



Bild: © xxxx - stock.adobe.com; Siemens; [M]Herford

GUT GERÜSTET FÜR JEDES WETTER

Intelligente, zentrale Abflussteuerung – Der 28. Juli 2014 wird den Menschen in Norddeutschland noch lange in Erinnerung bleiben. Stundenlange, heftige Niederschläge richteten große Schäden an. Doch es müssen nicht solche Jahrhundertereignisse sein: Durch den Klimawandel und die zunehmende Flächenversiegelung reichen schon „normale“ Starkregenereignisse oft aus, um die Kanalnetze zu überlasten. Erfahren Sie an einem Best-Practice-Beispiel, wie Sie sich dagegen wappnen können.

HOLGER HANSS*

Der Erftverband ist ein Verbund von rund 250 Mitgliedern aus Kommunen, Kreisen, Elektrizitätswirtschaft, Gewerbe, Industrie, Wasserversorgung, Fischerei, Landwirtschaft und Bergbau. Als Körperschaft des öffentlichen Rechts sorgt der Verband für den wasserwirtschaftlichen Interessenausgleich im Einzugsgebiet der 105 km langen Erft westlich des Rheins zwischen Bonn und Düsseldorf. Hier reinigt der Verband das häusliche Abwasser von rund 750 000 Einwohnern und zusätzlich das Abwasser von Gewerbe und Industrie, das einer Abwasserbelastung von 450 000 Einwohnern entspricht. Zudem engagiert sich der Erftverband auch beim Schutz der Siedlungsgebiete vor Hochwasser – durch Wehranlagen, Hochwasserrückhaltebecken sowie die Kontrolle der Gewässerstrecken und die Beseitigung von Abflusshindernissen, aber auch durch die Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in den Einzugsgebieten und Instrumente wie Hochwassergefahrenkarten und Warnsysteme.

Gerade Starkregenereignisse sind dabei nicht nur eine Gefahr

für Gebäude und Straßen, sondern auch für die Umwelt: Die großen Abflussmengen können unter Umständen von den Kanalsystemen nicht mehr bewältigt werden und gelangen ungeklärt in Flüsse und Seen. Dieses Mischwasser ist oft in erheblichem Maß mit Schad- und Nährstoffen belastet und beeinträchtigt die Gewässerqualität. Ein Ziel des Hochwassermanagements beim Erftverband ist es daher, diese Entlastungsmengen so gering wie möglich zu halten – insbesondere durch eine intelligente Steuerung der vorhandenen Speicher- und Pufferkapazitäten im Abwassernetz.

Seit mittlerweile zwei Jahren arbeitet dazu der Erftverband im Einzugsgebiet einer seiner insgesamt 35 Kläranlagen mit einer Abflusssteuerung, die in Deutschland wegweisend ist. Die innovative Lösung entwickelten die Verantwortlichen des Erftverbandes in einem vom Umweltministerium NRW (MULNV) geförderten Projekt gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung: Das Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) war für die Koordination und Planung vom Projekt und das Reporting zu den Behörden zuständig. Die PFI Planungsgemeinschaft Hannover erstellte die Regenwasserprognosen aus den Radardaten und eine Lösung für die Übertragung dieser Daten in den Online-Betrieb der Kanalnetzsteuerung Siwa Sewer von

Siemens. Siemens selbst lieferte die technischen Komponenten für die Steuerung und setzte die Lösung vor Ort um.

Pilotprojekt verknüpft Wetter- und Betriebsdaten

Die Ziele des Erftverbandes bei diesem Projekt waren klar umrissen: Als erstes sollte die Entlastungsmenge im Netz reduziert und damit die Gewässergüte positiv beeinflusst werden. Damit verbunden, sollte die Weiterleitung zum Gruppenklärwerk Kenten optimiert und der Retentionsbodenfilter auf der Kläranlage gut ausgelastet werden. Nicht zuletzt sollte das Pilotprojekt auch die Basis dafür legen, dass weitere Anlagen wirtschaftlich mit entsprechenden Lösungen ausgerüstet werden können.

