

# BWK

DAS ENERGIE-FACHMAGAZIN



mit Special „Contracting“

## Titelthema

### Kraftwerk Mainz-Wiesbaden setzt neue Maßstäbe im GuD-Prozess

#### Energiewirtschaft

Flexible GIS-Anwendung  
Ursachenanalyse für  
anlagenweite Störungen

#### Energietechnik

Überkritische Dampfstände  
bei Braunkohlekraftwerken  
Effiziente Druckluftversorgung



Für jede Tonne Kohle, die RWE Power aus ihren Tagebauen fördert, müssen durchschnittlich etwa 6 m<sup>3</sup> Grundwasser gepumpt werden. Das zugehörige Brunnen- und Leitungsnetzwerk wird in einem GIS dokumentiert.

Flexible GIS-Anwendung für die Ver- und Entsorgungswirtschaft

## Individuallösung von der Stange

Anpassungsfähigkeit ist eines der wesentlichen Merkmale von G/Net, Intergraphs Geographischem Informationssystem (GIS): Ohne Standards zu verlassen, verleiht die Software viel Gestaltungsfreiheit, damit Unternehmen die Fachschalen für Strom, Gas oder Wasser ihren eigenen Bedürfnissen anpassen können. So geschehen bei der RWE Power AG in Bergheim bei Köln. Dort wurde innerhalb des Tagebaus in dem Bereich „Bohr- und Wasserbetrieb“ eine Softwarelandschaft implementiert, um unter anderem Grundwasserabsenkungen in den Braunkohle-Tagebauen zu planen und ein Rohrgeflecht, gespeist aus 1 500 Brunnen, zu bewirtschaften.

**Z**u den Anwendern von G/Net, der für Versorger und Entsorger konzipierten GIS-Lösung der Intergraph (Deutschland) GmbH, gehört neben klassischen Versorgungsunternehmen auch der Bereich „Bohr- und Wasserbetrieb“ – kurz BoWa genannt – der RWE Power AG, Bergheim. Dieser Bereich ist ein gutes Beispiel für die Flexibilität, die das Geo-Informationssystem seinen Anwendern einräumt, denn der BoWa hat mit typischen Unternehmen der Wasserversorgung – abgesehen vom Netzbetrieb – nicht viel gemeinsam. Dennoch kommt er mit dem Standard zurecht.

Während andere Unternehmen der Wasserversorgung aus wenigen Brunnen, Speichern oder Wasseraufbereitungsanlagen Tausende oder Millionen von Kunden versorgen, verwaltet der Bo-

Wa rund 1 500 Brunnen, versorgt aber nur „eine Hand voll Kunden“, berichtet Rainer Ackermann, Leiter des Bereichs Netzplanung. „Sein“ Netz entzieht den Tagebaubetrieben so viel Wasser, dass die Bagger nicht tauchen müssen. Ackermann konkretisiert: „Wir senken den Grundwasserspiegel im Tagebau trichterförmig ab, damit im aktiven Bergbau kein Wasser steht und die beeinflussten Flächen so klein wie möglich gehalten werden.“ Auf jede Tonne der geförderten Braunkohle entfallen rund 6 m<sup>3</sup> Wasser.

Mit der Sumpfung der Tagebaue, wie es die Fachleute nennen, sind etliche Aktivitäten verbunden: zunächst der Brunnenbau zur Entwässerung selbst, des Weiteren ist der Betrieb eines Transportnetzes notwendig. Dazu kommen die umfangreichen Kontrollaufgaben, die Anlagenwartung und -instandhaltung

und nicht zuletzt die Versorgungsaufgabe. „Etwa die Hälfte des Wassers wird als Versickerungs-, Brauch- und Trinkwasser genutzt. Der ungenutzte Anteil wird in die Fließgewässer (so genannte Vorfluter) Erft, Rur und Inde abgeleitet“, sagt Ackermann. Kraftwerke der RWE Power und Industriebetriebe der beeinflussten Umgebung beziehen allein rund ein Viertel des Wassers. Keine kleine Menge bei rund 600 Mio. m<sup>3</sup> Grundwasser jährlich. Zudem wird ein großer Teil des Wassers wieder der Natur zugeführt, um eventuellen Schäden durch das Absenken des Grundwassers vorzubeugen oder Flussläufe die gewohnte Wasserführung zu ermöglichen.

