

Wasserdichtes Sicherungskonzept

Absicherung der Regen- und Kühlwasserkanäle im Industriepark Höchst

Dr. Rainer Franke, Volker Dörr

Im Ostteil des Industrieparks Höchst wurde aufgrund des hohen Kühlwasseraufkommens und der großen Anzahl von Produktionsanlagen ein neues Absicherungskonzept für das Kühl- und Regenwasser-Kanalsystem erforderlich. Die Anlage wurde so ausgelegt, dass selbst bei starkem Regen und einer gleichzeitigen Kontamination des Regenwassers kein verschmutztes Wasser in den Main fließen kann.

Der Industriepark Höchst in Frankfurt am Main ist Standort für über 70 Unternehmen, ein Großteil davon aus der Chemie- und Pharmaindustrie. Rund 23 000 Menschen arbeiten auf diesem rund 400 Hektar großen Gelände. Der Bedarf an Wasser für Kühl- und Produktionszwecke im Industriepark ist immens hoch, vergleichbar etwa mit dem Verbrauch einer mittleren Großstadt. Je nach Einsatzart wird das Wasser durch eines von drei Ka-

nalsystemen im Industriepark abgeleitet. Ein Teil des Wassers findet direkt in den Produktionsprozessen Verwendung. Dieses Produktionsabwasser (circa 50 000 m³/d) wird über das so genannte Biokanalsystem (KBio) in die werkseigene Kläranlage abgeleitet, dort zunächst chemisch-physikalisch und anschließend biologisch gereinigt, um dann über einen weiteren Kanal in den Vorfluter Main entlassen zu werden. Die Qualität dieses Abwassers wird in

einem umfangreichen Analysenprogramm rund um die Uhr überwacht. Über ein zweites Kanalsystem gelangen auch die Sanitärabwässer (KS, circa 2000 m³/d) in die werkseigene Kläranlage am Standort. Die weitaus größte Wassermenge von ca. 200 000 m³/d, die zur Kühlung in Produktionsprozessen eingesetzt wird, ist unbelastet und wird über das so genannte Kühl- und Regenwasser-Kanalsystem (KR) über acht reguläre Auslässe direkt in den Main eingeleitet. Bei starkem Regen stehen zur Entlastung zusätzlich sechs Behelfsauslässe mit Überfallschwellen zur Verfügung, die nur das Regenwasser in den Main leiten.

90 km Kanalsystem

Die drei oben beschriebenen unterirdischen Kanalsysteme bestehen aus einem komplexen System von Haupt- und Nebensammlern mit circa 90 km Gesamtlänge, das über den ganzen Industriepark auf einer Fläche von rund 4 km² vernetzt ist. Zusätzlich integriert sind Druckleitungen, Pumpstationen, Durchlauf- und Speicherbecken.

Bevor das unbelastete Regen- und Kühlwasser in den Main fließt, wird es durch ein kontinuierliches Monitoring-System überwacht. Dazu werden der pH-Wert, die Leitfähigkeit, der DOC (Dissolved Organic Carbon), der VOC (Volatile Organic Carbon), der HKW (Halogenierte Kohlenwasserstoffe), die Abwassertemperatur und

die Abwassermenge gemessen und dokumentiert. Diese Überwachung ist dazu da, dass bei eventuellen Stoffaustritten zum Beispiel bei Kühlerleckagen, bei Unfällen auf den Straßen und Freiflächen oder bei Leckagen an Rohrleitungen oder Behältern keine chemischen Stoffe mit dem Regen- und Kühlwasser in das KR-Kanalsystem und von dort unbemerkt in den Main gelangen können.

