

# Masterplan Abwasser 2025

**Der Erftverband entsorgt und reinigt in seinem Gebiet das Abwasser von rund einer Million Einwohnern.**

**Dazu betreibt der Erftverband heute:**

- 40 Kläranlagen
- 120 Pumpstationen
- 368 Bauwerke der Niederschlagswasserbehandlung
- 660 Kilometer Verbindungs- und Ortskanäle

Bauwerke und Anlagen der Abwassertechnik sind langfristige Investitionsgüter. Die wirtschaftliche Lebensdauer von Kläranlagen und Regenbecken beträgt rund 30 Jahre, die Lebensdauer von Kanälen sogar 60 Jahre und mehr. Alle technischen Anlagen und Maschinen des Verbandes stellen gegenwärtig ein Vermögen von rund 900 Millionen Euro dar.

Der Wert dieser Anlagen für den Schutz von Natur und Umwelt, für die öffentliche Hygiene und Gesundheit und den Schutz von

Gebäuden und Siedlungen ist jedoch weit höher einzuschätzen. Er liegt in hohen technischen Standards und einer hohen Qualität der Erfüllung der abwassertechnischen Aufgaben im Erftverband begründet.

Diese materiellen und immateriellen Werte und Güter gilt es langfristig zu sichern, zu erhalten und weiterzuentwickeln.

Gleichzeitig steht der Erftverband vor sich schnell ändernden Randbedingungen:

- Steigende Ansprüche an den Komfort der Siedlungsentwässerung
- Steigende Anforderungen an die Qualität der Abwasserreinigung
- Steigende Anforderungen an die Ressourceneffizienz
- Steigende Energiepreise
- Gleichbleibende oder sinkende Einwohnerzahlen
- Zurückgehende Schmutzwassermengen aus den Haushalten
- Zunehmendes Alter der vorhandenen technischen Infrastruktur

Diese Herausforderungen gilt es mit längerfristigen Perspektive der wirtschaftlichen und umweltschonenden Erledigung der Aufgaben in Einklang zu bringen.

Der Erftverband hat daher einen Masterplan Abwasser entwickelt, der eine planerische und strategische Perspektive bis zum Jahre 2025 und darüber hinaus aufzeigt (Schaubild).

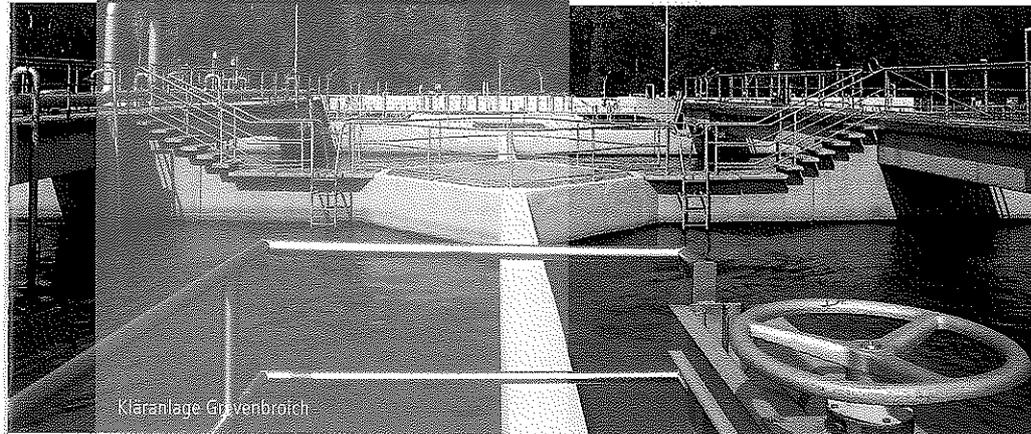
**Der Masterplan gliedert sich in drei Teilbereiche:**

- A – Abwasserbehandlung**
- B – Niederschlagswasserbehandlung**
- C – Kanalisation**

