

Einführung eines Geografischen Informationssystems in einem Salzbergwerk

Dirk KOWALEWSKI

1 Einleitung

Die Firma Kali + Salz, bei der das Geografische Informationssystem eingeführt wird, gehört weltweit zu den drei größten Unternehmen, die sich mit dem Abbau von Salzen beschäftigen. Die Schachanlage in Wunstorf bei Hannover z.B. fördert alle 30 Sekunden zehn Tonnen Salz ans Tageslicht - und das 365 Tage im Jahr. Das Bergwerk in Wunstorf ist im Jahr 2002 100 Jahre alt geworden. Es hat eine Ausdehnung von ca. 30 km rund um den Schacht Siegmundshall (Wunstorf) und geht bis auf eine Tiefe von -1400 m NN.

Ein Kalibergwerk stellt sich dem Laien dar als ein Labyrinth endlos erscheinender unterirdischer Stollen. Diese Stollen wurden z.T. in einem Zeitraum von hundert Jahren auf mehreren Sohlen über Hunderte von Kilometern in die Erde getrieben. Auch für die Fachleute der K+S Kali GmbH, die die Arbeiten unter Tage koordinieren, überwachen und gegenüber den zuständigen Bergämtern dokumentieren müssen, ist der räumliche Überblick über die Förderanlagen eine Expertenaufgabe: Neben der Vermessung und Kartierung in einem sogenannten Risswerk sind zahllose Zusatzinformationen zu erfassen und zu verwalten - die geologische Beschaffenheit oder die Art und Qualität entnommener Bohrproben seien hier nur kurz als Beispiele angeführt.

2 Ausgangssituation

Für die Dokumentation des Risswerkes¹ wurde auf das CAD basierende Programm CADdy mit den Modulen *Geodätische Berechnungen* und *Kartierung / Digitalisierung* eingesetzt. In ca. 120 Projekten wurden sämtliche Geodaten gesammelt. A + V Bohrlöcher² werden in einer Access Datenbank gepflegt. U- Bohrlöcher³ bearbeitet die Geologische Abteilung in einer Paradox Datenbank.

Der Umstand, dass wichtige Sachinformationen nicht in der grafischen Darstellung des Grubenfeldes⁴ geführt werden konnten, hat den beträchtlichen Mehraufwand bedeutet, alle wichtigen Informationen der Bohrlöcher in das Risswerk einzupflegen. Die Daten müssen von unterschiedlichen Abteilungen bearbeitet werden.

¹ Risswerk: Summe aller Dokumentationen der Bergbauobjekte über und unter Tage

² A+V-Bohrloch: Abbau- und Versatzbohrloch – ein Bohrloch, das in das Gebirge zum Zwecke der Rohstoffgewinnung eingebracht wird.

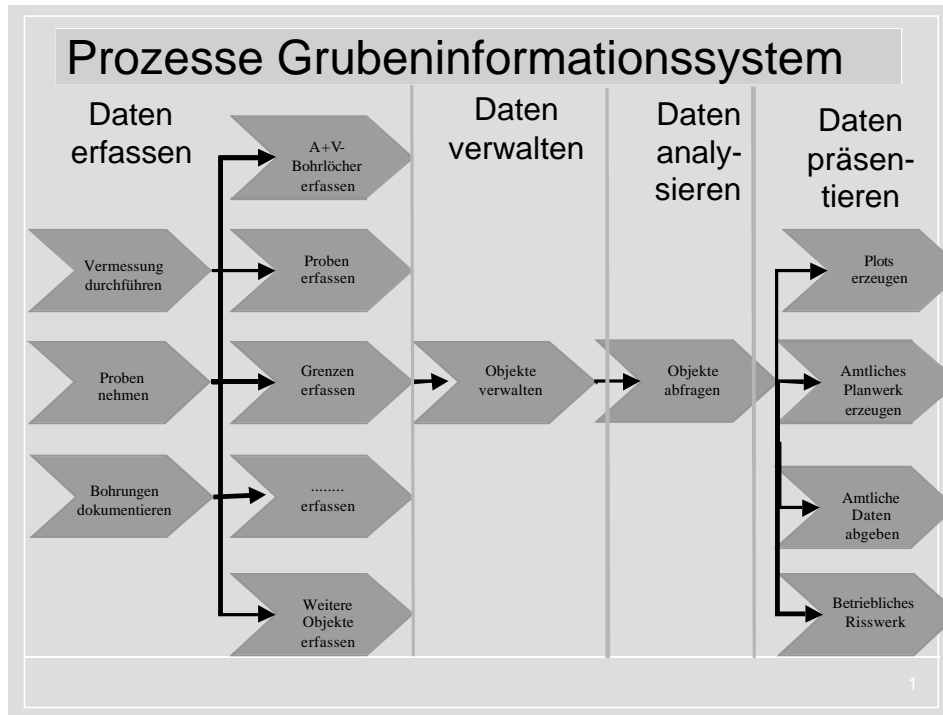
³ U-Bohrloch: Untersuchungsbohrloch - ein Bohrloch, das in das Gebirge zum Zwecke der Informationsgewinnung über die Mächtigkeit der Lagerstätte eingebracht wird

