



## Pumpwerke am Rhein – Sichtbare Zeichen des Hochwasserschutzes

Die Sicherstellung des Entwässerungskomforts im Hochwasserfall wird ganz entscheidend durch die insgesamt 31 Hochwasserpumpwerke entlang des Rheinuferes gewährleistet.

Die in Köln bei Hochwasser über Pumpwerke abzuleitenden Wassermengen sind dabei unter anderem abhängig von

- der Höhe und dem Verlauf der Niederschläge,
- dem maximalen Wasserspiegel im Kanalnetz,
- der Größe der befestigten Fläche des Einzugsgebietes,
- der maßgebenden Fließzeit im Teilnetz,
- dem Zustrom von Grundwasser/Fremdwasser und
- dem nutzbaren Speichervolumen in der öffentlichen Kanalisation.

Zur Ermittlung dieser Parameter wurden sehr umfangreiche hydrodynamische Berechnungen durchgeführt, die letztlich zu standortoptimierten und vergleichsweise wenigen Einzelpumpwerken führten.

Insgesamt wurden acht neue Großpumpwerke erstellt, die wie Landmarken entlang des Rheins angeordnet sind und teilweise das Stadtbild prägen bzw. in Zukunft prägen werden. Die neu zu errichtenden Pumpwerke waren aufgrund ihrer Größe und technischen Komplexität nicht nur eine bedeutende ingenieurtechnische Herausforderung, ihre exponierte Lage in unmittelbarer Rheinnähe und im urbanen Stadtraum stellt zusätzlich hohe Anforderungen an die gestalterische Ausbildung und städtebauliche Integration. Um diesen hohen Anforderungen gerecht zu werden, wurden für besonders sensible Bereiche architektonische Wettbewerbe durchgeführt.

Als Großbaumaßnahmen wurden bis Ende 2007 bereits vier Großpumpwerke hergestellt. Dabei handelt es sich um die Pumpwerke

- Schönhauser Straße in Köln-Bayenthal,
- Grüngürtelstraße in Köln-Rodenkirchen,
- Werthweg in Köln-Worringen und
- Düsseldorfer Straße in Köln-Mülheim (Faulbach).

Vier weitere Großpumpwerke werden Ende 2008 betriebsbereit sein:

- Bremerhavener Straße in Köln-Niehl,
- Merkenicher Straße in Köln-Niehl,
- Industriestraße in Köln-Godorf und
- Pumpwerk GWK Köln-Stammheim.

Das Pumpwerk Kühlenweg besteht bereits und wird derzeit erneuert.

Alle Pumpwerke sind nach den folgenden Standardfestlegungen der StEB konzipiert worden:

- Offener Überflutungsschutz bis 12,40 m KP, was einem 500-jährlichen Hochwasser entspricht,
- Einbau von Hochwasserdoppelschiebern und zusätzlichen Betriebsschiebern,
- trocken aufgestellte, horizontale Abwasserkreislumpen mit Einkanalrad und elektropneumatischer Steuerung,
- Vertauschung nach jedem Pumpzyklus zur gleichmäßigen Auslastung,
- Rohrleitungen mit einem Radius von mindestens dem dreifachen des Durchmessers,
- Notstromversorgung über Dieselaggregate,
- Be- und Entlüftung der Bauwerke und Netzersatzanlagen über Lüftungsanlagen,
- einheitliche Automatisierung der speicherbaren, programmierbaren Steuerung (SPS) und fernwirktechnische Anbindung an die Abflusssteuerzentrale mit zentralem Störmeldesystem.

Der Überflutungsschutz bis zu 12,40 m KP erfolgt vor dem Hintergrund, dass bei ablaufendem Hochwasser die Pumpen sofort wieder einsatzbereit sein müssen, um das Hinterland zu entwässern. Daher liegen hier noch strengere Kriterien zugrunde. Würde ein Hochwasserpumpwerk überflutet, wäre der Schaden an den Maschinen immens. Eine Wiederbeschaffung und Installation neuer Pumpen wäre zu teuer und zu zeitaufwändig, das Entwässerungssystem würde ansonsten für Wochen außer Funktion sein.