Die Aufgaben des BoWa sind nicht zuletzt wegen der umweltbehördlichen Richtlinien komplex. Zur Verwaltung des eigenen Wassernetzes gehört es

Mit rund 1 500 Brunnen im Rheinischen Revier senkt der „Bohr- und Wasserbetrieb“ der RWE Power den Grundwasserspiegel in den Tagebaubetrieben.



hat der BoWa strikt ausgeschlossen: „Wir haben früher verschiedene Datenquellen nutzen müssen. Das bringt immer Redundanzen und die Gefahr inkonsistenter Informationen mit sich.“

### An die Bedürfnisse angepasst

Nach einer strengen Bewertung der Auswahlkriterien wurde G/Net Wasser von Intergraph favorisiert. Es stellte nach Ansicht der Verantwortlichen die beste Basis für die Lios-Anwendung dar, die ein GIS sowie diverse Drittanwendungen zu einem BoWa-spezifischen System zusammenführen sollte. BoWa nutzt keine Lösung aus der Box: Etliche Modifikationen waren notwendig, um G/Net an die Bedürfnisse anzupassen. „Gerade die Individualisierung ist aber einer der Vorzüge unserer Lösung“, versichert Norbert Schmidt, der das Projekt von Seiten Intergraph betreute. „G/Net

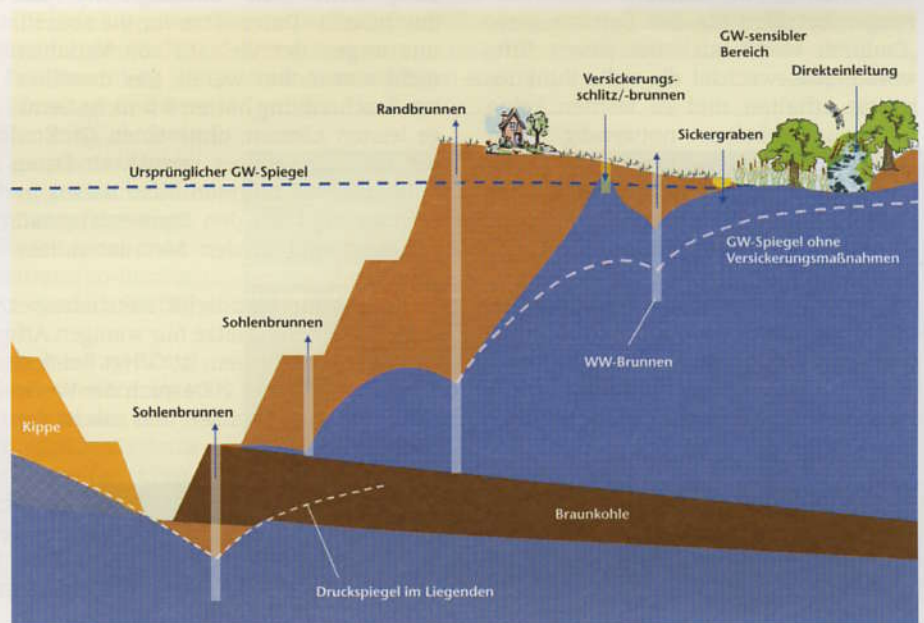
auch, ein Grundwassermonitoring zu betreiben, das mit Hilfe von 10 000 Messpegeln Auskunft über die aktuelle Situation gibt. BoWa-Mitarbeitern dient die individuelle Anwendung „Lios“ (LeitungsInformations und -Optimierungssystem) als Kontrolle für die richtige Auslegung ihrer Maßnahmen.

### Erhebliche Arbeitserleichterung dank individueller Lösung

In der Vergangenheit bedeutete das Zusammentragen oder Auswerten der relevanten Objektdaten einen erheblichen Arbeitsaufwand. Informationen zu den einzelnen Objekten waren in separaten Datenbanken abgelegt, Zeichnungen lagen nur analog oder als Plot vor. Ackermann: „Wir benötigten nicht nur viel Zeit, um die Daten zusammenzutragen, wir hatten zudem einen Berg voller Informationen, die keine oder nur wenig Beziehung zueinander besaßen.“

Das sollte sich durch Einführen eines Geographischen Informationssystems ändern. Ziel war die Darstellung des Leitungsnetzes mit allen Aufbauten, Anlagen und wesentlichen Betriebsdaten in geometrisch richtigen Plänen. Diese sollten in verschiedenen Maßstäben und schematischen Übersichten verfügbar sein. Außerdem standen etliche weitere Darstellungen, etwa Listen, Diagramme und Schnitte, auf der Wunschliste.