⁴ Grubenfeld: eine an der Tagesoberfläche begrenzte Fläche unterhalb der ein Bergbauberechtigter Abbau betreiben darf.

Dieses erfordert permanenten Informationsaustausch. Man kann es auch als Papierkrieg zwischen Analyse (Geologen), Betrieb (Bergbau) und Dokumentation (Markscheiderei) bezeichnen.

3 Prozesse und Abläufe erfassen

Nachfolgend eine schematische Darstellung der Arbeitsprozesse:



56

Innerhalb des Betriebes der K+S Kali GmbH werden unterschiedliche Prozesse durchgeführt, in denen Daten entstehen, die innerhalb des GRUBIS (Grubeninformationssystem) weiter verarbeitet werden sollen. Die wesentlichen Prozesse sind:

Vermessung durchführen, Bohrlöcher planen, Bohrungen durchführen, Bohrlöcher dokumentieren, Proben nehmen und Proben dokumentieren. Zur Unterstützung dieser Prozesse wurden unterschiedliche Datenbanken aufgebaut, die die in diesen Prozessen gesammelten Daten aufnehmen.

⁵ Probe: Mineralstoffprobe für Untersuchungszwecke. Der Ort, an dem die Probe genommen wurde, wird eingemessen.

⁶ Grenze: Begrenzung des Grubenfeldes

4 Umsetzung des Grubeninformationssystems

Die Umsetzung des Grubeninformationssystems (GRUBIS) konnte leider nicht in der Art und Weise geschehen, alles bisherige an Daten über Bord zu werfen und noch einmal neu aufbauen. Dies hätte die Arbeit wesentlich erleichtert. Zwei wichtige Auflagen wurden für den Aufbau des Informationssystems auferlegt: Beide Datenbanken für die Erfassung von Bohrlöchern müssen in ihrer jetzigen Form bestehen bleiben und dürfen höchstens um Datenfelder erweitert werden. Es sollen aber die Daten aus der Access und aus der Paradox Datenbank im GRUBIS erfasst, fortgeführt, verändert und analysiert werden können. Dies war dann auch der entscheidende Grund für die Einführung von GeoMedia⁷ als Basissystem. GeoMedia[®] ist mit der Datenservertechnologie im Stande, genau diese Arbeitsweise optimal zu unterstützen. Aufgrund der engen Zusammenarbeit mit der IVC AG, Hersteller von CADdy CAD und CADdy++ GeoMedia[®], ist die Übernahme der bestehenden CADdy Projekte zu 100 % gewährleistet und eine reibungslose Einbindung der Bohrlöcherfassung und Dokumentation in das neue Produkt CADdy ++ GeoMedia[®] Kartierung garantiert. Es wurden in GeoMedia[®] folgende neue Dialoge für die Erfassung von Bohrlöchern geschaffen:

The image shows two screenshots of software dialog boxes. The left dialog, titled 'Bohrloch erfassen', contains fields for 'Bohrlochtyp:' (A+W-Bohrloch), 'Bohrlochnr.:' (10763), and 'Nutzungsart:' (Blindschacht). It has tabs for 'Punkte', 'Achse', and 'Sicherheitsbereich'. Under 'Ansatzpunkt', there are fields for 'Betriebsort:' (Abbaustr. 2011 / 5. Teils. Bohrort), 'Rechtswert:', 'Hochwert:', 'Deckenhöhe:', and 'Sohlenhöhe:', each with a unit 'm'. Under 'Endpunkt', there are similar fields for 'Betriebsort:', 'Rechtswert:', 'Hochwert:', 'Deckenhöhe:', and 'Sohlenhöhe:'. The right dialog, titled 'Probenassistent', has navigation buttons 'Anfang', 'Weiter', '1/3', 'zurück', 'Ende' and an 'Abfrage' button. It has sections for 'Info Probe' (Probennummer, Probentyp: einzel/mehrfach, Betriebsort), 'Probenpunkt' (Rechtswert, Hochwert, Höhe), and 'Probenaugestaltung' (Probe links, Probe mitte, Probe rechts). At the bottom are buttons for 'Erfassen', 'Bearbeiten', 'Löschen', 'Berechnen', 'Speichern', and 'Undo'.