### Hochwasserpumpwerk Bremerhavener Straße



#### Technische Daten:

Einzugsgebiet: Longericher Sammler, Bickendorfer Sammler  
Gesamtförderleistung max.: 6400 l/s (5 x 1.000 l/s, 3 x 350 l/s, 3 x 115 l/s)

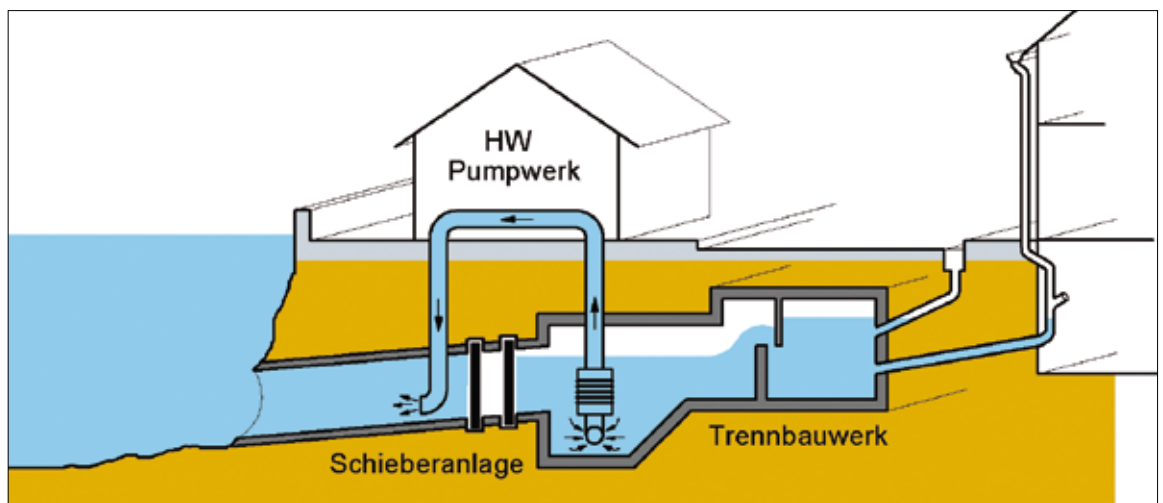
Investitionskosten: 5,32 Millionen Euro

Betrieb: ab 10,00 m KP

Inbetriebnahme: März 2008



### Funktion eines Hochwasserpumpwerkes



Das Pumpwerk Bremerhavener Straße dient zur Entlastung der Mischwasserkanalisation im linksrheinischen Einzugsgebiet des Klärwerkes Köln-Stammheim. Im Fall eines Stromausfalls ist die Energieversorgung der Anlagen über eine Noteinspeisung aus dem Pumpwerk Geestemünder Straße vorgesehen.

Die Idee des Architektenbüros Felder ist das Sichtbarmachen der weitgehend unter der Erdoberfläche liegenden Abwasseranlagen durch eine transluzente Verglasung des aus funktionalen Gründen oberirdischen Bauteils. Dies ermöglicht gezielte Einblicke und deutet durch ihre konvexe Auskrägung die Tiefe des Baukörpers an. Das Trafوهاus (Hochbauteil) wurde im Kontrast dazu zweigeschossig geplant, um die erforderlichen Räume möglichst kompakt anzuordnen und dem liegenden Baukörper des Tiefbauteils eine prägnante Kubatur gegenüberzustellen. Durch die parallele Gebäudeanordnung und die verbindende, gepflasterte Zufahrt werden die Gebäude als Ensemble erkennbar.

Im Einzugsgebiet des Regenwasserkanals Geestemünder Straße im Industriegebiet Köln-Niehl sollen im Bereich des ehemaligen Essogeländes neue Gewerbeflächen in Trennkanalisation erschlossen werden. Zur Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers ist ein Regenklärbecken als Stauraumkanal mit ca. 21.000 Kubikmetern Behandlungsvolumen vorgesehen. Im Hochwasserfall ist das behandelte Niederschlagswasser ab 7,50 m KP in den Rhein zu pumpen.

In der Planung des Architektenbüros Astoc wurden die Funktionsabläufe von Pumpwerk, Klärbecken und Technikgebäude zu einer komplexen Anlage zusammengefügt. Die beiden der Straße zugewandten Teile werden mit einer Hülle zu einem gemeinsamen, skulpturalen Baukörper zusammengefasst. Die Hülle besteht dabei aus Streckgitter, das unter dem Volumen die technischen Bauteile er-

kennen lässt. Die Längsseite des Gebäudes wird mit einer geschwungenen Basaltfassade verkleidet, auf der die Regenwasserreinigung als Teil des ökologischen Prozesses verbildlicht wird. Eine dauerhafte Berieselung mit gesammeltem, gereinigtem Regenwasser macht die Wand feucht und fruchtbar und verwandelt sie in eine moosige, weiche Fläche.

