

# Webbasierte Prozessvisualisierung

## Intranet als Überwachungsebene der Sanierung eines ehemaligen Uran-Bergbaubetriebes

In komplexen Anlagen und Prozessen spielt die Visualisierung eine zentrale Rolle. Geht es zusätzlich um umweltgefährdende Stoffe, so werden mehrere Überwachungsebenen erforderlich. Bislang bedeutete dies, separate Lösungen sowohl für die Realisierung als auch für die Wartung der Überwachungsebenen zu entwickeln. Web-basierte Lösungen für einen flexiblen Zugriff auf zentrale Teilvisualisierungen sind dagegen zeit- und kostensparend. LARS SCHÖLER

**M**it der Einstellung der Uranförderung im Jahre 1990 und dem Beginn der Sanierungsarbeiten in den Bergwerksanlagen Sachsens und Thüringens durch die Wismut wurde ein Konzept für die Grube Königstein südlich von Dresden erarbeitet. Es besteht aus einer kontrollierten Flutung des Bergbaus, separater Uranabtrennung und Schadstoffentsorgung sowie der parallelen Wasserbehandlung des Flutungsmediums. Dazu müssen Kontrollstrecken mit Überwachungs- und Steuerungssystemen, Pumpstationen zur Förderung des Flutungsmediums sowie eine über Tage gelegene Aufbereitungsanlage für Flutungswasser errichtet werden.

Vor diesem Hintergrund entstand ein extrem komplexes Datenerfassungs-, Überwachungs- und Steuerungssystem unter Berücksichtigung der besonderen Funktionen dreier verschiedener Typen von Prozessleitsystemen (PLS), die in Kombination realisiert werden mussten. Das Prozessleitsystem für den Bergbaubetrieb umfasst:

- ▶ enge Einheit von Überwachung (Monitoring) und Steuerung
- ▶ komplexe Messtechnik durch Luftpfad, Wasserpfad und Geomechanik
- ▶ langsame Messungen, aber mit extrem hoher Präzision
- ▶ Weitläufigkeit der Anlage mit großen Entfernungen

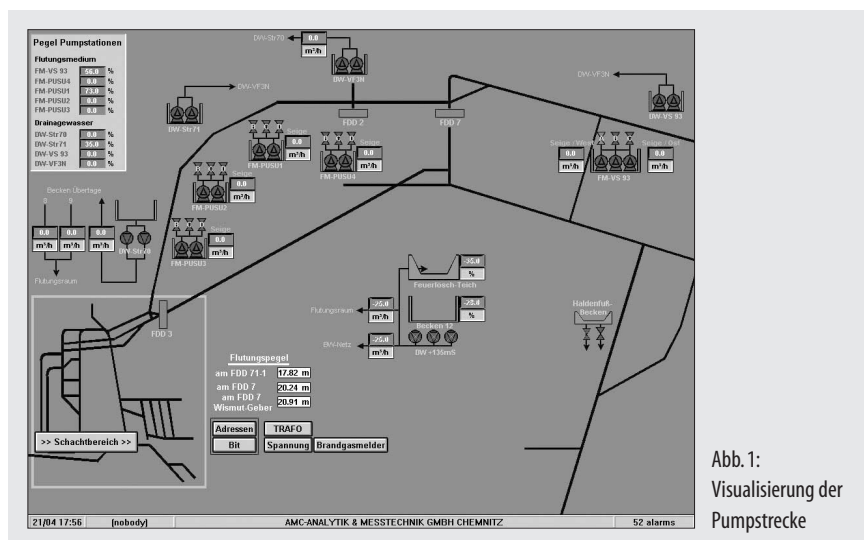


Abb. 1: Visualisierung der Pumpstrecke

- ▶ extreme Umgebungsbedingungen
- ▶ hohe Sicherheitsanforderungen (Datenverlust, Geräteausfall)
- ▶ kontinuierliche Anlagenfahrweise mit Automatikbetrieb
- ▶ komplizierte Regelungen bei hochviskosen Medien

Das Prozessleitsystem für den Chemiebetrieb umfasst:

- ▶ enge Einheit von Überwachung und Steuerung,
- ▶ Ablaufsteuerungen im halbautomatischen Betrieb
- ▶ schnelle Reaktionszeiten bei einfacher Messtechnik
- ▶ viele Verriegelungen und technologische Verknüpfungen
- ▶ extreme Umgebungsbedingungen
- ▶ hohe Sicherheitsanforderungen (WHG, Geräteausfall)

Das Prozessleitsystem für den Wasserbetrieb umfasst:

- ▶ enge Einheit von Überwachung und Steuerung

- ▶ Einheit von neu gebauter Anlage mit Altanlage
- ▶ Weitläufigkeit der Anlage mit großen Entfernungen
- ▶ hohe Sicherheitsanforderungen (WHG, Geräteausfall)

Grundlage des Datenkonzeptes zur Überwachung war die Entwicklung und Errichtung der Feld- und Prozessebenen, die aus einem Feldbusssystem in den Kontrollstrecken der Grube bestehen (Vernetzung über Ethernet, Steuerungen der neu zu errichtenden Anlagenteile in der Wasserbehandlung, Umstellung der Altanlage auf dezentrale Datenerfassung). Typische Elemente der einzelnen Steuerpunkte der Prozessebene sind daher Wartenfelder mit Status- und Messwerten, Anlagen-Steuerungen (SPS, PC, Controller usw.), Netzwerkmodule zur Messdatenerfassung und

**AUTOR** LARS SCHÖLER  
 Entwicklung/Support  
 lars.schoeler@amc-systeme.de  
 AMC-Analytik & Messtechnik GmbH  
 Heinrich-Lorenz-Straße 55  
 09120 Chemnitz  
 T +49/371/38388-0  
 F +49/371/38388-99

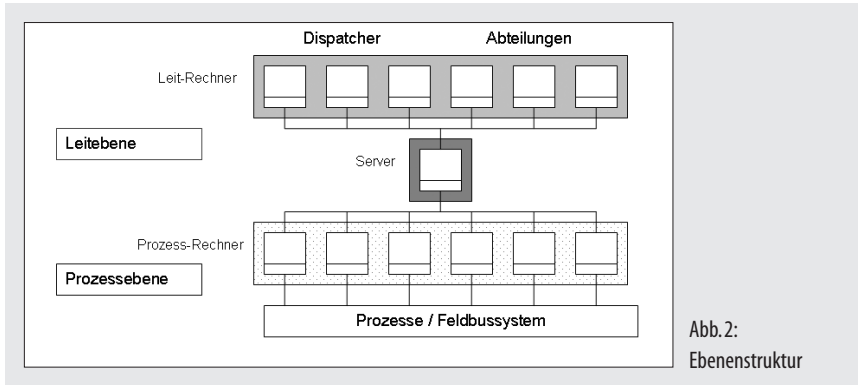


Abb.2: Ebenenstruktur

Steuerung sowie Prozessrechner zur Visualisierung und Steuerung. Neben Visualisierung und Steuerung des jeweiligen Anlagenteils erfolgt auf den Prozessrechnern eine Zwischenspeicherung der erfassten Daten. Das Netzwerk der Rechner erstreckt sich dabei über alle Anlagenbereiche der Prozessebene. Die erfassten Daten werden über LAN/WAN an einen zentralen Server weitergeleitet. Der Server dient zum einen der Sicherung von prozess- und überwachungsrelevanten Da-

ten, stellt aber gleichzeitig die Daten zur weiteren Verarbeitung im Intranet zur Verfügung. Auf der Basis dieser Daten erfolgt eine weiterführende Überwachung der Anlagenteile in der Leitebene. Typische Charakteristika der Leitebene sind dabei Netzwerkserver zur Messdatenerfassung und Steuerung, Leitrechner zur Visualisierung und Protokollierung, Datenanalysen, Auswertungen, Rapports und Protokolle sowie Simulation, Bilanzierung, Ressourcenkontrolle.

Aufgrund der Komplexität der Sanierung ist die Integration spezieller Abteilungen wie Geomechanik, chemische Technologie, MSR und Umweltüberwachung in die Leitebene von großer Bedeutung. Die Überwachung erfolgt somit durch Dispatcher und durch die verantwortlichen Abteilungen. Das Ergebnis ist ein hierarchisch strukturiertes Visualisierungssystem, das in Abhängigkeit von Ebene und Visualisierungsaufgabe unterschiedliche Applikationen beinhaltet.