## Planerische und strategische Perspektive

<b>Ziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserwirtschaftliche Integration zukünftiger Aktivitäten</li> <li>• Erhalt oder Verbesserung gegenwärtiger wasserwirtschaftlicher Standards</li> <li>• Wirtschaftliche Aufgabenerledigung</li> <li>• Entwicklung vorausschauender, langfristiger Planungsperspektiven</li> </ul>
<b>Methoden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandserfassung und -bewertung</li> <li>• Interdisziplinäre Bewertung von Umweltwirkungen</li> <li>• Kostenvergleichsrechnung und Optimierungsverfahren</li> </ul>
<b>Ergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsolidierung von Klärwerksstandorten</li> <li>• Optimierung der langfristigen Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Verbesserung der Umweltwirkungen</li> <li>• Priorisierung von Vorhaben der Niederschlagswasserbehandlung und Kanalsanierung</li> </ul>

# Abwasserbehandlung



Seit den 1990er-Jahren hat der Erftverband seine Kläranlagen auf die weitergehende Nährstoffelimination umgerüstet. Ältere Anlagen wurden saniert und neue Kläranlagen errichtet. Dabei wurden bereits zahlreiche kleine und ältere Kläranlagen stillgelegt, einige blieben jedoch auch erhalten. Nach mehr als 20 bis 30 Jahren Betrieb erreichen nun viele Kläranlagen in den kommenden Jahren das Ende ihrer technischen und wirtschaftlichen Lebensdauer. Gleichzeitig sind vielerorts Sanierungen zur Steigerung der Energieeffizienz der Kläranlagen sinnvoll.

Die Erfahrungen des Erftverbandes und vieler anderer Kläranlagenbetreiber zeigen, dass die spezifischen Kosten für die Abwasserreinigung mit zunehmender Größe der Kläranlagen teilweise erheblich sinken (Grafiken 1 und 2). Der Aufwand für den Erhalt und Betrieb kleiner Kläranlagen mit wenigen hundert oder tausend angeschlossenen Einwohnern ist oft überproportional hoch.

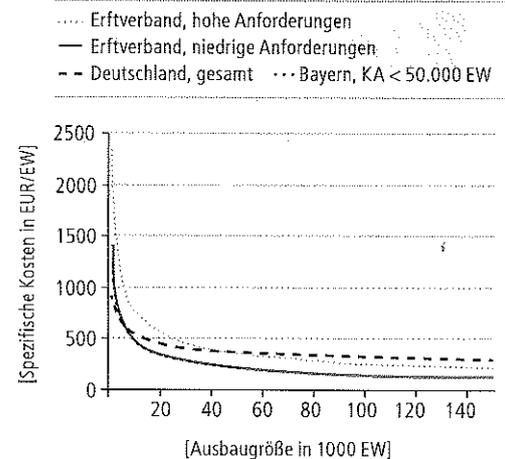
Einige Kläranlagen sind wegen ihrer Größe und ihrer Bedeutung für die Siedlungsentwässerung und die Gewässer unbedingt zu erhalten. Bei anderen wiederum stellt sich die Frage, unter welchen Randbedingungen eine Sanierung der Kläranlage an ihrem derzeitigen Standort wirtschaftlicher ist als eine Stilllegung und die Überleitung des Abwassers zu einer benachbarten und größeren Kläranlage.

Der Erftverband hat aufgrund seiner eigenen Erfahrungen sowie anderer wissenschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Auswertungen ein mathematisches Modell zur Bewertung der langfristigen Investitions- und Betriebskosten seiner Kläranlagen, Pumpwerke und Verbindungskanäle entwickelt. Mit diesem Modell wird für einzelne, geographisch abgegrenzte Teilgebiete die wirtschaftlich günstigste Variante für die zukünftigen Standorte ermittelt.

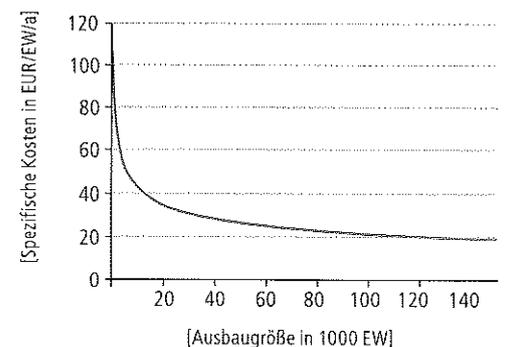
Zwischenergebnisse wurden zwischen den Fachabteilungen des Erftverbandes diskutiert, um die Auswirkungen möglicher Kläranlagenstilllegungen auf die Gewässer und Grundwassersituation abschätzen zu können. So wurden in der abschließenden Bewertung auch Aspekte berücksichtigt, die sich nicht unmittelbar an der Wirtschaftlichkeit orientieren.