### Pumpwerk Geestemünder Straße mit integrierter Niederschlagswasserbehandlungsanlage



#### Technische Daten:

Einzugsgebiet: Industriegebiet Köln-Niehl  
 Gesamtförderleistung max.: 4000 l/s (4 x 1.000 l/s, 1 x 1.000 l/s Reserve)  
 Investitionskosten: 15,05 Millionen Euro  
 Betrieb: ab 7,50 m KP  
 Inbetriebnahme: 2009





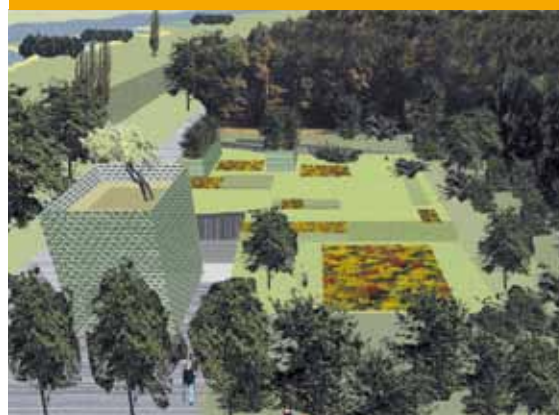
### Pumpwerk Schönhäuser Straße



#### Technische Daten:

Einzugsgebiet: Linksrheinischer Tiefsammler  
 Art des Pumpwerkes: Hochwasserpumpwerk  
 Gesamtförderleistung max.: 3500 l/s (3 x 1.000 l/s, 1 x 500 l/s)  
 (1 x 1.000 l/s Reserve)  
 Investitionskosten: 5,9 Millionen Euro  
 Betrieb: ab 7,00 m KP  
 Inbetriebnahme: Ende 2007

### Kombipumpwerk Uferstraße Köln-Rodenkirchen



#### Technische Daten:

Einzugsgebiet: Köln-Rodenkirchen  
 Gesamtförderleistung max.: 8000 l/s  
 Hochwasserpumpwerk: (4 x 1.200 l/s, 1 x 1.200 l/s Reserve)  
 Qualmwasserpumpwerk: (3 x 1.200 l/s, 1 x 1.200 l/s Reserve)  
 Investitionskosten: Bau: 9,6 Millionen Euro  
 Betrieb: ab 7,00 m KP  
 Inbetriebnahme: Dezember 2007

Eine weitere Maßnahme im Rahmen des Hochwasserschutzkonzeptes ist der Ersatz des bestehenden Regenüberlaufs 308 durch einen Stauraumkanal mit untenliegender Entlastung und Trennbauwerk. Hierzu war es erforderlich, das bestehende Hochwasserpumpwerk durch ein neues Pumpwerk an einem neuen Standort in unmittelbarer Rheinnähe zu ersetzen. Ende 2007 wurde das neue Pumpwerk Schönhäuser Straße in Betrieb genommen.

Aufgrund des besonderen Standortes direkt am Rhein, der unmittelbaren Nähe zur denkmalgeschützten Südbrücke sowie der erheblichen Kubatur des Hochbaukörpers wurde für diese sensible, städtebauliche und gestalterische Aufgabe ein Wettbewerb in Form einer Mehrfachbeauftragung namhafter Architektenbüros durchgeführt. Der Entwurf des Büros Kaspar Kraemer überzeugte die Jury und wurde zur Realisierung vorgeschlagen. Seine konzeptionelle Grundidee ist, den Baukörper des Hochwasserpumpwerkes mit seinem Tiefbauteil und dem notwendigen Betriebsgebäude durch eine fließende Geländemodulation in den sensiblen Landschaftsraum des Rheinufer einzubinden. Die Fassadenmaterialien des Tiefbauteiles sind aus Basaltstein, das Betriebsgebäude wird bewusst als signifikante Landmarke herausgehoben. In Verbindung mit einer Hinterleuchtung bietet die robuste Gitterrostverkleidung einen hohen passiven Schutz gegen Vandalismus. Gleichzeitig überspielt die Metallkonstruktion die zahlreichen und unregelmäßigen Öffnungen des Betriebsgebäudes.