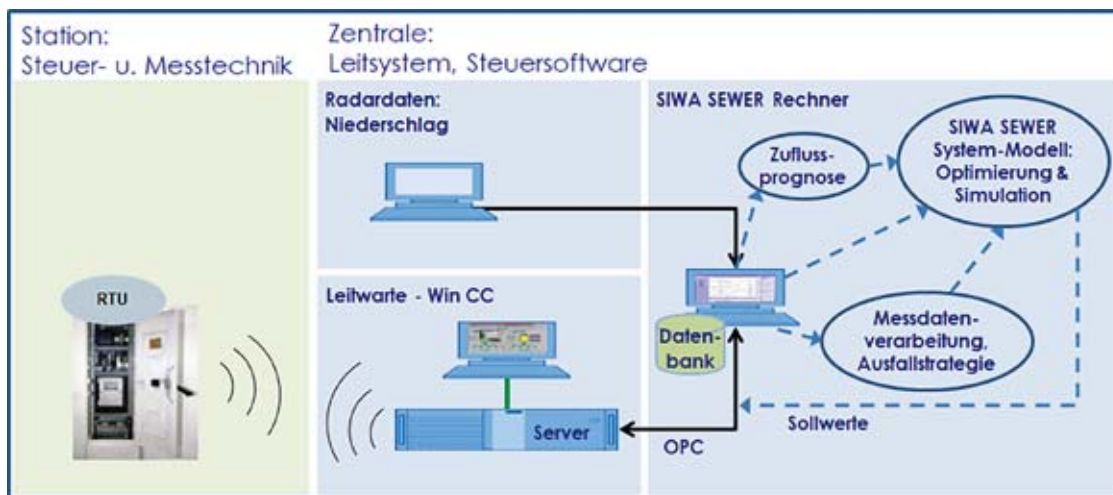
Um die Abflusssteuerung flexibel und bedarfsgerecht an Regenereignisse anpassen zu können, suchten die Projektbeteiligten nach einer Möglichkeit, die Anlagen im Verbund automatisch auf Basis von aktuellen Niederschlagsprognosen steuern zu können. Bislang wurden für ähnliche Problemstellungen lediglich lokale Lösungen oder Steuerungen ohne Online-Datenquelle implementiert, sodass die Projektgemeinschaft in Kenten auch technologisch Neuland betrat.

Das Kanalnetz des Klärwerks Kenten westlich von Köln entwässert mehrere Ortschaften überwie-

PROCESS-Tipp

Mit innovativen Technologien und umfassenden Services bietet Siemens **digitale Lösungen für eine zukunftsfähige Wasserwirtschaft**. Mehr erfahren Sie auf: www.siemens.de/wasser-digitalisierung

* Der Autor arbeitet in der Projektentwicklung, Digitalisierung Wasser-/Abwasserindustrie bei Siemens.
Kontakt: Tel. +49-1522-2912019

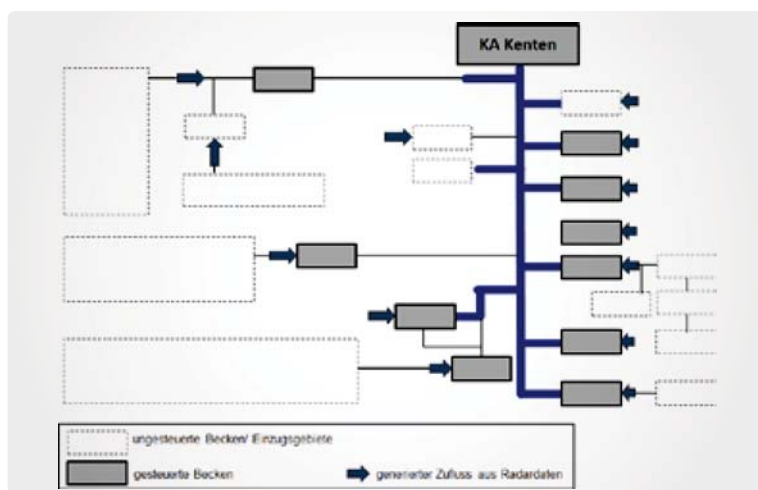


Der Erftverband verknüpft im Bestandsnetz Kenten seit zwei Jahren Radardaten mit Modellen für die Zuflussprognose und die Anlagensteuerung.

gend im Mischsystem. Das Einzugsgebiet ist relativ flach, sodass die maximale Fließzeit bis zur Kläranlage über zehn Stunden betragen kann.