„All diese Kriterien haben wir zusammengetragen und einen Katalog von 128 gewichteten Fragen erarbeitet“, berichtet Ackermanns Kollege Lothar Gross, der als Fachingenieur Rohrleitungsbau

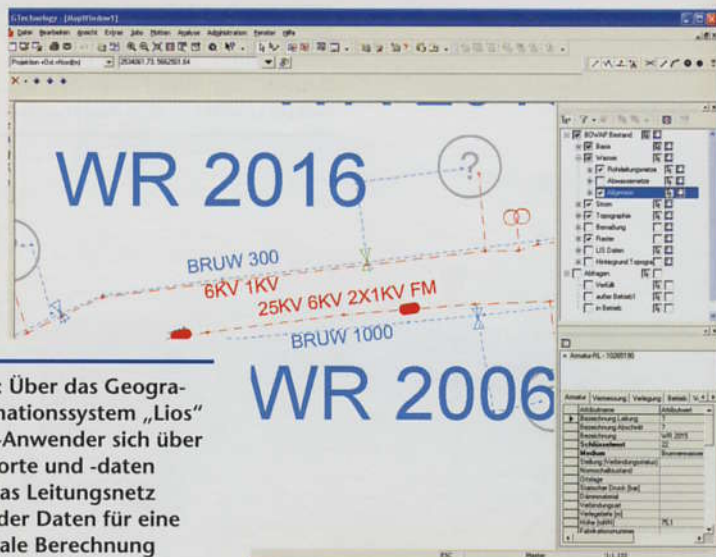
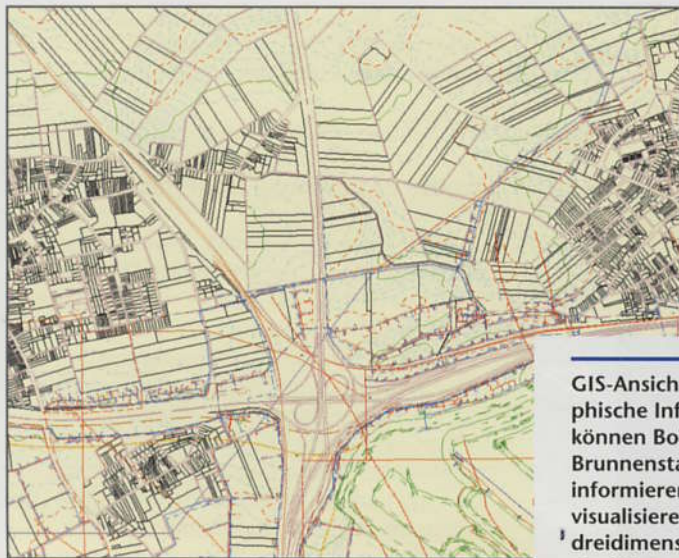


großes Interesse an einer neuen Lösung hatte. Doch nicht nur die Netzplanung sollte von dem GIS profitieren. „Auch die Betriebsabteilungen haben Vorteile erkannt, etwa um den Energieverbrauch zu optimieren oder um Mengen-, Druck- und Qualitätsverschiebungen schnell zu erkennen und reagieren zu können.“

Ein großer Vorteil der GIS-Lösung: Sach- und Geoinformationen liegen „in einem Datentopf“, wie Ackermann die gemeinsame Oracle-Datendank anschaulich bezeichnet. Innerhalb des Systems lassen sich Beziehungen zwischen den räumlichen und den Objektdaten herstellen, was „die Karten intelligent macht“. Eine getrennte Datenhaltung

Durch gezieltes Absenken des Grundwasserspiegels und das Einspeisen an Randregionen erzielt der „Bohr- und Wasserbetrieb“ einen Trichter. So wird die Natur der Umgebung möglichst gering beeinträchtigt.

ist so konzipiert, dass auf der Metaebene Funktionsbeschreibungen, Datenstrukturen oder zum Beispiel die Darstellung (so genannte Ausprägung) der Informationen angepasst werden können. Die Metadatenbene liegt zwischen dem Softwarekern (G/Technology) und den eigentlichen Daten. Trotz der



**GIS-Ansichten:** Über das Geographische Informationssystem „Lios“ können BoWa-Anwender sich über Brunnenstandorte und -daten informieren, das Leitungsnetz visualisieren oder Daten für eine dreidimensionale Berechnung des Wassernetzes hinterlegen.