Das Pumpwerk befindet sich am äußersten Rand der Wohnbebauung am Rhein in Köln-Rodenkirchen. Es hat die Aufgabe, die anfallenden Grundwassermengen, die im Deichbau als Qualmwasser bezeichnet werden, einschließlich der Hochwasserentlastung auf der Kläranlage in den Rhein zu pumpen.

Bei der architektonischen Planung waren insbesondere die landschaftliche und städtebauliche Einbindung zu berücksichtigen. Auch hier wurde die Lösung in einem architektonischen Wettbewerb im Rahmen einer Mehrfachbeauftragung von sechs Architektenbüros gesucht. Dabei war zu beachten, dass keine nachhaltigen Störungen des Landschaftsbildes entstehen und attraktive Ansichten von der Uferstraße sowie von der Grüngürtelstraße geschaffen werden. Zudem war das Verhältnis von öffentlichen zu nichtöffentlichen Flächen klar zu strukturieren. Der Entwurf des Landschaftsarchitekten Melzer hat diese Anforderungen am besten erfüllt und bildet die Grundlage der Realisierung.



### Pumpwerk Kuhlenweg



#### Technische Daten:

Einzugsgebiet: Kläranlage Langel  
 Gesamtförderleistung max.: 5000 l/s (5 x 1.000 l/s, 1 x 1.000 l/s Reserve)  
 Investitionskosten: Bau: 7,9 Millionen Euro  
 Betrieb: ab 7,00 m KP  
 Inbetriebnahme: 2009

Das Pumpwerk aus dem Jahre 1963 am Kuhlenweg in Köln-Langel sichert die Entwässerung der Kölner Ortslagen von Worringen bis Merkenich und von Esch bis Langel. Zudem fließt auch das mechanisch und biologisch gereinigte Abwasser aus der Kläranlage Langel zu. Ein Neubau des Hochwasserpumpwerks unmittelbar am Hochwasserschutzdeich stellte bei einer Steigerung der Pumpenleistung von 3.500 Liter pro Sekunde auf 5.000 Liter pro Sekunde die wirtschaftlichste Lösung dar.

Der architektonische Entwurf stammt vom Architektenbüro Piroeth. Die neue Fassade besteht aus um 15 Grad gedrehten Stahlrechteckprofilen, die das Gebäude sowie die Montageöffnungen umschließen. Durch die Stahllamellen erhält das Gebäude eine technische, durch die Bedruckung eine poetische Struktur. Dabei werden zwei Seiten mit einem Seerosenbild und die dritte Seite der Stahllamelle mit einer monochromen Farbe in Orange „bedruckt“. Das Gebäude hat somit zwei Oberflächen: von Westen nach Osten sieht man das Seerosenbild, von Osten nach Westen ein Gebäude in einer orangen Farbigkeit. Die Fassade ist nicht statisch, sie wird durch den Standpunkt des Betrachters verändert. Das Volumen des Gebäudes wird durch die Bedruckung thematisiert und in die Bewegung der Landschaft integriert.

### Pumpwerk Werthweg



#### Technische Daten:

Einzugsgebiet: Köln- Worringen, Köln-Roggendorf, Köln-Thenhoven  
 Gesamtförderleistung: Hochwasserpumpwerk: 5000 l/s (5 x 1.000 l/s, 2 x 500 /s) (1 x 1.000 l/s Reserve)  
 Mischwasserpumpwerk: 140 l/s (2 x 140 l/s, 2 x 50 l/s, jeweils 1 Pumpe Reserve)  
 Investitionskosten: Bau: 12,2 Millionen Euro  
 Betrieb: ab 5,00 m KP  
 Inbetriebnahme: Juni 2007

Im Vorfeld durchgeführte Untersuchungen zeigten, dass es wirtschaftlicher ist, das vorhandene, rund 50 Jahre alte Hochwasserpumpwerk am Werthweg sowie das in den ehemaligen Klärbecken provisorisch installierte Mischwasserpumpwerk aufzugeben und neu zu bauen. Auch die vorhandene Mischwasserbehandlungsanlage entsprach nicht mehr den anerkannten Regeln der Technik und musste aufgegeben werden. Um zukünftige Einzugsgebietentwicklungen zu berücksichtigen, wurde die Schwelle des Stauraumüberlaufs so konstruiert, dass sie zur Aktivierung zusätzlichen Kanalstauraumvolumens angehoben werden kann. Dabei wurde der Neubau der Hochwasserdoppelschieberanlage erforderlich, um den Beckenüberlauf gegen eindringendes Rheinhochwasser zu sichern. Alle Anlagen wurden zu einem kompakten Betriebspunkt zusammengefasst.

