

Hochwasserschutz mit moderner Leittechnik und IT-basierter Automation

von Martin Penka und Rudolf Weidenauer, RMD Consult

Der Polder Söllingen/Greffern dient dem Hochwasserschutz am Oberrhein unterhalb von Iffezheim. Um die notwendigen Maßnahmen sicher und mit überschaubarem Personalaufwand steuern, überwachen und dokumentieren zu können, wird in der Betriebszentrale Greffern das Prozessleitsystem HydroDat® V8 von HST Hydro-Systemtechnik, eingesetzt. Alle Außenbauwerke sind über TeleMatic-Fernwirkstationen mit dem Leitsystem verbunden.

Aufgrund zahlreicher Korrekturmaßnahmen am Flusslauf sowie des Baus von Staustufen haben sich die frei flutbaren Flächen entlang des Oberrheins seit 1817 erheblich verkleinert. Da diese Maßnahmen zu einer deutlichen Erhöhung der Hochwassergefahr unterhalb der ausgebauten Rheinstrecke ab Iffezheim führten,

hat das Land Baden-Württemberg mit dem „Integrierten Rheinprogramm“ 13 Hochwasser-Rückhalteräume geschaffen. Teil des umfassenden Schutzkonzepts ist der im Süden des Landkreises Rastatt gelegene Polder Söllingen/Greffern. Der Rückhalteraum, der eine Gesamtfläche von 580 Hektar umfasst, ist in vier hinter-

einander liegende Teilpolder und einen Auslaufbereich unterteilt. Im Einsatzfall wird das Wasser über vier Entnahme-Bauwerke an unterschiedlichen Stellen des Rheins in den Polder eingeleitet, dessen Rückhalte-Volumen bei einer maximalen Stauhöhe von 2,5 m über Gelände 12 Mio. m³ beträgt. Die Abflussverhältnisse zwischen

Im Einsatzfall wird das Wasser über vier Entnahme-Bauwerke an unterschiedlichen Stellen des Rheins in den Polder eingeleitet, dessen Rückhalte-Volumen bei einer maximalen Stauhöhe von 2,5 m über Gelände 12 Mio. m³ beträgt





Antriebstechnik für die drei Schütze des Rheinwasser-Entnahmebauwerks im Teilpolder 2.

den einzelnen Teilpoldern werden über große Durchlassbauwerke gesteuert. Drei Schöpfwerke pumpen das von der Binnenseite ankommende Wasser in den Polder und schützen so das Hinterland vor Überschwemmungen. Das Grundwasser wird durch zahlreiche Brunnen stabil gehalten.

Umfangreicher Anforderungskatalog

Um die Anlagen des Polders Söllingen/Greffern wirtschaftlich steuern und überwachen zu können, schrieb das Regierungspräsidium Karlsruhe als Betreiber ein übergeordnetes Prozessleitsystem aus. Dabei wurden folgende Anforderungen an die Lösung gestellt:

- automatische Erfassung, Übertragung und Verarbeitung aller Anlagendaten
- direkte Steuerung der Entnahme- und Durchlass-Bauwerke
- weitestgehend automatischer Betrieb der Teilpolder über Regelungseinrichtungen
- exakte Ermittlung der Abflüsse über die einzelnen Bauwerke
- Alarmierung des Bedienpersonals im Störfall
- Weiterleitung ausgewählter Meldungen und Messwerte an das Hochwasserlagezentrum in Karlsruhe
- hohe Ausfallsicherheit der zentralen Rechner-Komponenten durch einen redundanten Aufbau
- automatische Dokumentation des Betriebsgeschehens.

Nach Auswertung aller eingereichten Angebote haben sich die Verantwortlichen für das Prozessleitsystem HydroDat® V8 von



In der Betriebszentrale Greffern wurde ein Doppelrechner-Leitstellensystem mit redundanten Bedienplätzen installiert. Die beiden Warten-Arbeitsplätze bestehen aus je drei TFT-Displays, auf der Übersichts- und Anlagenbilder sowie Grafiken und Protokolle aufgeschaltet werden können.

HST aus dem sauerländischen Meschede entschieden. Mit HydroDat® V8 lassen sich alle Prozessdaten kostengünstig und zuverlässig erfassen, visualisieren, weiterverarbeiten, protokollieren, auswerten und archivieren, so dass eine umfassende Steuerung und Überwachung der zentralen und dezentralen Einrichtungen möglich ist.

Übersichtliche Visualisierung aller Prozesse

In der Betriebszentrale Greffern wurde ein Doppelrechner-Leitstellensystem mit redundanten Bedienplätzen installiert. Die beiden Warten-Arbeitsplätze bestehen da-

bei aus je drei TFT-Displays, auf die Übersichts- und Anlagenbilder sowie Grafiken und Protokolle aufgeschaltet werden können. Über einen Office-PC werden allgemeine Auswertungen gefahren sowie die Videokameras einiger Außenbauwerke gesteuert und deren Bilder angezeigt. Die grafischen Prozessbilder, die die verschiedenen Anlagen maßstabsgetreu darstellen, visualisieren die komplexen technischen Verfahrensabläufe. Durch das Einfügen von multimedialen Elementen wird die Übersichtlichkeit weiter erhöht. Ein vollgrafischer Prozessbild-Editor sowie umfangreiche anwendungs- und branchenbezogene Symbolbibliotheken helfen bei der Projek-

tierung der Visualisierung, die vor der Freischaltung im Simulationsmodus getestet werden kann.