Individualisierung, betont Schmidt, be- wege man sich im Standard, denn Änderungen betreffen nie den Softwarekern. „Dadurch bleibt auch bei einem Software-Releasewechsel die volle Funktionalität erhalten und es werden keine Anpassungsarbeiten notwendig. Man profitiert also einerseits von der individuellen Ausprägung, nutzt aber auf der anderen Seite die Vorzüge der sich allgemein weiterentwickelnden Standards.“ Ein Überaltern ist daher nicht zu befürchten und auch die Schnittstellen zu Fremdsystemen lassen sich so leichter pflegen.

Ein Beispiel für die spezielle Ausprägung liefern die Stammdatensätze des

BoWa, so Ackermann: „Intergraphs Lösung sieht sehr umfangreiche und durchdachte Datensätze vor, die aber für uns wegen der Vielzahl von Variablen nicht anwendbar waren. Der detaillierten Beschreibung hätten wir nicht Genüge leisten können, ohne einen Großteil der für uns weniger relevanten Daten aufwändig zu erfassen. Also haben Intergraph und wir den Stammdatensatz reduziert und in den Metadaten festgehalten.“

Obwohl für klassische Netzbetreiber entworfen, deren Netze nur wenigen Änderungen unterliegen, ist G/Net bei dem BoWa seit Sommer 2004 auch der Wechselhaftigkeit gewachsen und macht den

Anwendern das Einpflegen neuer Leitungsabschnitte leicht. Ackermann: „Bei uns sind die meisten Brunnen nicht statisch. Im Bereich der End-Böschungen finden zwar nur geringe Änderungen statt, aber durch das Wandern der Tagebaue müssen die Brunnen mitwandern. Nur so können wir eine trichterförmige Grundwasserabsenkung erzielen, die mit den Baggern vorwärts schreitet und eine möglichst geringe Auswirkung auf die Umgebung hat.“ Dieses Vorgehen erlaubt auch einen energiesparenden Betrieb der Anlagen.

Im GIS abbilden lassen sich auch die verschiedenen Wassersorten. So wird zwischen Sumpfungswasser, Brauchwasser und Trinkwasser unterschieden. Die angepasste Fachschale unter G/Net vermag auch Stromleitungen zu verwalten. „Allerdings ist Strom bei uns nur als Hilfsmittel zum Betrieb der Brunnen zu verstehen“, erklärt Netzexperte Gross. „Daher benötigen wir keine so umfangreiche Dokumentation des Stromnetzes wie ein Stadtwerk.“

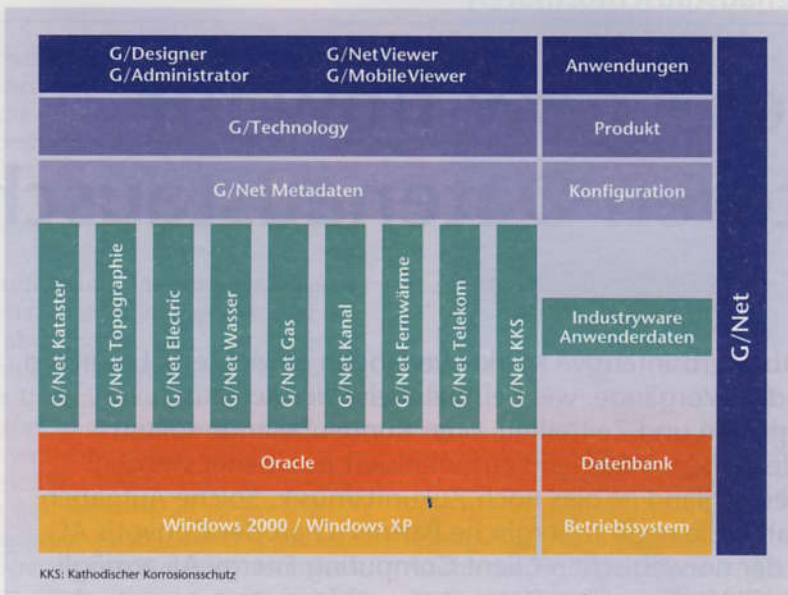
### Wie eine neue Fachschale mit Erweiterungsmöglichkeiten

Aufgrund der vielen Anpassungen an G/Net Wasser sei nun quasi eine neue Fachschale entstanden, meint Inter-



Bilder (5): RWE Power

Das gesamte Rohrnetz des „Bohr- und Wasserbetriebes“ wird im GIS dokumentiert. Es unterliegt durch das Wandern des Tagebaus einem ständigen Wandel, der sich in G/Net leicht abbilden und einpflegen lässt.



