleiben kann. Darüber hinaus ist eine schnelle Schadensbeseitigung und Wiederinbetriebnahme überfluteter Anlagenteile sicherzustellen.

Neben der Hochwasserüberflutung und hochwasserbedingtem Grundwasseranstieg muss auch eine Anlagenüberflutung über das Kanalnetz durch eindringendes Abwasser als Oberflächenabfluss berücksichtigt werden.

Bei der Betrachtung von vorhandenen Anlagen und bei der Neuplanung von Abwasseranlagen ist festzulegen, bis zu welchem Hochwasserstand

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

jede einzelne Anlage in Funktion bleiben muss. Zum Schutz der Gesamtanlage kann es sinnvoll sein, einzelne Anlagenteile bei Gefährdung außer Betrieb zu nehmen. Gegebenenfalls sind Vorrichtungen zum Notabschlag in das Gewässer bzw. in künstliche Vorfluter und Vorkehrungen zur planmäßigen Flutung vorzusehen. Diese Festlegung muss mit der Aufsichtsbehörde abgestimmt werden. Dabei ist ein sinnvoller Kompromiss zwischen Anlagenschutz und möglichen Umweltgefährdungen anzustreben.

Bei der Neuplanung von Abwasseranlagen und bei Überprüfung von vorhandenen Anlagen müssen in einem ersten Schritt die gegebenen Grundlagendaten wie Gewässer- und Untergrundverhältnisse ermittelt werden.

Weiterhin müssen die Bemessungs- und Entscheidungsgrößen wie

- Zusammentreffen von Abläufen aus Abwasseranlagen bei Starkregen und erhöhten Wasserständen im Gewässer,
- Bemessungshochwasser,
- Bemessungsgrundwasser,
- Statik (Auftriebssicherheit, Wasserdruck, hydraulischer Grundbruch etc.),
- Objektschutz (z. B. Dichtheit der Bauwerke),
- Vorgegebene Schutzziele

in Zusammenarbeit mit den Genehmigungsbehörden festgelegt / ermittelt werden.

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

Unter Berücksichtigung dieser Grundsätze und Grundlagendaten müssen die Lage und Höhe der Abwasseranlagen festgelegt bzw. überprüft werden. Die höhenmäßige Anordnung der Abwasseranlage beeinflusst die Investitionskosten, aber auch die Betriebskosten

4.1. Kanalnetz

Unter dem Aspekt der Hochwasservorsorge sollten bei der Planung und beim Bau von Kanalnetzen im Wesentlichen die nachfolgenden Grundsätze beachtet werden:

- Abhängigkeit zwischen Hochwasserstand des Gewässers und kritischen Kanalnetzereignissen;
- festgelegte Rückstauenebene;
- Abkoppelung von gefährdeten Kanalnetzen bzw. Teilnetzen und gegebenenfalls Entwässerung über Polderpumpwerke;
- Prüfungen auf Wasserdichtheit der Leitungen oder einzelner Rohrverbindungen, z. B. bei Fremdwasseranfall
- Prüfung des Einsatzes von rückstausicheren Schachtabdeckungen in Überschwemmungs- und Tiefgebieten;
- Vorkehrungen zum Verschließen von Straßeneinläufen im Mischsystem prüfen. Dabei sind Abdeckungen von Schachtbauwerken außerhalb des Überflutungsbereiches, bei denen bei Hochwasserereignissen der Innendruck stark ansteigt, nicht nur in verschraubter Ausführung, sondern mit einer zusätzlichen Verankerung zu gestalten.
- Um das Eindringen von Hochwasser in das Kanalnetz zu verhindern, können z. B. Schieberbauwerke oder Dammbalken erforderlich sein.

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

Je nach Gefährdungspotential kann es sinnvoll sein, doppelte Absperreinrichtungen vorzusehen

- Ufernahe Abwasserleitungen sind gegen Freispülen bzw. Zerstörung zu schützen und ggf. zugfest auszuführen.
- Das Kanalnetz ist vor illegalen Einleitungen zu schützen. Falls dies nicht möglich ist oder Einleitungen grundsätzlich zugelassen werden, ist dies bei der hydraulischen Bemessung zu berücksichtigen.



Bild 6: Zerstörter Hauptkanal am Zwingergraben

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

4.1 Kläranlagen und Sonderbauwerke

Bei der Planung und beim Bau von Kläranlagen und Sonderbauwerken sind im Wesentlichen die im Nachfolgenden aufgeführten Grundsätze zu beachten.