Aufgrund der langen Nachlauf- und Entleerungszeiten im Netz kommt es außerdem zu langen Einstauzeiten. Gegenwärtig existieren im Gesamteinzugsgebiet der Kläranlage 34 Regenüberlaufbecken sowie vier Regenüberläufe und ein Retentionsbodenfilter, die in Summe ein Speichervolumen von rund 65 000 m³ bereitstellen. Die Kläranlage ist auf einen Mischwasserzufluss von 624 l/s bzw. 54 000 m³ pro Tag ausgelegt. Wenn die Kapazitäten nicht ausreichen, muss das Mischwasser in die Erft und deren Nebengewässer abgegeben werden, wobei die Gewässer unterschiedlich sensibel auf Mischwassereinleitungen reagieren.

Im Rahmen des Projektes wurden zunächst zehn Regenbecken am Hauptstrang mit insgesamt rund 40 000 m³ Speichervolumen in ein kombiniertes Simulationsmodell und Steuerungstool mit der Kanalnetzsteuerung Siwa Sewer integriert. Dieses intelligente System ermöglicht die Berechnung optimierter Steuereingriffe sowie die betriebsbegleitende Simulation der Vorgänge im Kanalnetz. Dazu nutzt es einen speziellen Optimierungsalgorithmus, der zu jedem Zeitpunkt eine optimale Steuervorgabe liefert und dabei die Parameter der unterschiedlichen Bauwerke sowie verschiedene Zielvorgaben (Entlastungsmenge minimie-



Schematische Darstellung des Kanalnetzes mit Lage der gesteuerten Becken und Übergabepunkten der generierten Zuflüsse

Bild: Siemens

ren, Einstau reduzieren, Überstau im Sammler vermeiden, Entleerung beschleunigen) berücksichtigt.

Für die optimale Abflusssteuerung in Kanten wird der Zufluss zum Kanalnetz alle 15 Minuten aus online bereitgestellten Radardaten mit Radarprognose des Deutschen Wetterdienstes (DWD) berechnet und als Eingangsdaten über standardisierte Schnittstellen automatisch an Siwa Sewer übergeben. Anhand der aktuellen Messdaten der Regenbecken sowie einem Vorausschauzeitraum der Zuflusswellen von sechs Stunden errechnet das System die entsprechenden Steuervorgaben alle drei Minuten neu und leitet die Parameter für die Einstellung der Drosselorgane und Pumpen an das Leitsystem weiter.

Selbstverständlich ist im System auch eine Ausfallstrategie implementiert, um das System so robust zu machen, dass bei Ausfall einzelner Komponenten nicht das komplette System abgeschaltet werden muss. Diese greift, wenn nicht alle Komponenten im gesteuerten Regelbetrieb gefahren werden können. Die Ausfallstrategie ist mehrstufig angelegt und definiert sechs Fehlerniveaus sowie die zugehörigen Maßnahmen, wie etwa das Setzen von Ersatzwerten für bestimmte Zeithorizonte, das Entfernen von einzelnen Becken aus der Steuerung bis zur Außerbetriebnahme der gesamten Steuerung.

Sichtbare Verbesserungen für Netz und Anlage

Die Ergebnisse dieses Leuchtturmprojektes für die Wasserwirtschaft in Deutschland sind durchweg positiv: Die intelligente Abflusssteuerung ist seit März 2016 in Betrieb und läuft unterbrechungs- und störungsfrei. Alle relevanten Daten für die Steuerung werden in einer separaten Datenbank gespeichert und fortlaufend ausgewertet, sodass der Anlagenbetreiber die Leistung des neuen Systems umfassend beurteilen kann. Die Integration der Radardaten und die Prognoseberechnung für die Zuflüsse und die Übergabe an das Simulationsprogramm Siwa Sewer funktionieren zuverlässig, sodass

Siemens Water Managementsystem (SIWA)

HÄLT PROZESSE IM FLUSS

Für eine optimierte Betriebsführung ist es notwendig, Anlagen und Infrastruktur in der Wasser- und Abwasserwirtschaft intelligent zu steuern und zu managen. Siemens' smarte Antwort ist das Wassermanagement-System Siwa – eine modulare Lösung für Pipelines, Trink- und Abwassernetze. Sie beinhaltet Softwaremodule, die flexibel miteinander kombinierbar sind:

