

Für das Gewässer ergeben sich somit erhöhte Anforderungen an die Qualität des entlasteten Wassers. Als weitergehende Maßnahme zum Schutz des Gewässersystems wurden zwei so genannte Retentionsbodenfilter mit einem Fassungsvermögen von je 1.875 Kubikmetern in die Planung integriert. Bei Retentionsbodenfiltern durchsickert das Abwasser einen circa ein Meter hohen Filter aus Feinsand und wird dadurch weitgehend gereinigt. Neben chemischen und physikalischen Prozessen im Filter bewirkt die Bepflanzung mit Schilf eine biologische Reinigung des Wassers und eine Auflockerung des Filtermaterials.

Nach den vorliegenden Erfahrungen anderer Betreiber weisen Bodenfilter eine Reinigungsleistung auf, die einer konventionellen biologischen Kläranlage entspricht. Die Bodenfilter sind nach unten abgedichtet, um eine unkontrollierte Versickerung zu verhindern. Die Entleerung der Filter erfolgt über ein Netz von Drainageleitungen und je eine Pumpe. Der Auffangraum der Filter oberhalb der Sandschicht kann mit bis zu einen Meter Wasser gefüllt werden und besitzt eine Grundfläche von jeweils 1.875 Quadratmetern.

Das bestehende Regenüberlaufbecken wird als mechanische Vorreinigungsstufe weiter genutzt. Um das Durchströmen der Regenwasseranlage im freien Gefälle zu ermöglichen, musste der Wasserspiegel in der Vorstufe um rund einen Meter angehoben und die Wände entsprechend erhöht werden. Der theoretisch erforderliche Bau einer zweiten Vorreinigungsstufe wurde vorerst zurückgestellt, bis Ergebnisse des betriebsbegleitenden Messprogramms die Notwendigkeit erhärten. Zur Verbindung von Vorstufe, Bodenfiltern und Polder wurde ein neues Rinnensystem mit einer Breite von 1,2 bis 1,7 Meter vorgesehen. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit wurde ein neues Notstromaggregat mit einer Leistung von 545 Kilowatt installiert, das bei Stromausfall die benötigte Leistung aller Verbraucher abdecken kann.

Bei Trockenwetter fördert abwechselnd eine der beiden Schmutzwasserpumpen (40 Liter pro Sekunde) das Schmutzwasser nach Oggersheim. Bei einem Regenereignis schaltet sich die zweite Schmutzwasserpumpe dazu und die fünf Regenwasserpumpen beginnen je nach Regenintensität der Reihe nach (insgesamt 2.500 Liter pro Sekunde) die Vorstufe zu beschicken.

Das in der Vorstufe mechanisch gereinigte Wasser fließt dem ersten Retentionsbodenfilter zu. Ist dieser gefüllt, wird der zweite Bodenfilter befüllt. Darüber hinaus zulaufendes Wasser wird dem Polder zugeführt und mit maximal 350 Liter pro Sekunde in den Affengraben abgeleitet. Nach Befüllung der Bodenfilter erfolgt in maximal 45 Stunden die Entleerung über den Polder in den Affengraben. Nach Beendigung des Regenereignisses wird zuerst das Kanalnetz und danach die Vorstufe in Richtung Kläranlage entleert.

Bauausführung

Mit dem Spatenstich im August 2005 begannen die Bauarbeiten zur Sanierung der Regenwasseranlage Ruchheim. Der Hauptteil der Bauarbeiten erfolgte auf freiem Feld und konnte deshalb zügig durchgeführt werden. Während der Polder in der Bauzeit bereits genutzt werden konnte, durften die Retentionsbodenfilter in der circa 1-jährigen Anwuchsphase des Schilfs nicht beaufschlagt werden. Zu beachten war ferner, dass die bestehende Regenwasseranlage während der Bauarbeiten stets in Betrieb bleiben musste.

Nach Bau der neuen Anlagenteile wurde auf dem erneuerten Dach des Pumpwerkes eine Photovoltaikanlage montiert. Die Mess-, Regel- und Steuerungstechnik einschließlich Notstromaggregat wurden komplett erneuert. Zur längerfristigen Bestandssicherung der ursprünglichen Anlagenteile wurde eine Betonsanierung des ehemaligen Regenüberlaufbeckens, des Pumpensumpfes und von Schachtbauwerken durchgeführt. Als letzter Teilabschnitt wurden auch die Außenanlagen der bestehenden Anlage saniert und befestigte Flächen teilweise wieder entsiegelt. Die Begrünung wurde im Jahr 2009 fertig gestellt.