4.2.1 Bautechnik

- Über dem Bemessungswasserstand hinaus können mittels Dammbalken die Schwellenoberkanten dem Wasserstand im Gewässer angepasst werden.
- Zugänge und Öffnungen sind bis zum definierten Schutzziel für die Aufrechterhaltung des Betriebes anzuordnen bzw. hochwassersicher zu gestalten.
- Ufernahe Abwasseranlagen sind vor Auftrieb, Strömungsdruck und Unterspülung zu sichern
- Zum Schutz der Abwasseranlagen sind Prüfungen auf Wasserdichtheit der Bauwerke oder einzelner Bauteile vorzunehmen.
- In hochwassergefährdeten Räumen sind wasserresistente Baustoffe zu verwenden.
- Überflutungsgefährdete Räume mit hohem Schadenspotenzial sind durch Türschotts bzw. Dammbalkenverschlüsse zu sichern.
- In Kellern und Tiefpunkten ist auch bei entsprechender Abschottung mit Wassereintritt zu rechnen, daher sind Pumpensämpfe und Steigleitungen zur schnellen Installation mobiler Entwässerungstechnik sinnvoll.

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

- Alle Becken und Behälter sind auftriebsgefährdet und müssen entsprechend gesichert werden.
- Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen innerhalb und außerhalb von Gebäuden bedarf besonderer Vorsorgemaßnahmen.



Bild 7: Überflutung Zulaufpumpwerk Dresden-Kaditz

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

4.2.2 Maschinen- und Elektrotechnik

- Wanddurchführungen sind, druckwasserdicht auszuführen.
- Lässt sich die Anordnung von elektrischen Anlagen im Überflutungsbereich nicht verhindern, sind diese in druckwasserfesten Bauwerken unterzubringen bzw. druckwasserfest herzustellen oder es ist eine Abschaltung vor dem Überflutungsfall sicherzustellen. Gegebenenfalls kann auch durch eine Aufständering eine Teilflutung zugelassen werden.
- Es kann sinnvoll sein, technische Anlagen für eine schnelle Bergung leicht demontierbar auszuführen.
- Zur besseren Beherrschung von Betriebsstörungen im Hochwasserfall ist die Austauschbarkeit von Ausrüstungsgegenständen anzustreben.
- Notstromkonzepte müssen die Hochwasserproblematik berücksichtigen. Dabei kann es sinnvoll sein, mit dem Energieversorgungsunternehmen eine grundsätzliche Abstimmung über Möglichkeiten zur Vorrangstromversorgung zu vereinbaren.
- Hochwassergefährdete Bereiche sollten einzeln abgesichert werden und einzeln abschaltbar sein.
- Anstelle von Netzersatzanlagen sollte auch alternativ die Möglichkeit eines Direktantriebes wie z.B. Gas- oder Dieselmotoren geprüft werden.
- Anordnung von Leckagemeldern, z. B. unter Fußböden von Trafos oder Schaltanlagen.
- Bedienung wesentlicher Aggregate vor Ort sollten auch per Hand möglich sein.

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

5. Hochwassermanagement und Betrieb

Ergänzend zu konzeptionellen und planerischen Aktivitäten bedarf auch die operative Abwicklung eines Hochwasserereignisses einer entsprechenden Planung und Organisation. Das ATV-DVWK-A 199 enthält hierzu Empfehlung zur Erstellung geeigneter Unterlagen für den Hochwasserfall.

Grundsätzlich sollten die personellen und materiellen Ressourcen größer sein, als die zeitlich vorgegebene Umsetzung des Hochwasserschutzkonzeptes erfordert. Damit kann auf plötzlich eintretende besondere Situationen zeitnah und ohne zeitliche Zurückstellung oder Vernachlässigung der plangemäß abzuarbeitenden Aufgaben reagiert werden.

5.1 Hochwassermanagement

Das Hochwassermanagement der Abwasseranlagen ist nicht isoliert zu betrachten, sondern sollte eingebunden sein in die Hochwasserorganisation der Gemeinde oder Gebietskörperschaft.

Unerlässlich für ein funktionsfähiges Management von Hochwasserereignissen ist eine eindeutige Organisationsstruktur und Zuständigkeitsverteilung. Dies beginnt zunächst mit der Definition des Zeitpunktes von Beginn und Ende hochwasserbedingter Betriebszustände und orientiert sich zweckmäßig anhand bestimmter Wasserstände. In der Regel ist es sinnvoll den Hochwasserbetrieb in Abhängigkeit der Gefährdungen und dementsprechender Schutzmaßnahmen in verschiedenen Stufen zu unterscheiden.

Dabei ist zunächst genau zu definieren, welcher Pegel für die Auslösung der Stufen und Maßnahmen maßgebend ist und wie die Pegelinformationen an alle Bereiche sicher übertragen werden.

