

Stefan Niermann

Sechs Schleusen – ein Leitstand

55 Meter Höhendifferenz auf 91,3 Kilometer Länge – sechs Staustufen sorgen auf der Saar für einen reibungslosen Schiffsverkehr. Bei der Modernisierung der Prozessleittechnik setzten die Ingenieure auf eine offene HMI-/SCADA-Lösung.

Da in der Binnenschifffahrt sowohl Personen als auch wertvolle Güter transportiert werden, stellte die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) höchste Anforderungen an die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Prozessleittechnik. Ausfälle der Steuerungstechnik und Bedienfehler sollten unter allen Umständen vermieden werden. In einem umfangreichen Lastenheft definierte die Fachstelle Maschinenwesen in Koblenz daher genau, welche Kriterien die Prozessleittechnik erfüllen muss und wie deren Visualisierung aufgebaut sein soll.

Eine Hubhöhe von 14,50 m, ein Füllvolumen der Kammer von rund 36.000 m³ und eine Füllzeit von 10,2 min – das sind die technischen Rahmendaten der Großschifffahrtsschleuse Serrig an der Saar. Diese ist neben Kanzem, Mettlach, Rehlingen, Lisdorf und Saarbrücken eine von insgesamt sechs Staustufen, die auf der 91,3 km langen Ausbaustrecke zwischen Saarbrücken und der Mündung der Saar in die Mosel bei Konz eine Höhendifferenz von 55 m ausgleichen.

Die im Rahmen des Saar-Ausbaus entlang des Flusses errichteten Staustufen

mit ihren Wehren, Schleusen und Kraftwerken werden derzeit modernisiert und die zum Teil 30 Jahre alten Schaltanlagen ersetzt. Im Zuge dieser Modernisierungsmaßnahmen wird auch die Automatisierungstechnik auf den neuesten Stand gebracht. Ziel der Maßnahme ist es unter anderem, eine Bedienung aus der Ferne von einem zentralen Leitstand aus zu ermöglichen.

Den Auftrag für die Entwicklung und Installation der zentralen und dezentralen Prozessleittechnik mit einem Volumen von rund 1,6 Mio. Euro vergab die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) im Rahmen eines Ausschreibungsverfahrens an den Mescheder Prozessleittechnik-Spezialisten HST Systemtechnik.

Hohe Anforderungen

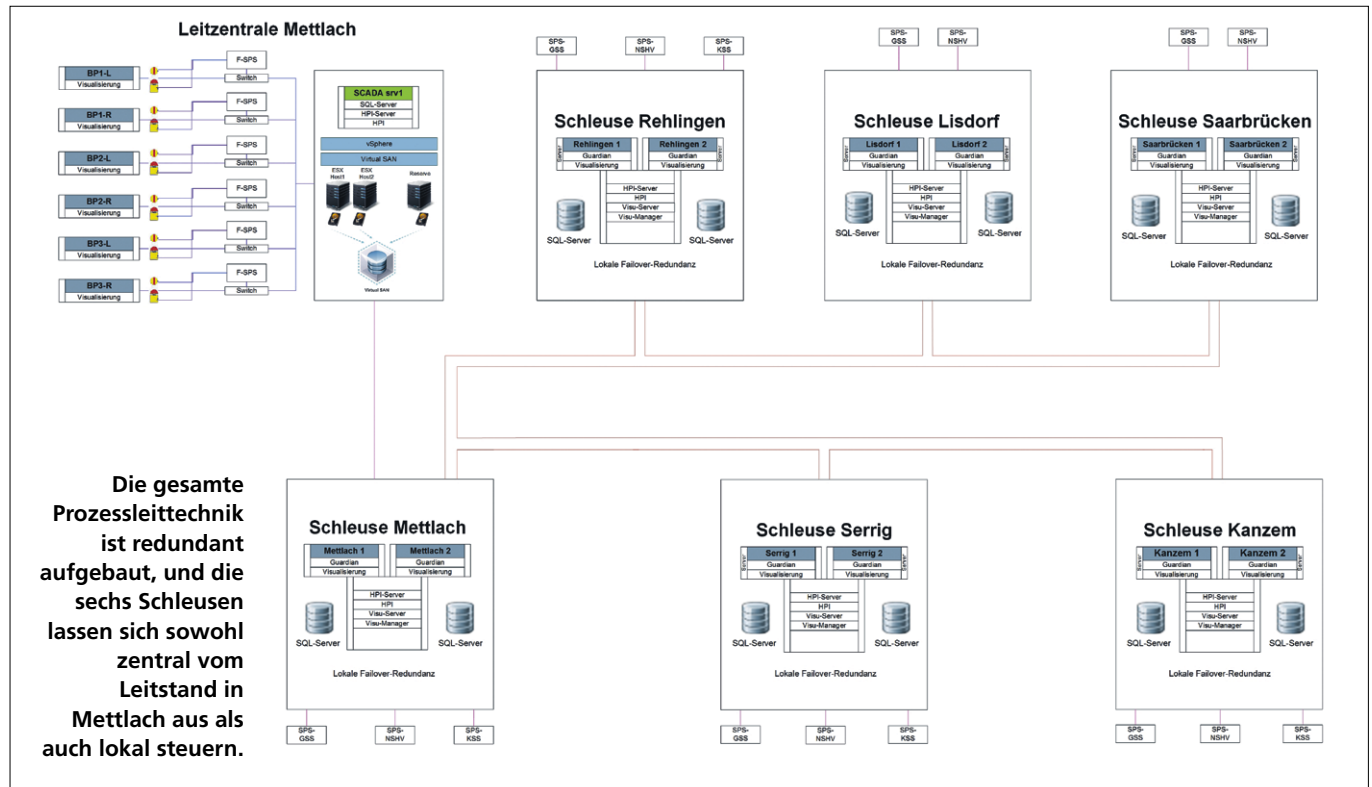
Neben den hohen Anforderungen an die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Prozessleittechnik bestand eine weitere Herausforderung des Projekts in dem streng getakteten Zeitplan. Für die Umrüstung der Technik plante das Wasser- und Schifffahrtsamt Saarbrücken (WSA) pro Schleuse eine Woche Schifffahrtssperre. Diese Sperrungen wurden