Mittels statistischer Sensitivitätsanalysen wurde außerdem ermittelt, ob die gefundenen Lösungen auch bei anderen wirtschaftlichen Grundbedingungen wie z. B. stärker steigenden Energiepreisen oder Investitionskosten weiterhin vorteilhaft sind.

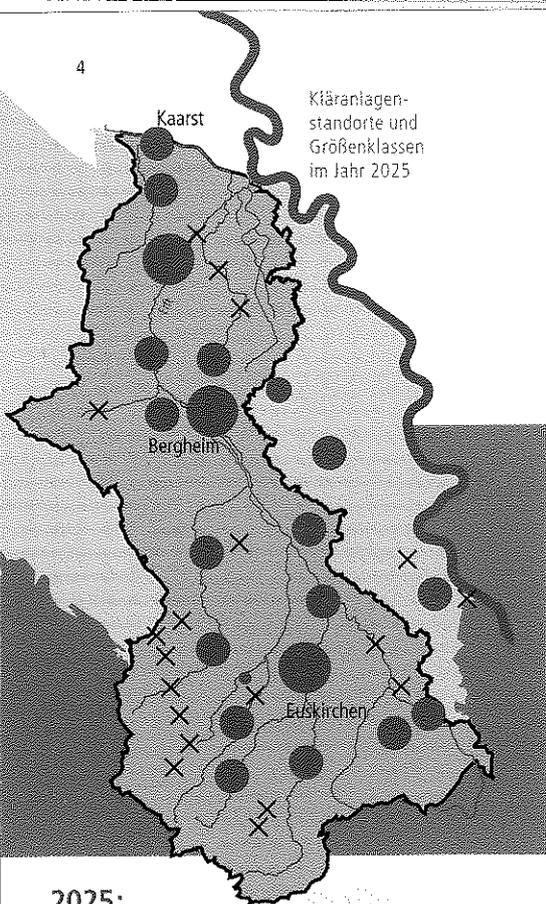
## [1] Investitionskosten von Kläranlagen abhängig von der Ausbaugröße



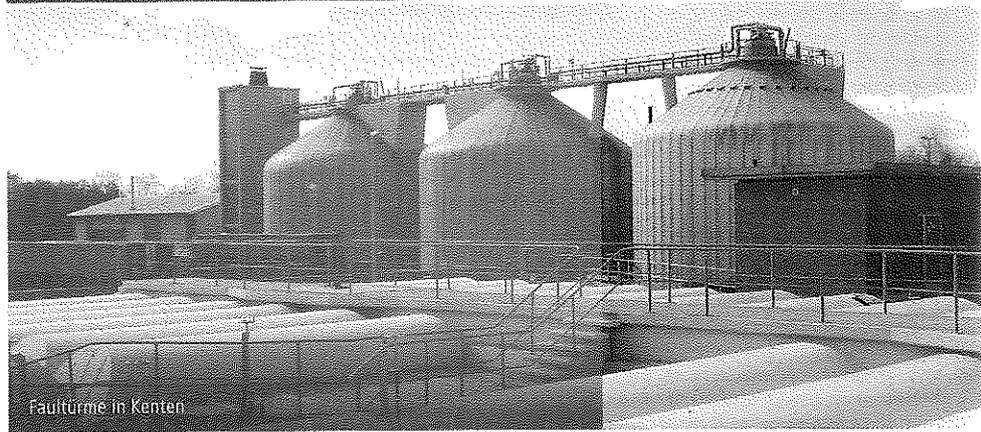
## [2] Betriebskosten von Kläranlagen abhängig von der Ausbaugröße