Neben der Sicherstellung der Entwässerung und dem Hochwasserschutz galt die besondere Aufmerksamkeit der StEB auch der architektonischen Gestaltung des neuen Standorts. Ziel des Entwurfes vom Architektenbüro Lepel & Lepel war, das nahe dem Rheinufer gelegene Pumpwerk als gut sichtbare Landmarke so in die Uferlandschaft einzubetten, dass sich neben der ansprechenden Gestaltung auch die Bedeutung der unterirdischen Ingenieurbauwerke widerspiegelt. Die Konstruktion besteht im Wesentlichen aus Materialien,





die im Landschaftsbau Anwendung finden. So wurden Gabbionen mit Grauwackefüllung, Holzverkleidungen aus Lärchenholz und eine extensive Dachbegrünung eingesetzt, wodurch eine harmonische Eingliederung in die Landschaft hergestellt wird.

#### Pumpwerk Faulbach



#### Technische Daten:

Einzugsgebiet: Vorfluter für Strunder Bach, Eggerbach, Flehbach  
 Art des Pumpwerks: Hochwasserpumpwerk  
 Gesamtförderleistung max.: 6000 l/s (5 x 1.200 l/s, 1 x 1.200 l/s Reserve)  
 Investitionskosten: Bau: 6,00 Millionen Euro  
 Betrieb: ab 9,50 m KP  
 Inbetriebnahme: März 2006

Mit dem Pumpwerk „Faulbach“ an der Düsseldorfer Straße in Köln-Mülheim entstand ein bisher einmaliges Bauwerk der StEB als Kombination eines Hochwasserpumpwerks und eines aufgesetzten Turnhallenkomplexes auf dem Schulhof des Rheingymnasiums. Eine Erweiterung des Hochwasserschutzes auf 11,90 m KP sowie die Verhinderung des Rückstaus durch das Faulbachprofil in tiefer liegende Gebiete und einer Überflutung in die angeschlossenen Kanalisations der Stadtteile Poll bis Flittard wurden beim Bau berücksichtigt.

Nach verschiedenen Standortuntersuchungen zu beiden Projekten – dem Neubau einer Turnhalle für die Grundschule Mülheimer Freiheit und dem eines Hochwasserpumpwerkes für die StEB – entwickelte das Architektenbüro Schlösser & Kawamura gemeinsam mit den technischen Planern ein Konzept, das die Bauaufgaben miteinander verknüpft. Dabei wurde die Turnhalle auf den oberirdischen Teil des Pumpwerkes „aufgesetzt“. So entsteht die Möglichkeit, eine direkte Blickbeziehung zum Rhein herzustellen. Das Hallenfester bildet als liegendes Format einen Landschaftsausschnitt, in dem Bepflanzung und Wasser die bestimmenden Elemente sind. Zudem wird der Verbrauch an wertvoller Schulhoffläche weitgehend reduziert.

## Objektschutz der Kölner Klärwerke

Neben den neu erstellten Hochwasserschutzmaßnahmen wurden alle vorhandenen Anlagen im Kanalnetz und in den Kläranlagen auf ihre Betriebssicherheit hinsichtlich der aktuell geltenden Schutzhöhen untersucht. Dies erfolgte unter besonderer Berücksichtigung einer Gefährdung durch hohe Grundwasserstände. So wird bei Hochwasser beispielsweise eine Teilfüllung der Kanäle vorgenommen, um Auftriebschäden zu vermeiden. Bezüglich der Grundwasserstände wurde eine Gefährdungsabschätzung vorgenommen, aus der die Priorisierung der nötigen Objektschutzsanierungen resultierte. Die wichtigsten Maßnahmen konnten bereits umgesetzt werden. Einige Objektschutzmaßnahmen werden aus wirtschaftlichen und sachlichen Gründen im Zuge der aus anderen Gründen nötigen Sanierungen kurzfristig durchgeführt.