Das Wasser aus den KR-Kanälen durchläuft die jeweilige Absicherungsanlage, bevor es den Main erreicht. Diese Anlagen wurden von Infraser v in

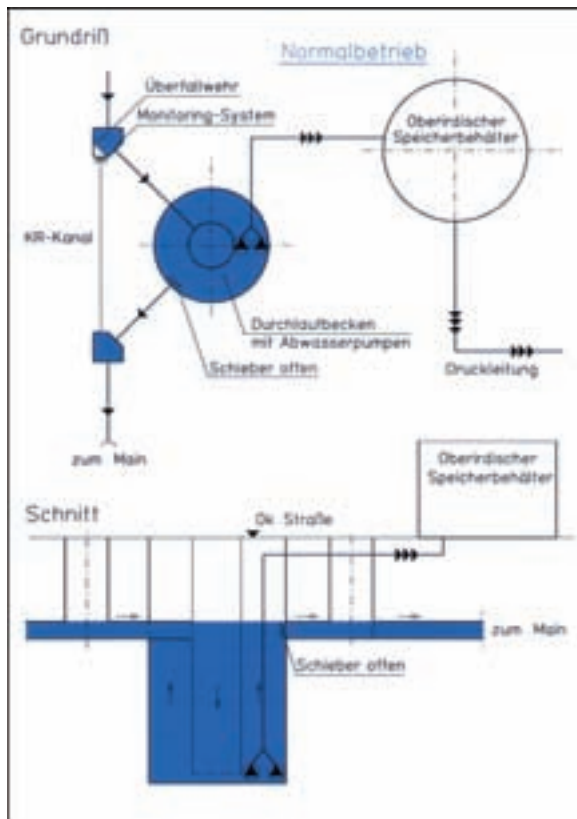


Abb. 1 KR-Sicherung im Normalbetrieb

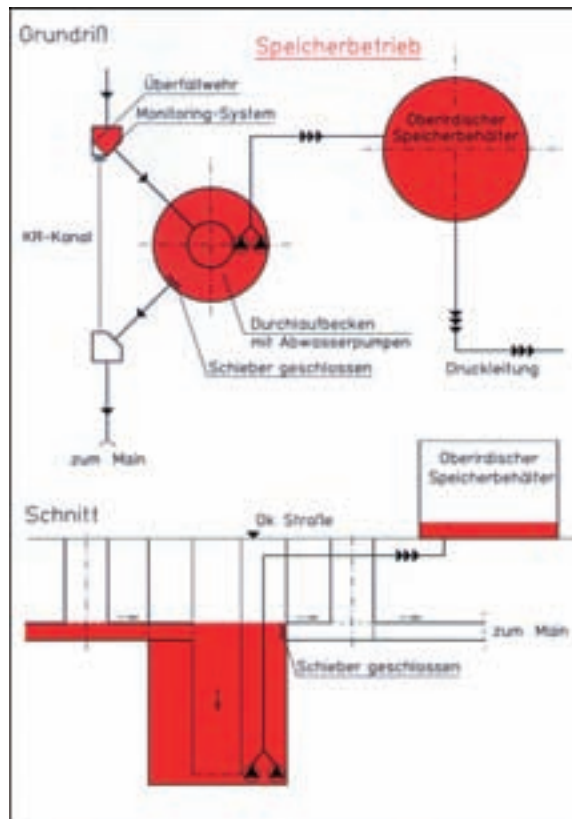


Abb. 2 KR-Sicherung im Speicherbetrieb

Abhängigkeit von den örtlich anfallenden Wassermengen im jeweiligen Teilgebiet des Industrieparks konzipiert, geplant und errichtet. Dabei spielten der Befestigungsgrad des Geländes und damit der maximale Regenwasserabfluss, aber auch – bedingt durch die im Einzugsgebiet befindlichen Produktionsanlagen – der Kühlwasseranfall eine Rolle.