Kläranlagenstandorte und Größenklassen im Jahr 2025



## Schlammbehandlung und Klärschlamm Entsorgung



### 2025: 21 Kläranlagen (KA) davon

●	3 KA	> 100.000 EW
●	15 KA	20.000 – 99.999 EW
●	2 KA	5.000 – 19.999 EW
●	- KA	2.000 – 4.999 EW
●	1 KA	< 2.000 EW

✕ stillgelegte Kläranlagen (EW – Einwohnerwerte)

Daraus ergibt sich, dass in den nächsten Jahren bis zu 19 der 40 Kläranlagen des Verbandes unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten stillzulegen sind (Karte). Der bauliche Zustand der Anlagen, die wasserwirtschaftliche Situation im Einzugsgebiet und die Auswirkungen auf die Beitragsentwicklung geben den Zeitplan für die weitere Planung und die Ausführung der Stilllegungen vor. Die Detailplanungen für die Stilllegung und Zusammenlegung von Standorten werden danach Zug um Zug begonnen. Diese Detailplanungen dienen auch dazu, die Ergebnisse des Masterplans weiter auszuarbeiten, zu überprüfen und im Einzelfall auch zu verbessern. Für einzelne Standorte, deren Stilllegung heute noch nicht als wirtschaftlich und wasserwirtschaftlich sinnvoll erscheint, sind außerdem nach 2025 bereits erneute Überprüfungen geplant.

Weitere Auswirkungen dieser Stilllegungen wurden ebenfalls betrachtet.

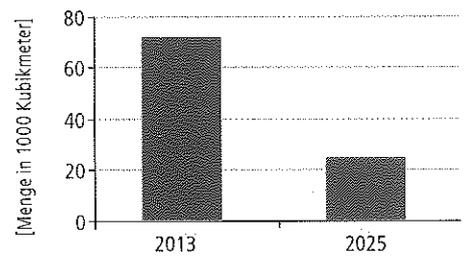
Von den verbleibenden 21 Kläranlagen verfügen bereits 14 Anlagen über eine Schlammfaulungsanlage. Durch die Mitbehandlung von Abwässern anderer Standorte wird in Zukunft mehr Klärschlamm anaerob behandelt. Der Neubau moderner Blockheizkraftwerke sowie die Sanierung bestehender Aggregate stellt sicher, dass das anfallende Klärgas energetisch optimal verwertet wird und die Quote der Eigenstromerzeugung auf den Kläranlagen steigt.

Für die sechs weiteren Kläranlagen, die bisher keine Schlammfaulung besitzen, wurde die Machbarkeit der Nachrüstung einer Faulungsanlage bewertet. Trotz steigender Energiepreise und unter Einrechnung von finanziellen Fördermöglichkeiten erscheint die Nachrüstung zurzeit nur für die größte dieser Anlagen wirtschaftlich, das Gruppenklärwerk Nordkanal. Die besondere Verfahrenstechnik dieser Membranbelebungsanlagen macht noch weitere Detailprüfungen erforderlich, um die beste Lösung für diesen Standort zu finden.

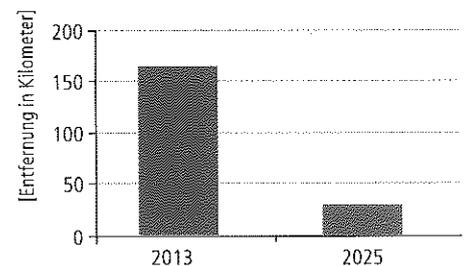
Durch die Zusammenlegung von Klärwerksstandorten und die Installation neuer Schlammmentwässerungsaggregate verringern sich die planmäßigen Schlammtransporte

zwischen den Klärwerksstandorten um zwei Drittel, das heißt von derzeit rund 72.000 Kubikmeter pro Jahr auf nur noch 25.000 Kubikmeter pro Jahr, die dazugehörigen Transportentfernungen zwischen den Klärwerksstandorten gehen dabei noch deutlicher zurück (Grafiken 3 und 4).