### Sicherung der Klärwerke

Vor dem Hintergrund des Ratsbeschlusses der Stadt Köln aus dem Jahr 1996 zur Umsetzung des Hochwasserschutzkonzeptes müssen auch die Klärwerke höheren Anforderungen genügen. Zudem hat der Gesetzgeber die Regelungen für Klärwerke dahingehend erweitert, dass diese zukünftig den Betrieb bis zu einem 100-jährlichen Hochwasser gewährleisten müssen. Auch für die Klärwerke gilt ein offener Überflutungsschutz, der wie bei den Pumpwerken bis zu einer Höhe von 12,40 m KP reicht. So könnte auch hier der Betrieb nach einem Katastrophenhochwasser möglichst schnell wieder aufgenommen werden.

Aus diesem Grund wurden die fünf von den StEB betriebenen Klärwerke hinsichtlich der zukünftigen Erfordernisse zur Sicherstellung des uneingeschränkten Hochwasserbetriebes untersucht und angepasst. Auf dieser Basis können alle Klärwerke nach derzeitigem Kenntnisstand ordnungsgemäß betrieben werden. Neben den baulichen Maßnahmen wurden auch die jeweiligen Hochwasservorschriften der Klärwerke aktualisiert, damit bei jedem Hochwasserstand bzw. Hoch-Grundwasserstand der Betrieb geregelt ist. Der Umfang der notwendigen Maßnahmen variierte dabei von Ort zu Ort.

#### Klärwerk Weiden:

Die Prüfung für das Klärwerk in Köln-Weiden ergab, dass hier keine Hochwasserschutzmaßnahmen erforderlich sind.

#### Großklärwerk Stammheim:

Im Großklärwerk Köln-Stammheim mussten die meisten und aufwändigsten Hochwasserschutzmaßnahmen umgesetzt werden. Allein die Prüfung der Maßnahmen erstreckte sich über mehrere Jahre.

Bereits im Jahr 1999 wurde die Hochwasserpumpanlage 2 erstellt, die gereinigtes Abwasser aus dem Großklärwerk bis zu einem Pegelstand von 11,90 m KP in den Rhein leitet. Zudem wurden Anpassungen der Förderhöhen an der Hochwasserpumpanlage 1 und die Aufstockung der Druckkammer in den Jahren 2001 und 2002 durchgeführt.



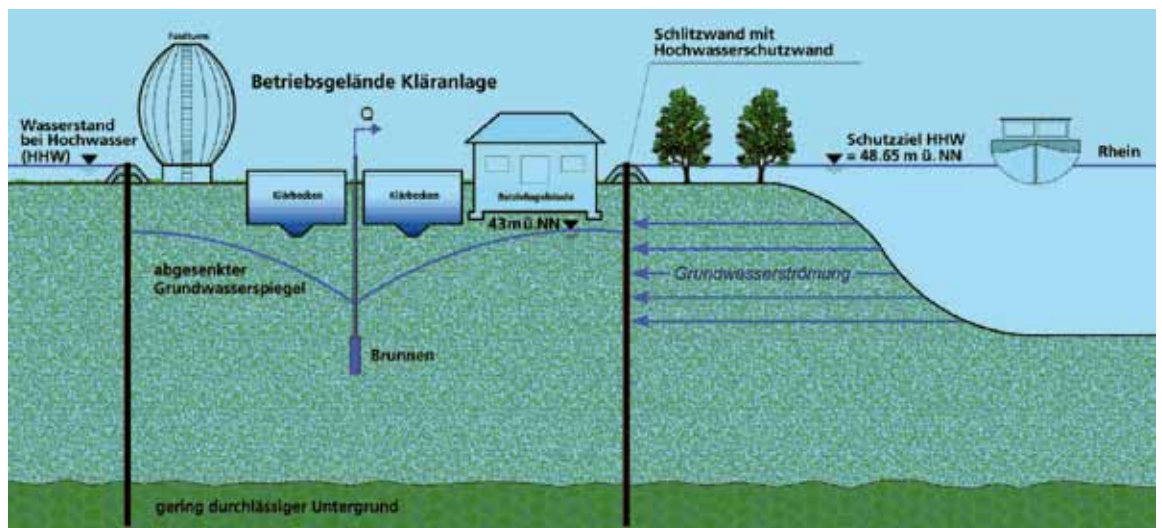
Bordhöhe süd/  
westl. Gebäu-  
deaußenwand  
Verdichtergebäu-  
de, Gefahr durch  
aufsteigendes  
Qualmwasser



Gemeinsam mit dem parallel erstellten äußeren Hochwasserschutz im PFA 18 wurde mit den beschriebenen Maßnahmen der Schutz des Großklärwerkes Stammheim gegen eine äußere Überflutung durch den Rhein bis zu einem Schutzziel von 11,90 m KP realisiert. Aufgrund der Rheinnähe, Größe und Bedeutung der Anlage wurden über den äußeren Hochwasserschutz hinausgehende Untersuchungen durchgeführt. Hierbei galt es zu ermitteln, inwieweit bei Hochwasser in Verbindung mit außergewöhnlich hohen Grundwasserständen zusätzliche Gefährdungen bestehen.