Bei den Bauarbeiten wurden circa 45.000 Kubikmeter Bodenmaterial bewegt, 660 Kubikmeter Beton und 85 Tonnen Baustahl verbaut. Die Gesamtkosten für die Sanierung der Regenwasseranlage betragen einschließlich Grunderwerb von 0,61 Millionen Euro insgesamt rund 4,15 Millionen Euro und lagen damit um circa 13,5 Prozent unter den veranschlagten Herstellkosten.



Polder an der Zulaufrinne

Impressum

Herausgeberin: Stadt Ludwigshafen
Wirtschaftsbetrieb – Eigenbetrieb der Stadt
Redaktion: Stadtentwässerung und Straßenunterhalt
Druck: Druckzentrum
Stand: Januar 2013
3. Auflage: 100 Stück



Regenwasseranlage Ruchheim

Vorwort

Mit der Fertigstellung der sanierten Regenwasseranlage Ruchheim im Jahr 2008 hat die Stadt Ludwigshafen eine wichtige Maßnahme für eine zukunftsfähige Entwässerung in Ruchheim abgeschlossen. Zum einen führt die Rückhaltung auf der Regenwasseranlage Ruchheim zu einer nachhaltigen Verbesserung der hydraulischen Situation im Affengraben sowie im Belchgraben und somit zu einer Reduzierung des Rückstaus im Gewässersystem. Dies wirkt sich auch auf die Grundwasserstände im Stadtteil Ruchheim positiv aus. Zum anderen wird durch die Retentionsbodenfilter die Wasserqualität im Gewässersystem spürbar gehoben. Somit konnten bereits Forderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie in die Tat umgesetzt werden. Die an dieser Stelle notwendigen hohen Investitionen der Stadtentwässerung zeigen seit Inbetriebnahme der Anlage im November 2008 für den Stadtteil Ruchheim und die Stadt Ludwigshafen erkennbar positive Auswirkung.

Klaus Dillinger
Klaus Dillinger
Beigeordneter

Sanierungsbedarf der Regenwasseranlage

Der Stadtteil Ruchheim wird so wie überwiegende Bereiche Ludwigshafens im Mischsystem entwässert, das heißt Schmutz- und Regenwasser werden in einem Kanal abgeleitet. Da die Behandlung des Regenwassers in der Kläranlage unwirtschaftlich ist, werden Teile des Mischwassers im Regenfall an geeigneten Orten, den so genannten „Entlastungsstellen“, in nahe gelegene Gräben und Bäche (Gewässer) abgeleitet. Das Mischwasser größerer Einzugsgebiete muss vor der Einleitung in die Gewässer nach den Regeln der Technik zu mindestens einer mechanischen Klärung unterzogen werden.

Im Stadtteil Ruchheim liegt die Entlastungsstelle im nord-östlichen Bereich zwischen der Autobahn A 650 und der Rhein-Haardt-Bahn am Affengraben. Dort wurde im Jahr 1975 die Regenwasseranlage Ruchheim fertig gestellt. Damals hatte Ruchheim rund 2.200 Einwohner. In der Regenwasseranlage wurde das zu entlastende Mischwasser im Pumpwerk gehoben und im Regenüberlaufbecken mechanisch gereinigt, bevor es in den Affengraben abfloss. Das Schmutzwasser wurde ebenfalls im Pumpwerk gehoben und in den Transportkanal in Richtung Oggersheim und damit zur Kläranlage abgeleitet. Seit Inbetriebnahme der Regenwasseranlage hat die Siedlungsfläche von Ruchheim durch verschiedene Erschließungen stark zugenommen. Die vorhandene Förderleistung der Regenwasserpumpen von 2.500

Litern pro Sekunde gelangte ungepuffert in das Gewässer und überstieg die hydraulische Leistungsfähigkeit des Affengrabens deutlich, so dass eine Reduzierung der Einleitmenge dringend erforderlich war. Das vorhandene Regenüberlaufbecken mit 1.000 Kubikmetern Fassungsvermögen entsprach ferner nicht den Regeln der Technik, so dass in dieser Reinigungsstufe ebenfalls Sanierungsbedarf bestand.