[3] Summe der Schlammtransporte pro Jahr



[4] Summe der einfachen Transportentfernung zwischen den Standorten



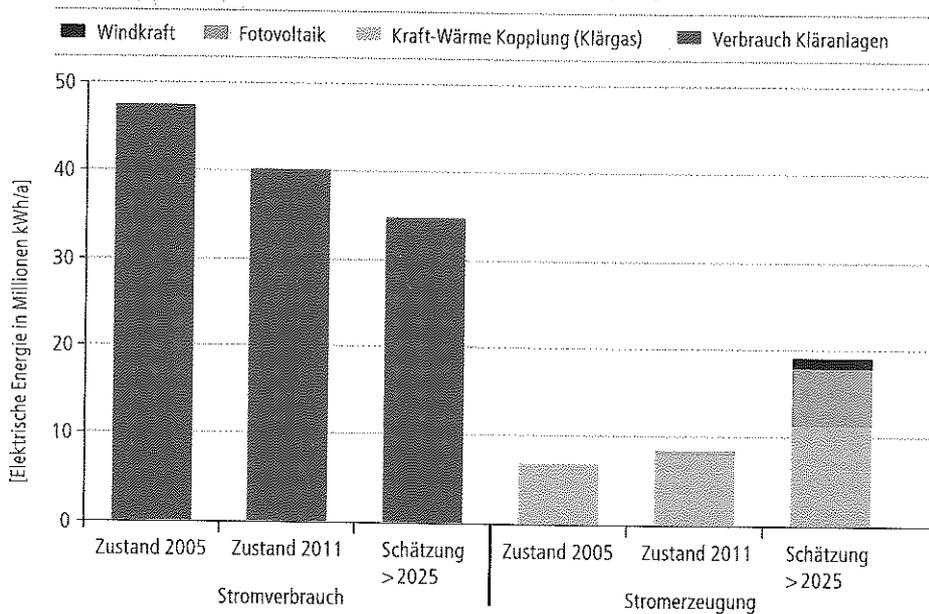
## Energieeffizienz



## Weitergehende Reinigung

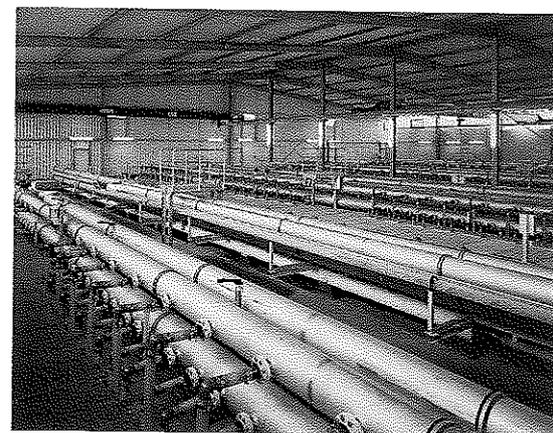


### [5] Entwicklung der Energiebilanz der Abwasserreinigung



Durch die Behandlung des Abwassers in größeren Kläranlagen sowie durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz reduziert sich insgesamt der Stromverbrauch für die Kläranlagen des Verbandes. Hinzu kommen Potenziale zur Eigenerzeugung von elektrischem Strom durch Kraft-Wärme Kopplung, Fotovoltaik und Windenergie, die kontinuierlich ausgebaut werden sollen, wo immer sie wirtschaftlich, technisch machbar und genehmigungsfähig sind (Grafik 5). Damit unterstreicht der Erftverband seinen Anspruch auf nachhaltiges Handeln und seine Rolle als aktives Umweltunternehmen.

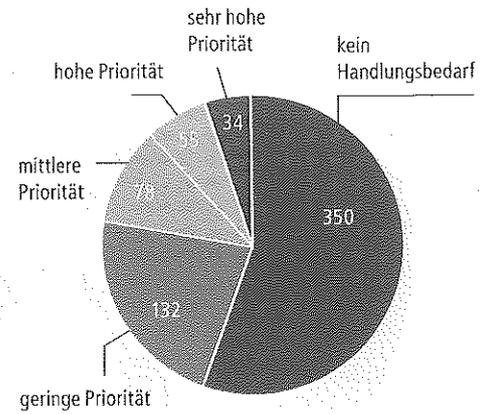
Die angestrebte Reduzierung der Kläranlagenstandorte erweist sich auch beim zukünftigen Einsatz weitergehender Technologien als günstig. Werden zu späteren Zeiten weitergehende Anforderungen wie z. B. Elimination von Krankheitserregern und Spurenstoffen oder Phosphorrückgewinnung gefordert, ist dies in größeren Kläranlagen wirtschaftlicher und effektiver umsetzbar.