Zwischen dem Softwarekern und der Datenbankebene schafft die Metadatenenebene die Möglichkeit, individuelle Funktionalitäten, Datenmodelle und Ausprägungen in G/Net zu schaffen ohne dabei den Standard zu verlassen (Quelle: Intergraph).

aber auch Filterstrecken, wo sich wasserführende Schichten im Untergrund befinden. Diese Informationen und ähnliches möchten wir für unsere 1500 Brunnen per GIS verfügbar machen.“ Ebenso ein Thema ist der Längenschnitt der größtenteils unterirdischen Leitungen. Es gibt also noch genügend zu tun.

„Wir sind uns sicher, dass wir mit G/Net Wasser die geeignete Plattform haben, um all diese Wünsche zu erfüllen“, so Ackermann. „Das System hat Informationen aus diversen Datenbanken schon zusammengeführt und es hat das Potenzial, auch diese Anwendungen einzubinden.“

Ralf Dunker

graph-Mitarbeiter Schmidt. Sie ist auf die Bedürfnisse der Nutzer angepasst. Herr Gross bei der BoWa und sieben Anwender im Bereich der Vermessungstechnik (Markscheiderei) greifen im Wechsel als Designer auf das raumbezogene Informationssystem zu und pflegen Daten ein (mit vollen Editierrechten). 40 weiteren Anwendern ist das unkomplizierte Einsehen und Bearbeiten der Daten mit eingeschränkten Rechten möglich. Statt des meist verwendeten Viewers dienen so genannte Alpha-Clients als Universalarbeitsplatz, die das alphanumerische Editieren unterstützen, auf das die BoWa bei der Netzpflege angewiesen ist. Für die Aufrechterhaltung des Lios-Betriebes besitzen Gross und Cremer (Vermessung) Administratoren-Rechte. Sie sind Hauptkoordinatoren zwischen den Anwendern im Unternehmen und den Entwicklern bei Intergraph.

Derart ausgestattet haben viele BoWa-Mitarbeiter Zugriff auf die Netz- und zugehörigen Sachdaten. Zugleich besteht über das GIS die Möglichkeit, auf die Informationen aus der bestehenden Datenbank Wabis (WasserBetriebInformationsSystem) sowie auf Liegenschaftsinformationen zurückzugreifen. Ebenfalls integriert ist die Betriebsdatenüberwachung, in der zum Beispiel die Anlagendaten und die Prozessdaten (Mengen, Durchfluss etc.) erfasst werden. Vorbereitet wird zudem eine SAP-Anbindung, um aus dem ERP-Programm Sachdaten zu übernehmen.

Eine Besonderheit bei dem BoWa bildet die Netzberechnung. Auch sie kann ihre Daten aus dem GIS beziehen und erlaubt den Planern die Auslegung energetisch bzw. hydraulisch optimierter Brunnen und Rohrgeflechte. Dazu Lothar Gross: „Bei uns spielen die Brunnentiefen und Höhenunterschiede der Anlagen eine wichtige Rolle, denn sie bestimmen die Fließgeschwindigkeiten oder sind maßgeblich für die Auslegung von Pumpenleistungen. Daher haben wir die geographischen Informationen um eine dritte Koordinate aufgewertet.“ Sein Kollege Rainer Ackermann spricht von einem 2½-D-GIS: „Wir arbeiten zwar nur in der Ebene, aber die zu allen Objekten verfügbare Z-Koordinate gibt uns die Chance, die Berechnung dreidimensionaler Netze durchzuführen.“

Momentan steht aber die Umsetzung weiterer Projekte an: zum Beispiel die Massenberechnung, die bei Baumaßnahmen Hilfestellung geben soll (unter anderem zum Bestimmen des Aushubs). Oder die Integration der Bohrprofile ins GIS. Gross dazu: „Unsere Brunnen haben teilweise feste Wände, zum Teil

## IDEAS FULL OF ENERGY!

Intelligente Kesseltechnologien und Anlagenservice zur effizienten Gewinnung von Strom, Dampf und Wärme: Dafür steht unsere Unternehmensgruppe.

Mehr Infos unter: [www.ideas-full-of-energy.com](http://www.ideas-full-of-energy.com)

**STANDARDKESSEL**  
**LLS STANDARDKESSEL SERVICE**  
**BAUMGARTE BOILER SYSTEMS**