- Energiesparende Pumpenoptimierung mit Siwa Optim

- Leckageerkennung mit Siwa Leak/Siwa Leak Control
- Abwassersteuerung mit Siwa Sewer
- Infrastruktursimulation mit Siwa Concept/Siwa OTS

Je nach Anforderung unterstützen diese dabei, Abläufe zu optimieren, Leckagen zu erkennen und zu lokalisieren sowie eine dynamische Simulation von Rohrleitungssystemen durchzuführen. Die Vorteile für Anlagenbetreiber: Neben verbesserter Versorgungssicherheit lassen sich der Energieverbrauch und damit die Kosten senken.

das System sehr robust arbeitet, und das abstrakte Modell bilden das reale System sehr gut ab, so dass optimale Steuerentscheidungen vorgegeben werden können. Die intelligente Abflussteuerung trägt dadurch auch dazu bei, den normalen Anlagenbetrieb zu verbessern: So konnte die Entleerungszeit der Becken außerhalb der Kläranlage deutlich reduziert werden.

Doch am wichtigsten: Seitdem die neue Lösung mit zehn Becken in Betrieb ging, gab es über 50 Regenereignisse mit Entlastungsfolge an einem oder mehreren Becken. Dabei konnte dank der neuen Steuerung die Entlastungsmenge gegenüber dem ungesteuerten Betrieb deutlich reduziert werden – um bis über 85 Prozent für einzelne Ereignisse. Außerdem konnten die Entlastungen so gesteuert werden, dass besonders empfindliche Gewässer geschützt wurden. Insgesamt

wurde zudem in der Kläranlage mehr Mischwasser behandelt: Die behandelte Jahresniederschlagsmenge erhöhte sich 2016 um über 317 000 m³.

Der bessere Gewässerschutz, die hohe Betriebsstabilität und Verfügbarkeit sowie die zuverlässige Störmelde- und Ausfallstrategie haben den Erftverband daher rasch überzeugt, zwei weitere Regenüberlaufbecken in die Steuerung aufzunehmen. Dank des modularen Aufbaus des Systems konnte die Steuerung ohne viel Aufwand erweitert werden, so dass die Verbundsteuerung seit Ende 2017 insgesamt zwölf ge-

steuerte Becken umfasst und damit eine Bewirtschaftung von über 45 000 m³ Rückhalteraum im Netz ermöglicht. Damit können Mensch und Umwelt im Raum Kenten jetzt kleineren und größeren Unwettern

ein Stück gelassener entgegensehen – und die Verantwortlichen beim Erftverband können einen sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetrieb noch besser als bisher mit dem Gewässer-

schutz vereinbaren.

Die Lösung Siwa Sewer wird zurzeit als eine Online-Applikation mit den erweiterten Funktionen durch Siemens entwickelt und es wird nach Pilotprojekten gesucht.

>> Dank der neuen Steuerung konnte die Entlastungsmenge gegenüber dem ungesteuerten Betrieb für einzelne Ereignisse deutlich um bis zu 85 Prozent reduziert werden.

DOSIEREN, MISCHEN UND PUMPEN OHNE STROM

LDT Dosatron Water Line Proportionaldosierer

Die stromlose Dosierpumpe
mit Antrieb durch Wasserkraft



Proportionales Dosieren
und Mischen in der
Trink- und Brauch-
wasseraufbereitung

- Zudosierung von 0,03 bis 25% und Volumenströme von 10 bis 30.000 l/h
- Zertifiziert nach NSF und ACS
- Zur Pflege und Desinfektion von Leitungsnetzen, Filter- und Osmoseanlagen
- Zur Bekämpfung von Legionellen

- Lösungen für Ihre Dosieraufgaben mit Produkten von Dosatron, Iwaki, Etatron und Doseuro
- Seit 25 Jahren Spezialist für stromlose Proportionaldosierer und elektrische Dosierpumpen
- Lieferung ab Lager innerhalb kürzester Zeit

LDT GMBH
DOSIERTECHNIK

HAMBURG