Alle zu einem Prozessbild gehörenden Daten lassen sich durch ein entsprechendes Menü aus der Visualisierung heraus tabellarisch sowie als Punkt-, Linien-, Balken- oder Flächendiagramm darstellen. Über eine frei einstellbare Zeitraffer-Funktion können zum Vergleich historische Daten angezeigt werden, die nach dem Delta-Event-Verfahren abgespeichert worden sind. Klassische Prozessleitsysteme schreiben jeweils Mittelwerte (z. B. über 15 Minuten oder einen Tag) in die Archive und verlieren so im Laufe der Zeit immer mehr Detailinformationen. Das in HydroDat integrierte Delta-Event-Verfahren legt nur dann einen mit Zeitstempel versehenen Wert in der Archivdatenbank ab, wenn er sich in einem vorher festgelegten Rahmen (z. B. zwei Prozent) geändert hat. Auf diese Weise wird die Informationsmenge reduziert und wichtige Daten stehen viele Jahre zur Verfügung.

Automatisches Alarmierungskonzept

Ein wichtiges Element von HydroDat® V8 ist die grafische Auswertung archivierter Daten, die im Fall des Polders Söllingen/Greffern unter anderem zu einer besseren automatischen Steuerung der kleinen ökologischen Flutungen beiträgt. Der Anwender kann den Zeitbereich der Auswertung frei wählen und sich die Daten in Form von Balken, Ganglinien, Flächen oder Punkten in verschiedenen Farben darstellen lassen. Alle Auswertungen werden dann benutzerabhängig gespeichert. Im Rahmen des Berichtswesens stehen frei durch den Anwender konfigurierbare Protokolle wie Tages-, Monats-, Jahres-, Wartungs- und Störmeldeberichte zur Verfügung, die an die entsprechenden Stellen weitergeleitet werden. So lassen sich Ereignisse übersichtlich, verständlich und nachvollziehbar dokumentieren, um daraus entsprechend Maßnahmen ableiten zu können.

Da die Betriebszentrale Greffern nur bei großen ökologischen Flutungen und Retention ständig besetzt ist, kommt der Fernalarmierungs-Funktion des Prozessleitsystems HydroDat® V8 eine besondere Bedeutung zu. Sie dient der automatischen Benachrichtigung des Bereitschaftspersonals bei Störungen. In diesem Fall wird eine SMS auf das Handy des Dienst habenden Mitarbeiters geschickt, der die Meldung quittieren muss. Sollte dieser nicht erreichbar sein, alarmiert das System einen erweiterten Personenkreis durch ein automatisches Telefonwähl- und Sprachansage-System. Der Bereitschaftsdienst ver-



Überwachung eines Durchlassbauwerks mit einem TeleMatic-Controller SMART-400

fügt neben dem Handy über ein Notebook, mit dem er sich in das Prozessleitsystem einwählen und weitere Details anzeigen lassen kann. So ist sichergestellt, dass Störungen sofort erkannt und schnell behoben werden können, bevor es zu größeren Unregelmäßigkeiten kommt.

Hochverfügbares Kommunikationskonzept

Insgesamt sind über 100 Bauwerke und Anlagen im Polder Söllingen/Greffern im Einsatz, die zumeist in der Betriebszentrale Greffern gesteuert und überwacht werden. Zu diesem Zweck wurde ein 14 km langes Lichtwellenleiter (LWL)-Kabel entlang der einzelnen Teilpolder verlegt. An das Kabel sind die in den Einrichtungen befindlichen TeleMatic-Fernwirkstationen von HST angeschlossen, die der Erfassung und Verarbeitung der Meldungen, Messwerte und Steuerbefehle dienen. Um eine hohe

Verfügbarkeit sicherzustellen, wurden je zwei Fasern des LWL-Kabels zu einem physikalischen Ring mit Power-Switch zusammengeschaltet. Da neben den Daten auch Sprache und Videobilder zu übertragen sind, werden unterschiedliche Protokolle auf Basis von Ethernet TCP/IP verwendet. Einige entfernt liegende Bauwerke im Zulaufrbereich sind über das öffentliche Telefonnetz mit der Betriebszentrale verbunden, während 18 Einzelbrunnen einer Grundwasserhaltung über das Profibus-System in das Netzwerk integriert sind.

Bei ökologischen Flutungen und im Retentionsfall sorgen vier Stauziel- und Abwasserregelungs-Einrichtungen, die Bestandteil der TeleMatic-Stationen sind, für ein weitgehend automatisches Wasserregime in den einzelnen Teilpoldern. Die Flutungen werden hierbei über den Rheinabfluss gesteuert, der an einem Bezugspegel erfasst

Inbetriebnahme Polder Ingelheim

von Christof Burmann

Der Hochwasserschutz am Oberrhein in Rheinland-Pfalz umfasst unter anderem Deichrückverlegungen und den Bau von Poldern. Entscheidend ist dabei die Vergrößerung der Rückhalteflächen, die durch Aufnahme von Hochwasserwellen deren gefährliche Scheitel abflachen können. Einer dieser Polder ist der Polder Ingelheim, zwischen Mainz und Bingen gelegen, der durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd des Landes Rheinland-Pfalz errichtet wurde. Auf einer Fläche von 162 ha wurde eine gesteuerte Hochwasserrückhaltung von rund 4,5 Mio. m³ geschaffen. Der Polder besteht neben den

Deichen aus mehreren Bauwerken wie Durchlässen, Brunnen, einem Ein-/Auslassbauwerk, einem Schöpfwerk und einer zentralen Leitwarte. Die gesamte technische Ausrüstung wurde von HST Hydro-Systemtechnik, Meschede realisiert. Dazu gehörte neben den elektrischen Schaltanlagen und der Steuerungstechnik der Bauwerke, die auf Sicherheits-SPSen vom Fabrikat HIMA basie-