Schnell wurde klar, dass es bei der Abwicklung der erforderlichen Maßnahmen in zeitlicher wie auch finanzieller Hinsicht Optimierungserfordernisse gab. Diese führten zu einer Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmen. Um den Handlungsbedarf festzustellen, wurde zunächst ein hydrogeologisches Modell für außergewöhnliche Grundwasserstände in Zusammenarbeit mit der RheinEnergie AG entwickelt. Das Ergebnis zeigte die Gefährdungen der Bauwerke auf dem Klärwerksgelände auf.

Kläranlage  
Rodenkirchen  
bei höchstem  
angenommenem  
Hochwasser mit  
heutigem Hoch-  
wasserschutz



Darauf basierend wurden für eine Reihe von Bauwerken zusätzliche Sicherungsmaßnahmen gegenüber aufsteigendem Grundwasser erforderlich. Diese sollen in den folgenden Jahren im Zuge der anstehenden Erneuerungen und Sanierungsmaßnahmen des Großklärwerkes Köln-Stammheim durchgeführt werden. Durch die Einbindung in die anstehenden Projekte können die Kosten erheblich gesenkt werden.

Aus dem Bild links ist ersichtlich, auf welcher Höhe das anstehende Grundwasser beim Grundwasserstand eines 200-jährlichen Ereignisses stehen würde. Die Hochwassersicherheit bei austretendem Qualmwasser wird hier über ein Dammbalkensystem gewährleistet.

Der Neubau des Hochwasserpumpwerkes 4, die Brauchwasserdruckerhöhung, die Energieeinspeisung, die Kühlwasseraufbereitung und die Notumgehung sowie viele andere Maßnahmen runden die Hochwassersicherheit in Köln-Stammheim ab.

#### Klärwerk Rodenkirchen:

Für das Klärwerk Köln-Rodenkirchen wurden hinsichtlich des Einflusses des Grundwassers bei Hochwasser sowie des Einflusses bei oberflächlicher Überflutung (Pegelstände größer 11,30 m KP) entsprechende Überprüfungen und Untersuchungen durchgeführt.

Das Klärwerk ist durch einen Deich vor oberflächlicher Überflutung bis zu einem 200-jährlichen Hochwasser gesichert. Für die abwassertechnischen Anlagen besteht jedoch eine Gefahr bezüglich des Auftriebs und der Standfestigkeit durch aufsteigendes Grundwasser.

Wie aus dem Bild unten zu erkennen ist, wurde eine Einphasen-Dichtwand 20 bis 30 Meter tief und mit einer Gesamtfäche von 23.000





Quadratmetern rund um das Klärwerk bis in den geringdurchlässigen Untergrund abgeteuft. Das dennoch in den geschützten Bereich eindringende Grundwasser wird über neun auf dem Klärwerksgelände erstellte Brunnen so niedrig gehalten, dass Schäden an den abwassertechnischen Anlagen nicht zu befürchten sind.

Die den Deich durchdringenden Zu- und Ablaufkanäle mussten zum Schutz der Kläranlage vor eindringendem Wasser bei oberflächlicher Überflutung des Stadtteils Rodenkirchen im Falle eines Hochwassers von mehr als 11,30 m KP mit Hochwasserdoppelschiebern gesichert werden. Damit verfügt das Klärwerk Köln-Rodenkirchen insgesamt über den bestmöglichen Schutz im Hochwasserfall.

#### **Klärwerk Langel:**

Im Zusammenhang mit der Umbau- und Modernisierungsmaßnahme des Klärwerkes Köln-Langel wurde für die neu erstellten sowie die überplanten und teilerneuten Bereiche gleichzeitig der Hochwasserschutz für ein Grund-Hochwasser bis 11,90 m KP umgesetzt. Damit ist die Betriebssicherheit bis zu dieser Höhe gewährleistet. Die noch anstehenden Erneuerungen im Zulaufbereich der Kläranlage werden in den nächsten Jahren umgesetzt.