# Niederschlagswasserbehandlung



Renaturierter Gillbach bei Rommerskirchen-Hoeningen



## [6] Anlass und Ziele der Niederschlagswasserbehandlung

Emissionsanforderungen

Immissionsnachweis nach BWK M3 / M7

Niederschlagswasserbehandlung

Trinkwasser- und Grundwasserschutz, Hochwasser-, Landschafts-, Naturschutz

Sonstige Schutzziele, sonstige Nutzungen z. B. Badegewässer, Entnahmen

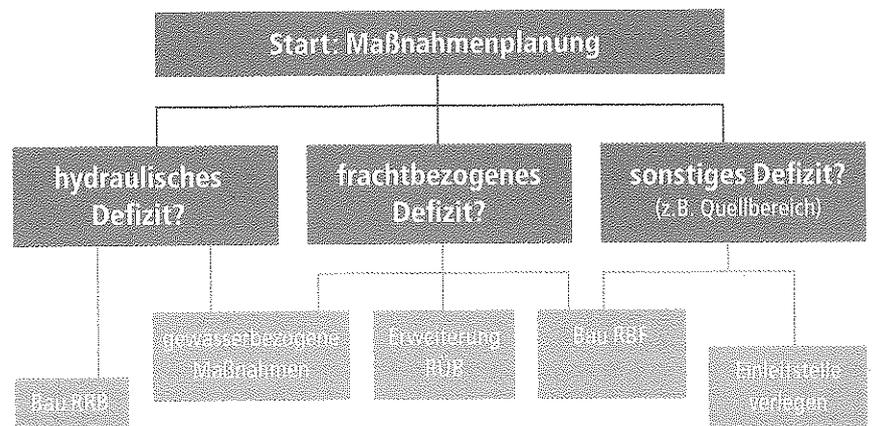
Der Erftverband erstellt für jede Niederschlagswassereinleitung im Verbandsgebiet einen detaillierten immissionsorientierten Nachweis. Der Nachweis der Gewässerverträglichkeit ist die Grundlage für die Planung der erforderlichen Maßnahmen. Das Vorgehen hat der Erftverband in seinem Handlungskonzept zur weitergehenden Niederschlagswasserbehandlung beschrieben. Darüber hinaus sind andere wasserwirtschaftliche Aspekte wie der Grundwasserschutz, aber auch der Landschafts- und Naturschutz zu beachten (Abb. 6).

## [7] Einstufung der Niederschlagswassereinleitungen nach Handlungsbedarf und Priorität

Auf Basis von über 70.000 Einzelinformationen werden alle 650 Einleitstellen in mehreren Stufen einheitlich betrachtet und bewertet. Zunächst werden der Zustand des Gewässers und die Ursachen für mögliche Beeinträchtigungen festgestellt und in einer Machbarkeitsanalyse mögliche alternative Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustands ermittelt sowie mittels einer Kosten-

Die Bauwerke der Niederschlagswasserbehandlung speichern und reinigen Misch- und Regenwasser das aus den Siedlungen über die Kanäle abfließt. Die Kanäle und die Kläranlagen sind so bei starken Regenereignissen besser vor Überlastungen geschützt. Gleichzeitig wird verhindert, dass ungereinigtes Abwasser aus überlasteten Kanälen in die Gewässer gelangt. Zustand und Größe dieser Bauwerke haben damit einen Einfluss auf die Qualität der Gewässer. Außer den kontinuierlichen Investitionen zur generellen Werterhaltung der Bauwerke sind Maßnahmen zur weiteren Verringerung unerwünschter Umweltauswirkungen erforderlich.