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

Bei Einbindung des Betreibers der Abwasseranlagen in das allgemeine Hochwassermanagement der Gebietskörperschaft sollte eine eigene Aufbau- und Ablauforganisation für die entsprechenden Hochwasserbetriebsstufen definiert werden. Hierbei ist darauf zu achten, möglichst flache Hierarchieebenen zu schaffen, um möglichst schnell Maßnahmen umsetzen zu können. Generell ist es sinnvoll zu prüfen, ob für diesen außergewöhnlichen Betriebsfall weiterreichende Kompetenzen auf die örtlich verantwortlichen Entscheidungsträger zu verlagern sind. Die Entscheidungswege und die für die jeweiligen Maßnahmen Verantwortlichen sind im Vorfeld festzulegen, dabei sind auch hinreichende Vertretungsregelungen zu berücksichtigen sowie ggf. die personelle Besetzung rund um die Uhr zu sichern. Anderenfalls ist sicherzustellen, dass im Hochwasserstab die erforderlichen Detail- und Ortskenntnisse verfügbar sind um die Entscheidungen zu treffen.

Sämtliche relevanten Festlegungen zur Arbeit des Hochwasserstabes und zur Durchführung der Schutzmaßnahmen sollten in einem Hochwasserschutzkonzept zentral zusammengefasst sein. Dieses muss für jede Maßnahme die Zuständigkeit definieren und Meldekettens festlegen, insofern ist eine kontinuierliche Aktualisierung erforderlich. Auch die Dokumentation und Rückmeldung der durchgeführten Maßnahmen ist hier zu regeln.

Sofern die vorgesehenen Schutzmaßnahmen nicht greifen, beginnt der Katastrophenfall. Dieser ist auszulösen, wenn ein vorher definierter Schutzzustand überschritten wird, auf den die Maßnahmen ausgerichtet sind oder wenn z. B. wegen Deichbruch das Schutzziel nicht erreicht werden kann. Im Katastrophenfall unterliegen alle Entscheidungen dem Katastrophenschutzstab

5.2 Betrieb im Hochwasserfall

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

Durch den Eintritt von Wasser in das Kanalnetz, z. B. durch oberirdische Überflutung, Dränagewasser, Grundwasser, Auslässe oder Kellerentwässerungen können sich schnell in einem größeren Bereich höhere Wasserpiegel einstellen und Überflutungen tiefer gelegener Gebiete verursacht werden. Deshalb ist im Hochwasserfall eine kontinuierliche Zustandserfassung des Betriebszustandes des Kanalnetzes erforderlich (Höhenstände, Durchflussmengen, Pumpenlaufzeiten, Schieberstellungen). Im Vorfeld ist zu überprüfen, ob die im Regelfall vorhandenen Kanalsignale für die Beurteilung der Betriebszustände im Hochwasserfall ausreichen.

Gegen diese Einwirkungen eines Hochwassers können Maßnahmen zum Schutz der Abwasseranlagen erforderlich werden. Dabei ist eine Unterteilung in Abhängigkeit des Zeitpunktes zum Hochwasserereignis (vorbeugend, während und nach einem Hochwasser) sinnvoll.

5.2.1 Vorbeugende Maßnahmen

Grundsatz ist, möglichst viele Maßnahmen und Situationen vorbeugend detailliert zu planen und Zuständigkeiten festzulegen.

Sofern ein Hochwasserschutzkonzept erstellt wurde, bauen die notwendigen Vorkehrungen und betrieblichen Maßnahmen hierauf auf.

Neben dem Betrieb der Hochwasserpumpwerke kommen dabei den Hochwasser- und Betriebsschiebern besondere Bedeutung zu. In Abhängigkeit des Pegels ist vorab festzulegen, zu welchem Zeitpunkt gefährdete Gebiete abzuschiebern sind. Dabei sind die entsprechenden Reaktions- und Handlungszeiten und ggf. Sicherheitszuschläge zu berücksichtigen.

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

Es ist festzulegen, wie viel Fachpersonal mit welcher Qualifikation zur sicheren Bewältigung eines Hochwasserereignisses erforderlich ist. Über die Personaleinsatzplanung ist sicherzustellen, dass dieses Personal rechtzeitig zum Hochwassereinsatz zur Verfügung steht.

Eine grundlegende Vorsorgemaßnahme ist die Sicherstellung der möglichst dauerhaften Funktionsfähigkeit aller Abwasseranlagen und -anlagenteile. Dabei kann es sinnvoll sein, den Zeitpunkt der Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen auf die periodischen Hochwassergefährdungen abzustimmen.

Wichtige Objekte (z. B. Klärwerk, Regenbecken, Pumpwerke, Schieber-schächte) sind örtlich als "Abwasseranlage" zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung dieser Objekte sollte so eindeutig erfolgen, dass sie auch von Betriebsfremden einfach in der Örtlichkeit gefunden werden können.

Zur besseren Beherrschung von Betriebsstörungen im Hochwasserfall ist die Austauschbarkeit von Ausrüstungsgegenständen anzustreben.