#### **Klärwerk Wahn (Wasser- und Bodenverband):**

Im Klärwerk Köln-Wahn waren nur wenige Maßnahmen erforderlich. Diese beschränkten sich auf den Grundwasserüberwachungsbrunnen, die Verlegung elektrischer Leitungen und Komponenten, die Absicherung von Schachtbauwerken im Rheinkanal I sowie Erneuerungen kleinerer entwässerungstechnischer Aggregate. Insgesamt mussten für den Hochwasserschutz hier ca. 200.000 Euro eingesetzt werden.

## **Hochwasserschutz der Pumpanlagen**

Zusätzlich zu den Klärwerken wurden auch alle bestehenden Pumpanlagen der StEB hinsichtlich des Einflusses von Überflutung und der Beeinträchtigung durch ansteigendes Grundwasser bei Hochwasser untersucht. Sofern Maßnahmen zum Schutz der Anlagen erforderlich waren, wurden diese umgesetzt. Ausnahmen gab es nur da, wo in den nächsten Jahren ohnehin geplante Erneuerungen anstehen. In diesem Fall wurde ein provisorischer Schutz geschaffen, der sicherheitstechnisch unkritisch ist. Hierdurch konnten erhebliche Kosten eingespart werden.

In den für den Hochwasserschutz gerüsteten Pumpanlagen wurden beispielsweise Dammbalkensysteme geplant und umgesetzt, die bei Hochwasser aufgebaut werden. Bei verschiedenen Bauwerken reichte es dabei aus, in den Türen Dammbalkenvorrichtungen zu schaffen.

Die Gesamtkosten zur Prüfung und Erstellung des Hochwasserschutzes der Pumpanlagen betragen bisher ca. eine Million Euro.

## **Abflusssteuerung**

Am Hauptstandort der StEB in Köln-Merheim befindet sich die Abflusssteuerzentrale. Sie ist die Kommunikationszentrale des Kanalbetriebes. Ab 7,00 Meter Kölner Pegel (7,00 m KP) wird sie rund um die Uhr mit zwei Mitarbeitern besetzt, da dann das „große Hochwasserprogramm“ gefahren wird. Zur Optimierung der weit über 1.000 betrieblichen Maßnahmen in den Kölner Kanalnetzen und Klärwerken wurden die Abflussvorgänge und Betriebsabläufe umfassend betrachtet, aktualisiert, optimiert und in einer umfangreichen Hochwasserschutzvorschrift zusammengestellt. Gemäß dieser Hochwasservorschrift aktiviert die Abflusssteuerzentrale aus der Ferne Pumpwerke und Schieber.

Eine wichtige Rolle spielt es dabei – nicht nur bei Pegelanstieg, sondern im gesamten Verlauf des Hochwassers –, die Dichtheit der Schieber in den Rheinauslässen über die angeschlossenen Höhenstandsmeßstellen zu prüfen. Trotz des zunehmenden Anschlusses von neuen Betriebspunkten und sanierten alten Bauwerken verbleibt ein Teil der Wartung in Handarbeit. Dazu fahren die Betriebsmannschaften der Pumpwerks- und Schieberwartung die noch nicht ferngesteuerten Bauwerke an und nehmen dort die notwendigen Schaltungen und Schieberschließungen vor. Die Rückmeldung über abgearbeitete Aufträge erfolgt an die Abflusssteuerung, damit hier der Überblick über die Gesamtsituation gewahrt bleibt und nötigenfalls Maßnahmen mit der Hochwasserschutzzentrale abgestimmt werden können.

Ein Automatikbetrieb – also ein selbstständiges, pegelabhängiges Anfahren von Pumpwerken und Schieberantrieben – erfolgt nicht. Die Hochwasserereignisse sind erfreulicherweise zu selten, um ein solches Vorgehen wirtschaftlich zu betreiben.

Außerhalb der Hochwasserwellen dient die Abflusssteuerzentrale der Generierung von Messdaten, die in der hydraulischen Planung benötigt werden, und der Erkennung von Betriebsstörungen im normalen Abwasserabfluss. Die Messstellenwartung mit derzeit vier Elektrikern ist der Abflusssteuerung angegliedert.

	An die Abflusssteuerzentrale angeschlossen	geplant bis 2020 (im Zuge des Ausbaus der Abflusssteuerzentrale)
Pumpanlagen	24	153
Schieber	123	203
Sonderbauwerke	32	105
Messstellen im Kanalnetz	159	240