### Gleiche Oberfläche – große Unterschiede

Um eine einheitliche Darstellung der jeweiligen Anlagenzustände zu gewährleisten, wurden die Visualisierungen der Leitebene und der Prozessebene mit identischen Oberflächen entwickelt. In ihrem Kern unterscheiden sich die einzelnen Visualisierungen in Abhängigkeit von ihren Aufgaben jedoch erheblich. Die Prozessebene umfasst den direkten Signalaustausch mit Anlagenteil bzw. Teilprozess, die Realisierung von Steuerungsfunk-

C.01

## LESETIPP

**Sie suchen gezielt nach Beiträgen zu bestimmten Themenfeldern**

**Das Themenregister am Anfang des Buches und die entsprechenden Griffmarken am Seitenrand helfen Ihnen bei der schnellen Suche. Für tieferegreifende Fragen kontaktieren Sie den entsprechenden Autoren – er ist informiert und freut sich auf ein Gespräch mit Ihnen!**

tionen, die Visualisierung als Hauptprogramm (immer im Vordergrund) sowie hohe Hardwareanforderungen bis hin zum Permanentbetrieb (Industrie-PC). Die Leitebene umfasst die Bereitstellung der Daten (ausschließlich vom Server), die reine Visualisierung ohne Steuerungsfunktionen, Visualisierung als Neben-anwendung sowie die temporäre Ausführung des Visualisierungsprogramms. Zusätzlich ist es aufgrund der Verantwortlichkeiten in der Leitebene teilweise notwendig, verschiedene Anlagenteile darzustellen. Bisher mussten für diese Anwender einzelne Visualisierungen entwickelt werden, so dass nicht nur Programmunterschiede zwischen den Ebenen, sondern auch spezielle Kombinationen in der Leitebene vorhanden waren. Ein negativer Nebeneffekt solcher Kombinationen, vor allem bei umfangreichen Visualisierungen, war eine sehr hohe Ressourcen-Auslastung der betroffenen Rechner. Die Änderung oder Erweiterung eines Anlagenteils oder Prozesses bedeutete somit die Anpassung mehrerer Visualisierungen. Der Datenaustausch zwischen den Leit-Rechnern und dem Server erfolgte bisher auf Net-DDE-Basis (Dynamic Data Exchange). Die für die Entwicklung der Visualisierungen eingesetzte HMI/Scada-Software Lookout bietet zu diesem Zweck die Möglichkeit, Citadel-Datenbanken zu erstellen und zwischen verschiedenen Rechnern mit Hilfe von NDDE über LAN/WAN-Netzwerke zu verbinden. Alarmer und Störmeldungen wurden auf der Basis der aktuell übertragenen Daten auf jedem Leitreechner separat erzeugt, so dass teil-

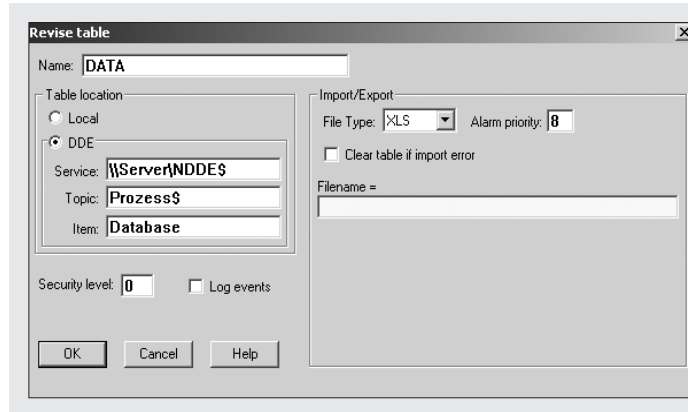


Abb. 4: Kommunikation Citadel-Datenbank

weise die Alarmbestätigung manuell (Dispatcher) durchgeführt, zur Verhinderung von einzelnen Alarm-Überläufen aber auch automatische Bestätigungen eingerichtet wurden.

### Flexibler Zugriff per Web

Mit der in Lookout neu integrierten Möglichkeit, Webserver-Applikationen zu erstellen, wurde die Grundlage für eine neue Visualisierungskonzeption in der Leitebene geschaffen. Das Konzept beruht auf einer Server-Client-Struktur, bei der die einzelnen Visualisierungen auf dem Zentral-Server hinterlegt und von den jeweiligen Leitrechnern (Clients) beliebig aufgerufen werden können.