bereits fünf Jahre im Voraus terminiert, um vor allem der Berufsschifffahrt die Planung zu erleichtern. Das heißt, HST musste die Installation und Inbetriebnahme der Leittechnik in jeder Schleuse genau in diesem vordefinierten, engen Zeitfenster umsetzen.

Komplexe Prozesse

Darüber hinaus war das Projekt an sich komplex. Jede der sechs Schleusen hat je nach Größe zwischen 2500 und 4500 zu verarbeitende Prozessvariablen, der in Mettlach eingerichtete zentrale Leitstand sogar um die 15.000. Knackpunkt bei der Vernetzung war die Datenkon-





sistenz, da die Daten der einzelnen lokalen Server im Leitstand auf Abruf als Abbild angezeigt und korrekt mit den dort eingegebenen Steuerbefehlen verknüpft werden müssen. Bei der Übertragung von Befehlen dürfen trotz der großen Menge an Rangierungen keine Fehlleitungen passieren.

„Die Anlagensteuerung von Schleusen ist deutlich komplexer, als man gemeinhin annimmt. Mit den Befehlen ‚Tor auf‘ / ‚Tor zu‘ oder ‚Wasser rein‘ / ‚Wasser raus‘ ist es nicht getan. Beispielsweise müssen die Heizung der Schleusentore, das Einströmen von Luft zur Beseitigung von Ablagerungen auf dem Flussbett, die hydraulischen Pumpen, die Ampel-Anlagen für die Schiffe sowie die Videoübertragung der Überwachungskameras gesteuert werden“, erklärt Uwe Frigger, Bereichsleiter Produkte IT & Automation bei HST.

Visualisierung der Prozessdaten

Für die Umsetzung setzte HST die zentrale und dezentrale Leittechnik für das WSA mithilfe des auf Basis von ‚Visiwin 7‘ entwickelten Prozessleitsystems ‚Scada V10‘ (HydroDat) um. Dieses System visualisiert alle Prozessdaten, ermöglicht eine grafische Prozessanalyse

und beinhaltet ein vollständiges Alarmmanagement. Aus Sicherheitsgründen sind sowohl die Serverstrukturen im Leitstand in Mettlach als auch die lokalen Strukturen in den sechs Schleusen redundant aufgesetzt. Aus demselben Grund lassen sich die Schleusen aber nicht nur zentral über die Leitwarte, sondern weiterhin auch lokal von der jeweiligen Schleusenwarte aus steuern. Die Datenübertragung zwischen den einzelnen Schleusen und der Leitzentrale geschieht über eine Glasfaserleitung.

Die Visualisierung der Prozessleittechnik nimmt in diesem Projekt eine zentrale Rolle ein. Zum einen können die Bediener von jedem der sechs Arbeitsplätze im Leitstand in Mettlach jede der sechs Schleusen überwachen und steuern. Das heißt, sie können sich je nach Anforderung die zu bedienende Schleuse auf den Bildschirm holen. Dabei ist von enormer Bedeutung, dass die Datenverknüpfung zuverlässig funktioniert, damit Video- und Audiosignale oder Schleusenhalt-Befehle jeweils an der richtigen Schleuse ankommen. Zum anderen konzipierte HST die Nutzeroberfläche der Schleusen-Bediener so einfach und sicher, dass keine Bedienfehler möglich sind. Das heißt zum Beispiel, dass