Neukonzeption Ostteil

Im Ostteil des Industrieparks wird aufgrund des hohen Kühlwasseraufkommens und der großen Anzahl von Produktionsanlagen ein neues, von Mitarbeitern der Infraser-Tiefbau entwickeltes Absicherungskonzept eingesetzt. Diese Anlage zur Sicherung der Regen- und Kühlwasserkonzepte wurde auf eine optimale Leistungsfähigkeit und einen hohen Sicherheitsgrad hin konzipiert. Die Anlage wurde so ausgelegt, dass selbst im Fall des Zusammentreffens von zwei Ereignissen, also einem starken Regen und einer gleichzeitigen Kontamination des Regenwassers, kein verschmutztes Wasser in den Main fließen kann. Zur Ermittlung der maßgebenden Regenwassermenge wurden Regenereignisse der letzten dreißig Jahre aus dem Raum Frankfurt statistisch ausgewertet. Die Absicherungsanlage ist für ein gleichzeitiges Zusammentreffen eines starken Regengusses und eines Kontaminationserignisses von drei Stunden ausgelegt. Statistisch gesehen kommt so ein Ereignis einmal in 200 Jahren vor. Die Absicherungsanlage schützt einen Teil

des Industrieparks aber auch vor Überflutungen durch ein mögliches Mainhochwasser. Die Kanalausläufe werden dann geschlossen und das Wasser aus den Kanälen wird über großvolumige Abwasserpumpen des Sicherungssystems in den Main gepumpt. Dadurch kann der Wasserspiegel im KR-Kanalsystem unabhängig vom Mainwasserspiegel gesenkt werden und es wird verhindert, dass das angrenzende Industrieparkgelände auch bei einem 100-jährigen Hochwasser überflutet wird.

Online-Überwachung

Im Normalbetrieb (Abb. 1) durchfließt das Wasser kontinuierlich die Durchlaufbecken, bevor es in den Main gelangt. Diese Becken haben die Aufgabe, die Fließzeit des Wassers zu verlängern, damit im Falle einer Kontamination das Kanalsystem rechtzeitig – auch bei vorgegebenen Analysezeiten von circa acht Minuten – geschlossen werden kann. Darüber hinaus dienen diese Becken zur Abtrennung von Schwebstoffen. Der Zufluss zu den Durchlaufbecken ist zudem durch eine Abflussregelung gedrosselt. Dadurch kann auch bei starkem Regen ein gleichmäßiger Wasserdurchfluss durch das Becken sichergestellt werden. Die Wasserqualität wird durch eine kontinuierliche Online-Überwachung überprüft. Damit ist sichergestellt, dass kein verschmutztes Wasser in den Main gelangt (Abb. 2). Liegt eine Verschmutzung vor, wird das Wasser vom Durchlaufbecken in den Spei-

cherbehälter gepumpt. Sobald die Online-Analytik wieder normale Werte anzeigt, das zuströmende Wasser also nicht mehr belastet ist, kann der restliche Inhalt des Durchlaufbeckens in den Speicherbehälter entleert und die Schieber in Richtung Main geöffnet werden. Das Wasser im Speicherbehälter wird nach Art und Menge der Verschmutzung untersucht und einer entsprechenden Behandlung zugeführt.

Die Absicherungsanlage wird über ein Prozessleitsystem gesteuert. Der Speicherbetrieb wird beim Überschreiten der vorgegebenen Grenzwerte automatisch aktiviert. Alle übrigen Betriebszustände laufen erst nach manueller Aktivierung automatisch ab. Durch den Anschluss an das werkseigene Datennetz kann die Anlage von jedem beliebigen Punkt im Industriepark gesteuert werden.

Die Speicherkapazität der Absicherungsanlage umfasst insgesamt 20 000 m³ und besteht aus zwei unterirdischen Becken, drei oberirdischen Speicherbehältern im nördlichen Teil (Abb. 3) und einem unterirdischen Speicherbecken im südlichen Teil des Industrieparks.

Das Investitionsvolumen in die KR-Absicherungsanlage konnte mit dem beschriebenen Verfahren erheblich reduziert werden. Von Seiten Infraser ist nun beabsichtigt, die Planung einer solchen Absicherungsanlage als eigenes Produkt bundesweit anderen Unternehmen mit vergleichbaren Aufgabenstellungen anzubieten.



Abb. 3 Blick auf die beiden Speicherbehälter der Absicherungsanlage Nord-Ost, rechts im Bild der Main