## [8] Maßnahmenplanung der Niederschlagswasserbehandlung



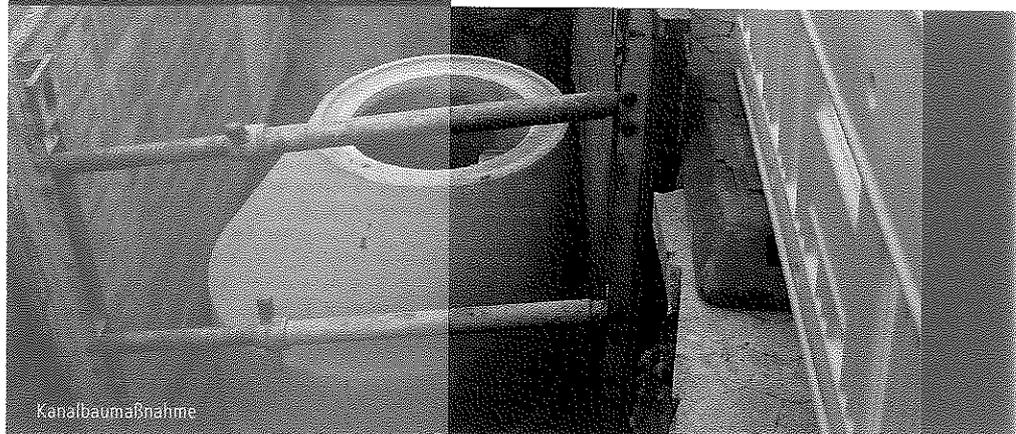
Umsetzung der Maßnahmen gemäß Bewertungsmatrix nach Priorität

RRB: Regenrückhaltebecken, RÜB: Regenüberlaufbecken, RFB: Retentionsbodenfilterbecken

# Kanalisation



Retentionsbodenfilter Bergheim-Fliesteden



Kanalbaumaßnahme

Nutzen-Analyse bewertet. Auf dieser Grundlage bestimmt der Erftverband die Prioritäten für die planerische und bauliche Umsetzung (Grafik 7).

Abhängig von dieser Einstufung initiiert der Erftverband weitergehende, konkrete Planungen und prüft, auf welchem Wege die gesteckten Ziele der Wasserrahmenrichtlinie am besten zu erreichen sind: der gute Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial des Gewässers.

Oft sind Verbesserungen des Zustands der Gewässer durch Maßnahmen an den Gewässern einfacher und wirkungsvoller zu erreichen, als durch Investitionen in neue oder größere Bauwerke der Niederschlagswasserbehandlung. Dies wird auch durch ein aktuelles Forschungsprojekt des Erftverbandes belegt. Der Erftverband untersucht daher jeden Einzelfall nach einem festgelegten Schema (Abb. 8), um so die beste Lösung zu finden.

Die so konzipierten Maßnahmen bilden die Grundlage für die Fortschreibung des Abwasserbeseitigungskonzepts und werden entsprechend eines festgelegten Zeitplans realisiert.

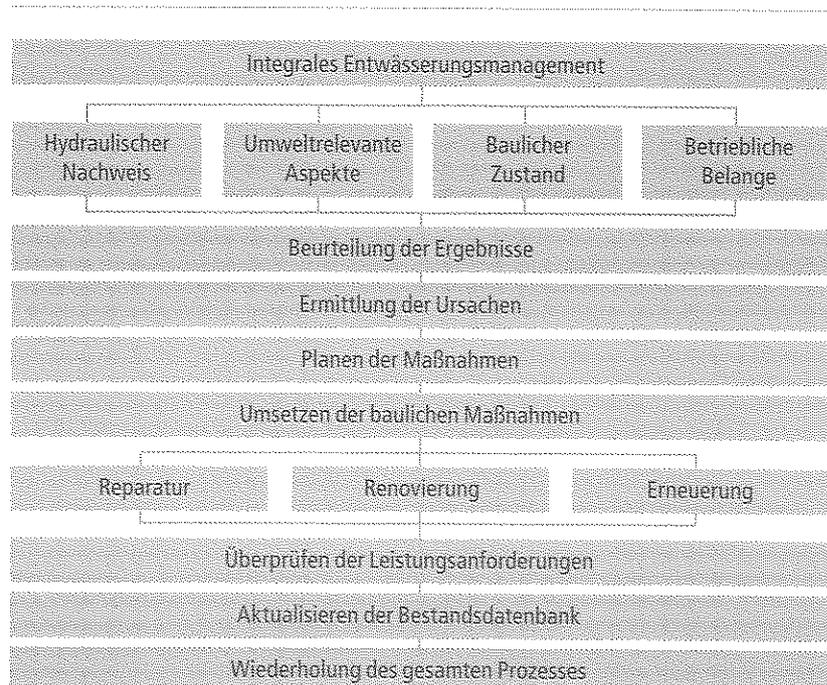
Das Rückgrat einer effektiven und umweltschonenden Siedlungsentwässerung sind intakte und leistungsfähige Kanäle. Neben den Kanalnetzen von drei Mitgliedskommunen unterhält und betreibt der Erftverband zahlreiche, teils große Verbindungskanäle.