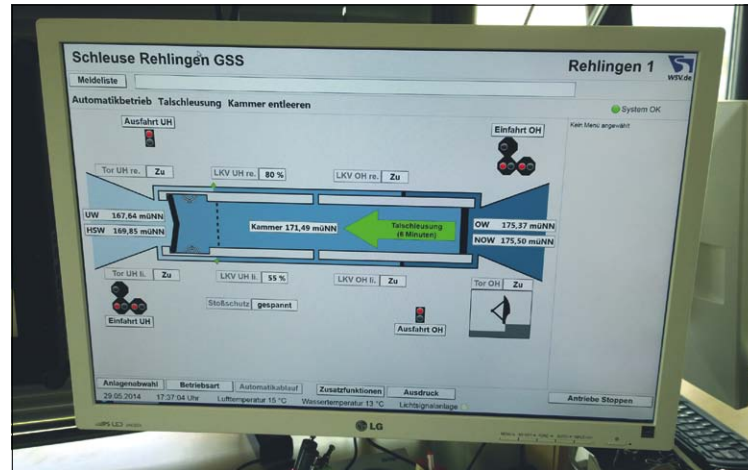
Funktionen, die aktuell nicht bedient werden dürfen, dem Bediener auch nicht angeboten beziehungsweise angezeigt werden.

Flexibles Entwicklerwerkzeug

Um die hohen Anforderungen an die Visualisierung der Prozessleittechnik umsetzen zu können, baute HST diese auf der Software ‚Visiwin 7‘ von Inso-soft auf, die dem Programmierer große Freiheiten in der individuellen Gestaltung lässt. Sie basiert auf den .NET-Technologien WPF und Windows Forms von Microsoft sowie auf HTML 5. Aufgrund ihrer Offenheit und der Verwendung von Standardwerkzeugen eignet sich die Software als Basis des ‚Scada V10‘-Systems. Visiwin 7 liefert einen Baukasten mit typischen Funktionen einer HMI-/Scada-Software (Prozesskommunikation, Datenaufzeichnung, Alarmverwaltung, Anlagenlogbuch, Benutzerverwaltung). Scada V10 erweitert diesen Baukasten um spezifische Funktionen, die HST für eigene Projekte und für seine Kunden in der Wasser- und Abwasserwirtschaft benötigt, wie Abwasserpumpen oder Belebungsbecken. In diesem Projekt sind dies zum Beispiel Signalanlagen sowie Schleusenkammern und -tore.

Ein großer Vorteil der Visiwin-Plattform besteht darin, dass Anwender, die bereits in einer Microsoft-Umgebung arbeiten, die Software nahtlos in Tools wie Visual Studio einbinden können. In der aktuellen Version ist es Entwicklern nach dem Anlegen eines neuen Projektes in Visiwin möglich, komplett in ihrer gewohnten Visual-Studio-Programmierungsumgebung zu bleiben. Denn alle Editoren für die Projektkonfiguration, die relevanten Prozessdaten und Visiwin-Definitionen sind in Visual Studio integriert.

Dank der Entwicklungsfreiheiten von Visiwin 7 konnte HST anwendungsspezifische Anforderungen aus dem Lastenheft der WSV, wie die plastische Darstellung des Schleusentores beim Öffnen und Schließen, umsetzen – auch weil die Software über Standardwerkzeuge, wie ‚Blend‘ und ‚Visual Studio‘ von Microsoft, die Gestaltung hochwertiger Grafik-Elemente wie Transparenz-Effekte, Farbverläufe, 2D- und 3D-Animationen und die Darstellung multimedialer Inhalte ermöglicht. Darüber hinaus ließ sich die Darstellung als reine Visualisierung ohne jegliche eingblendete Windows-Funktionen realisieren, damit die Schleusen-Bediener beispielsweise nicht versehentlich auf die Schaltfläche ‚Herunterfahren‘ oder anwendungsfremde Programme klicken können.



Die Bedienoberfläche sollte einfach handhabbar sein, um Fehleingaben zu vermeiden.

Inzwischen sind sieben Schleusenkammern an den Standorten in Mettlach, Rehlingen, Serrig und Saarbrücken auf die neue Technik umgerüstet. Die übrigen vier folgen bis Ende 2017.

Freie Fahrt

Dank der Visualisierungslösung auf Basis von Visiwin 7 können die Bediener in den örtlichen Leitständen in Serrig, Mettlach und Rehlingen bereits jeden Tag rund um die Uhr die modernisierten Schleusen steuern und überwachen. Die Bedienoberfläche trägt zu einem reibungslosen Betrieb und maximaler Sicherheit bei.

„Die Umsetzung der komplexen Prozessleittechnik mit der geforderten hohen Verfügbarkeit und unter Ein-

haltung des scharfen Zeitplans stellte eine echte Herausforderung dar. Die Visualisierung war bei der Modernisierung das zentrale Thema. Die strengen Designvorgaben der WSV hätten wir ohne Visiwin 7 als Plattform für unser Visualisierungskonzept nicht so leicht umsetzen können“, sagt Uwe Frigger, Bereichsleiter Produkte IT & Automation bei HST. *ld*



Stefan Niermann

ist Key Account Manager bei Inosoft.