Regenüberlaufbecken vor der Sanierung in Betrieb

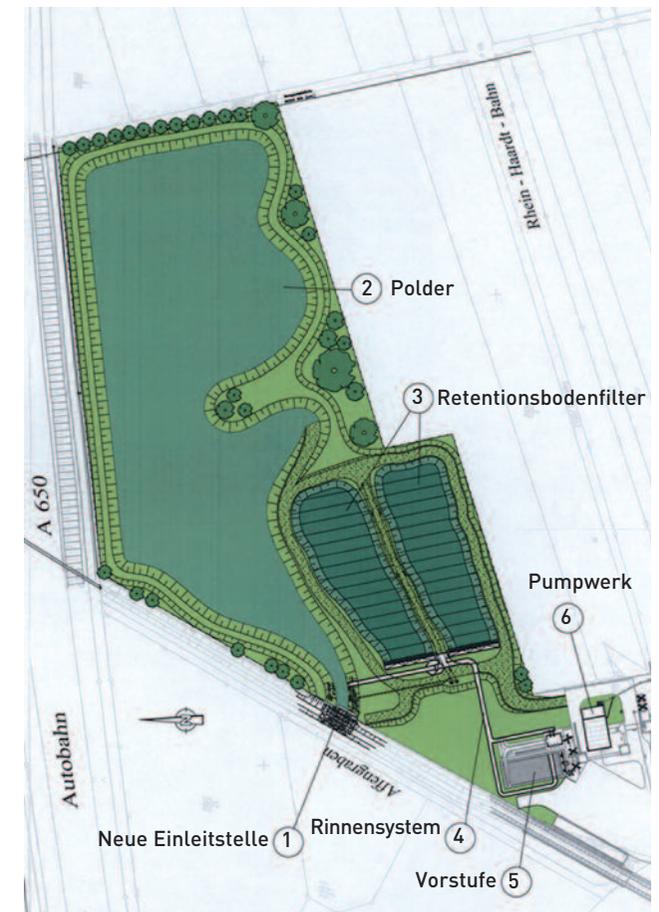
Konzeption der Regenwasseranlage

Nach Ausarbeitung der Entwurfsplanung wurde die Sanierung der Regenwasseranlage Ruchheim am 3. November 2003 im Stadtrat mit Gesamtkosten von 4,8 Millionen Euro einschließlich Grunderwerb genehmigt. Die Sanierungskonzeption beinhaltet folgende Maßnahmen:

1. Bau einer neuen Einleitestelle am Affengraben
2. Errichtung eines Rückhaltebeckens in Erdbauweise (Polder)
3. Bau von zwei parallelen Retentionsbodenfiltern
4. Errichtung eines Rinnensystems zwischen Vorstufe, Bodenfiltern und Polder
5. Umbau des Regenüberlaufbeckens zur Vorstufe
6. Sanierung und Umbau des Pumpwerks
7. Ergänzung und Sanierung der Außenanlagen

Zur Entschärfung der hydraulischen Situation des Affengrabens war die maximale Einleitmenge in Absprache mit der Oberen Wasserbehörde auf 350 Liter pro Sekunde zu begrenzen. Die Reduzierung der Einleitmenge ließ sich nur in Kombination mit einem Rückhaltebecken realisieren. Die Rückhaltung wurde für ein 50-jähriges Ereignis dimensioniert, so dass sich ein Auffangvolumen von rund 30.000 Kubikmetern bei einer Grundfläche von rund 16.500

Quadratmetern ergab, welches in Erdbauweise als so genannter Polder ausgeführt wurde. Die Begrenzung der Einleitmenge in das Gewässer erfolgt durch Wasserstands abhängig geregelte Schieber. An der Einleitestelle befindet sich ein Hochpunkt in der Sohle des Affengrabens, welcher das Gewässer in einen westlichen und einen östlichen Abschnitt gliedert. Die Ableitung des Entlastungswassers erfolgt in der Regel über den westlichen Affengraben in das weiterführende Gewässersystem aus Belchgraben und Isenach. Insbesondere bei Rheinhochwasser und intensiveren Regenereignissen kann es zu Rückstau im Gewässersystem kommen. Mit der Oberen Wasserbehörde wurde festgelegt, dass bei rückgestautem Gewässersystem die kontrollierte Ableitung in den östlichen Affengrabenabschnitt erfolgt, in welchem das Wasser zur Versickerung gebracht wird, um die negativen Auswirkungen auf Graben- und Grundwasserstände zu minimieren.



Regenwasseranlage mit Sanierungsmaßnahmen