Dazu wurden von jeder Visualisierung aus Lookout heraus HTML-Dateien erzeugt und als Download-Paket in einem für das Intranet freigegebenen Verzeichnis bereitgestellt. Von einem Leitreechner aus verbindet sich der Bediener über den Internet-Explorer mit diesem Verzeichnis, lädt die HTML-Dateien der gewünschten Visualisierung und startet diese. Der Download der HTML-Dateien vom Server aus muss nur einmal nach jeder Änderung des jeweiligen Server-Prozesses durchgeführt werden. Die Oberflächen, inklusive der Bedienelemente, sind identisch mit den bisherigen Visualisierungen. Alle Werte und Schaltzustände der Anlage werden in den Visualisierungen online aktualisiert und geben somit den Ist-Zustand wieder. Gleichzeitig werden aber auch historische Werte und Zeitverläufe in Diagrammen dargestellt. Die für die historischen Darstellungen notwendigen Informationen werden aus der Datenbank des Servers gelesen. Um eine eventuelle Gefährdung der Original-Datenbank auszuschließen, wird eine gespiegelte Datenbank-Version auf einem separaten Laufwerk für die webbasierten Visualisierungen bereitgestellt.

Der Datenzugriff der Leitreechner auf den Server erfolgt über TCP/IP. In Hinblick auf

eine frühere Entscheidung für eine Umstellung der Betriebssysteme auf Windows XP ist der Wechsel von NDDE-basierten Visualisierungen auf TCP/IP-Technologie schon wegen des inzwischen fehlenden NDDE-Supports seitens Microsoft wichtig.

### Zusammenfassung

Mit der Realisierung dieses Konzeptes gehören aufwendige Anpassungen der Vergangenheit an. Bei Änderungen oder Erweiterungen von Anlagenteilen bzw. Prozessen ist lediglich die Anpassung des Server-Prozesses und ein erneuter Download der entsprechenden HTML-Dateien auf die Leitreechner erforderlich. Ebenso entfällt der Entwicklungsaufwand für spezielle Kombinationen von Visualisierungen einzelner Überwachungsbereiche, da beliebig viele Webvisualisierungen gleichzeitig aufgerufen werden können. Ein weiterer Vorteil liegt in der Einsparung von Lizenzkosten. Für jeden Rechner, auf dem eine Visualisierung zur Verfügung gestellt werden soll, musste bisher eine Run-Time-Lizenz angeschafft werden. Für die Visualisierung über den Internet-Explorer ist lediglich der kostenlose Lookout-Player notwendig. Dadurch wurde wiederum die Möglichkeit geschaffen, auf jedem beliebigen Rechner der Leitebene Visualisierungen auszuführen. Die Bindung an bestimmte Arbeitsplätze ist damit aufgehoben. Neben diversen Einsparungen und Vereinfachungen bietet das neue Visualisierungskonzept somit eine höhere Flexibilität.

Dieser Beitrag als PDF und weiterführende Informationen (ähnliche Beiträge, technische Daten, Direktlinks zum Hersteller etc.) sind online verfügbar auf [www.aud24.net](http://www.aud24.net).

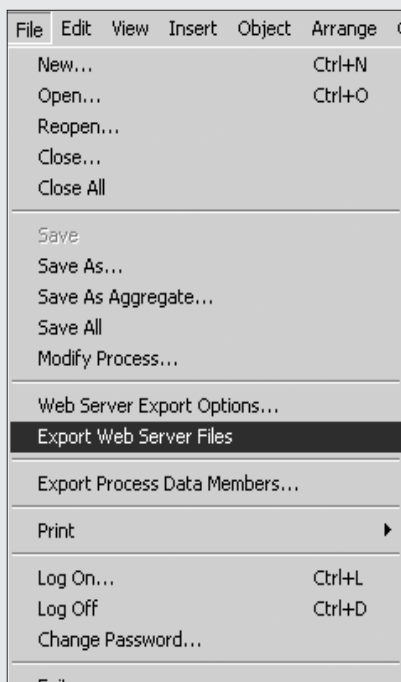


Abb. 3: Export Web-Applikation