Zur Abdämmung von Kanälen und zur provisorischen Abdichtung von Hochwasserschutzanlagen ist geeignetes Material vorzuhalten.

Grundsätzlich sind Überlegungen anzustellen, bis zu welchen Wasserständen des oberirdischen und unterirdischen Hochwassers Hochwasserschutz sinnvoll, vertretbar und möglich ist.

Die erforderliche Regelung des Überganges vom HW-Schutz zum Katastrophenzustand ist mit den Katastrophenschutzbehörden im Vorfeld abzustimmen.

5.2.2 Maßnahmen während eines Hochwassers

1. Aachener Softwaretag in der Wasserwirtschaft

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

In Abhängigkeit der aktuellen Pegelstände sind die vorab geplanten Maßnahmen und Aktivitäten durchzuführen. Sämtliche Aktivitäten sollten im Hochwasserfall entsprechend dokumentiert werden, dies kann z. B. anhand eines Ereignisprotokolls erfolgen.

Da sich sicherlich im tatsächlichen Hochwasserfall neben den planbaren Maßnahmen zusätzliche situationsbedingte Ereignisse ergeben, sind ausreichende Personalkapazitäten und entsprechende Logistik vorzuhalten.

Eine Auflistung möglicher Maßnahmen enthält das DWA M103.

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

5.2.3 Maßnahmen nach einem Hochwasser

Die besonderen Belastungen der Abwasseranlagen bei ablaufender Hochwasserwelle resultieren aus:

- zusätzlichem Fremdwasser aus der dem Hochwasser nachlaufenden Grundwasserwelle,
- Fremdwasser aus sonstigen legalen oder illegalen Einleitungen wie z. B. Kellerentleerungen, Baustellenentleerungen, Dränagen,
- Öffnung der verschlossenen Einleitungen in die Gewässer,
- Abfließen von überfluteten Tiefgebieten,
- Verschlammung und Geröllablagerungen in den Abwasseranlagen,
- Gefahr durch Zufluss wassergefährdender Stoffe.

Die Aufrechterhaltung oder schnelle Wiederinbetriebnahme von Anlagen der Kanalisation ist bei fallendem Hochwasser im Gewässer von gleicher Priorität wie die Aktivitäten bei ansteigendem Hochwasser.

Wichtigste Aufgabe des Kanalnetzes ist die weitestgehende Aufrechterhaltung der Hauptfunktion, nämlich der Ableitung des Schmutz und Niederschlagwassers. Dazu ist der Eintritt zusätzlichen Fremdwassers ggf. zu begrenzen, um Überlastungen des Kanalnetzes zu vermeiden.

Weitere mögliche Maßnahmen nach einem Hochwasser enthält DWA M103.

Hochwasservorsorge für Abwasseranlagen (DWA-M103) und öffentliche Einrichtungen

6. Zusammenfassung

Nach den spektakulären Hochwasserereignissen an Rhein, Elbe und Donau hat die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) einen Fachausschuss zur Erstellung eines Merkblattes M 103 „Hochwasserschutz für Abwasseranlagen“ berufen. Das Merkblatt zeigt in den Kapiteln Konzeption, Planungsgrundsätze und Hochwassermanagement eine strukturierte Vorgehensweise zur bestmöglichen Vorsorge zum Schutz der Abwasseranlagen im Hochwasserfall. Entsprechend den Forderungen des im Jahr 2005 verabschiedeten Gesetzes zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes, floss in das Wasserhaushaltsgesetz unter anderem die allgemeine Verpflichtung jedes potentiell vom Hochwasser Betroffenen ein, geeignete Schutzmaßnahmen zur Schadensminimierung zu treffen. Hierbei werden speziell die Wasserversorgung und die Abwasserbeseitigung erwähnt.

Im DWA-M 103 wird detailliert dargestellt wie und mit welchem Aufwand die Abwasseranlagen zu überprüfen sind und wie hierzu ein Hochwasserschutzkonzept erstellt werden kann. Zusätzlich werden Hinweise für die Planung von Abwasseranlagen in hochwassergefährdeten Bereichen gegeben, die den störungsfreien Betrieb im Hochwasserfall gewährleisten sollen. Schlussendlich werden das Hochwassermanagement und der Betrieb dargestellt und hier wichtige Anregungen gegeben im Ernstfall ausreichend vorbereitet zu sein.

Das DWA-M 103 richtet sich in erster Linie an die Betreiber und Planer von Abwasseranlagen. Jedoch werden hier auch, gerade durch die Vielzahl von Checklisten, Kommunen Denkanstöße und Anregungen für die Hochwasservorsorge/-schutz von öffentlichen Gebäuden und Einrichtungen gegeben.