Auf Grundlage gesetzlicher Anforderungen führt der Erftverband für seine Kanäle ein integrales Entwässerungsmanagement und eine kontinuierliche Sanierungsplanung durch (Abb. 9). Aus der Zustandserfassung

und -bewertung leiten sich der Handlungsbedarf und die Prioritäten für eine Sanierung und Erneuerung der Kanäle ab.

Die zeitliche Staffelung erforderlicher Maßnahmen erfolgt in der Regel nach Absprache mit der betroffenen Kommune sowie unter Berücksichtigung betrieblicher, umweltrelevanter, baulicher und städtebaulicher Aspekte. Ziel ist eine möglichst gleichmäßige Verteilung der daraus entstehenden Kosten über den Betrachtungszeitraum.

## [9] Ablauf der kontinuierlichen und nachhaltigen Sanierungsplanung



Ziele

# Umsetzung des Masterplans

Methoden

Ergebnisse

Der sichere, ordnungsgemäße und umweltschonende Betrieb aller abwassertechnischen Anlagen ist ein hohes Gut. Dazu benötigt der Erftverband nicht nur moderne und den Anforderungen entsprechende technische Anlagen, sondern auch qualifiziertes Personal in ausreichender Stärke.

Durch die Übernahme von Regenbecken und Kanalnetzen, durch den Neubau von Retentionsbodenfiltern und Pumpwerken, Blockheizkraftwerken und Schlammbehandlungsanlagen steigt die Zahl der Anlagen und es steigen die Anforderungen an das Betriebspersonal. Trotz interner Verbesserungen der Arbeitsabläufe im Abwasserbetrieb können zusätzliche Herausforderungen nicht ohne Weiteres mit den vorhandenen Personalressourcen gemeistert werden.

Die Stilllegung von Kläranlagenstandorten und die geplante Neustrukturierung der Abwasserbeseitigung bieten die Chance, das hohe Qualitätsniveau der Aufgabenerledigung zu erhalten und gleichzeitig Arbeitskapazitäten für neue Aufgaben zu gewinnen.

Die Konzepte des vorliegenden Masterplans basieren auf umfangreichen Datenerhebungen, Untersuchungen und spezifischen Erfahrungswerten sowie wirtschaftlichen und mathematischen Modellansätzen. Wegen des langen Zeithorizontes des Masterplans und der vielfältigen technischen und organisatorischen Herausforderungen bei der Umsetzung erarbeitet der Erftverband Schritt für Schritt konkrete Detailplanungen. Die Ergebnisse und Festlegungen des Masterplans werden so vor ihrer praktischen Umsetzung in jedem Einzelfall geprüft und nochmals abgesichert.

Der Zeitplan für die Umsetzung berücksichtigt neben den wasserwirtschaftlichen Prioritäten den technischen Zustand der Anlagen und insbesondere auch deren Abschreibungsverlauf sowie die Auswirkungen auf die Beiträge der Kommunen. Die Planungen fließen schrittweise in das Abwasserbeseitigungskonzept und den Wirtschaftsplan des Verbandes ein.

Mit dem Masterplan Abwasser 2025 gestaltet der Erftverband aktiv und nachhaltig die heute vor ihm liegenden ökologischen und ökonomischen Herausforderungen – zum Nutzen und zum Vorteil der Gewässer und der Mitglieder.