Nachdem die Problematik mit der Anbindung der Datenbanken erfolgreich von den Programmierern der IVC AG gelöst worden ist, musste das Problem der übereinanderliegenden Sohlen in GeoMedia[®] gelöst werden. Es wird Abbau von Salz in Höhen von –500m bis –1400 m betrieben. Hierzu wurde die Einführung eines Sohlenmanagers beschlossen. Dieser Sohlenmanager befindet sich zur Zeit in der Entwicklungsphase. Er wird so funktionieren, dass nach dem Projektstart ein Zaun definiert und eine Abfrage nach der Sohlentiefe gestartet wird. Danach werden alle Daten +20 m und –20 m der Sohle geladen. Damit laden

⁷ GeoMedia: Produkt der Firma Intergraph

wir eine vergleichsweise geringe Datenmenge und haben ein schnelles Informationssystem. Zum Jahresende wird der Sohlenmanager fertig sein, so dass ab 15. Januar 2003 das Informationssystem bei Kali + Salz voll genutzt werden wird.

5 Nutzung im Unternehmen

Folgende Prozesse werden ab Mitte Januar 2003 optimiert sein: Der Geologe beschließt an Betriebsort X eine Untersuchungsbohrung durchzuführen. Er führt vom nächstgelegenen Festpunkt eine Richtungsmessung mit dem Kompass und eine Streckenmessung mit dem Messband durch und gibt die Kompassrichtung und Länge der Untersuchungsbohrung an. Diese Daten werden der Markscheiderei aus der Datenbank automatisch in Geomedia an der richtigen Stelle visualisiert und als noch nicht erfasstes Bohrloch gekennzeichnet. Der Markscheider kann sofort entscheiden, ob mit dieser Planung des Bohrlochs gegebenenfalls irgendwelche Sicherheitsbereiche verletzt werden und kann somit die Bohrung freigeben oder stoppen. Ein Prozess, der vorher Tage bis zur Entscheidung gedauert hat, ist jetzt in wenigen Stunden realisiert. Sind die Untersuchungsbohrungen erfolgreich gewesen, können Sie per Mausklick in die A+V –Bohrloch Datenbank (Access) überführt werden. Der Markscheider erfährt beim Programmaufruf von Geomedia über eine neue geplante Abbaustrecke und kann Richtung und Länge festlegen und innerhalb von Minuten visuell erkennen, ob Sicherheitsbereiche verletzt werden. Der Bergmann trägt am Schichtende den tatsächlichen Abbau in die Access Datenbank ein. Die betriebliche Monatsabrechnung kann nun von einer Person in wenigen Stunden erledigt werden und hält nicht die komplette Markscheiderei ein ganzen Tag lang beschäftigt. Fast schon ein Abfallprodukt ist die Erzeugung des amtlichen Planwerkes für die Dokumentation beim Oberbergamt.

6 Ziele für 2003

Die in CADdy ++GeoMedia® entstandenen Daten sollen vielen Personen im Unternehmen über GeoMedia® Web zugänglich sein und analysiert werden können. Die Daten sollen über intelliWHERE®⁸ und onDemand®⁹ auf mobile Datenerfassungssysteme gespielt werden. Dabei sollen Änderungen erfasst werden und nach Eingangskontrolle ins Grubeninformationssystem übernommen werden. Ziel ist es, die Sicherheit im Bergwerk zu steigern und gleichzeitig Bürokratie abzubauen. Das lästige Ausfüllen von Formularen fällt für die Markscheider weg, dadurch sind sie motivierter, sich um Ihre Hauptaufgabe zu kümmern: die Sicherheit in einem Bergbaubetrieb.

⁸ intelliWHERE: Produkt der Firma Intergraph

⁹ onDemand: Produkt der Firma Intergraph