



Ein Bereich der THYSSEN SCHACHTBAU GMBH

## Referenzliste

Langzeitsichere Verschlusssysteme und  
Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau





## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlusßbauwerke und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 1 von 11

| lfd. Nr. | Projekt                | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme  | Funktion   | Verwendete Baustoffe   | beteiligte Institutionen | Auftraggeber |
|----------|------------------------|-----------------------|--|--|--|--------------------------|--------------|
| 1        | Rocanville Potash Mine | 12/1984 bis 02/1985   | Auf der kanadischen Kaligrube „Rocanville“ ist am 18.11.1984 im Zuge von Streckenvortriebsarbeiten in ca. 975 m Teufe ein Salzlsungsvorkommen angefahren worden. Der Zulauf belief sich auf bis zu ca. 20 m <sup>3</sup> /min. Das konzipierte und errichtete Dammbauwerk hat in Verbindung mit einem systematischen Bohr- und Injektionsprogramm den Abdicht-erfolg gebracht und die Grube vor dem „Absaufen“ gerettet. Der Damm ist bis zum heutigen Tage (April 2000) dicht. Der stat. Druck beträgt 98 bar. | Errichtung eines Abschlubauwerkes: Zur Rettung der Kaligrube konnte ein Dammbauwerk innerhalb kürzerer Zeit erfolgreich errichtet werden. | <b>Magnesiacement und Salzbeton</b> mit silikatischen Zuschlagstoffen, Bentonit, Dowell-Chemical-Seal-dichtung | keine                    | PCS / Kanada |



## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlusßbauwerke und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 2 von 11

| lfd. Nr. | Projekt  | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme   | Funktion  | Verwendete Baustoffe  | beteiligte Institutionen   | Auftraggeber                                    |
|----------|--|-----------------------|---|---|---|--|---|
| 2        | Flutung des Kali- und Steinsalzbergwerkes Hope | 1984/1985             | Errichtung eines Streckenabschlußbauwerkes auf der 500-m-Sohle. Das Abschlußbauwerk baut sich aus zwei fünf Meter langen Stützteilen aus Salzbeton auf, die eine 50 cm starke Asphalt-Dichtungsfuge begrenzen. Wasserseitig ist ein weiteres Dichtungselement eingebaut. Zum Einbringen dieses Bauwerkes in Prismatoidform mußte der vorhandene Streckenquerschnitt von 8 m <sup>2</sup> auf 26,5 m <sup>2</sup> an der Stirnseite ausgebrochen werden, der sich zur Luftseite hin keilförmig verjüngt. | <p>Versuchsdamm mit Installation umfangreicher Meßeinrichtungen, u.a. zur geomechanischen und geochemischen Meßwertauswertung.</p> <p>Das Meßprogramm diente auch zur Untersuchung eines Wasser- oder Laugeeinbruchs in ein Endlagerbergwerk.</p> | <b>Salzbeton</b> , Asphalt.<br>Der Salzbeton wurde aus Portland-Zement, Süßwasser und Steinsalz angemischt. | <p>Gasspeicher Hannover GmbH (GHG)</p> <p>Institut für Tieflagerung des GSF-Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit GmbH, München</p> | Kavernen Bau- und Betriebs-GmbH (KBB), Hannover |



## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlusßbauwerke und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 3 von 11

| lfd. Nr. | Projekt  | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme  | Funktion   | Verwendete Baustoffe                                 | beteiligte Institutionen         | Auftraggeber |
|----------|--|-----------------------|--|--|--|----------------------------------|--------------|
| 3        | Verfüllung des Hauptschachtes Nienstedt, Mansfelder Kupferbergbau GmbH | 1993                  | Verfüllung eines ca. 870 m tiefen Tageschachtes mit einem Durchmesser von 6,5 m. Einbau von klassiertem Schotter und eines ca. 75 m hohen Tonstopfens. | Schachtverfüllung. Errichtung einer hydraulisch wirksamen Absperrung in der Schachtröhre zur Verhinderung eines Aufstiegs von salzhaltigen Flutungswässern. Schutz der Grundwasserhorizonte vor den Flutungswässern. | Schotter, Filterasche, Ton.                          | keine                            | GVV mbH      |
| 4        | Verwahrung Schacht Georg, Bergwerk Roßleben                            | 1993/1994             | Schachtquerschnittsdichtungen  | Schutz der Biosphäre gegen aufsteigende Flüssigkeiten  | Bitumen, Ton, Dywidag – Mineralgemisch, Kiese, Sande | Ercosplan Ing.- ges. mbH, Erfurt | GVV mbH      |
| 5        | Verwahrung Schacht Unstrut, Bergwerk Roßleben                          | 1993/1994             | Schachtquerschnittsdichtungen  | Schutz der Biosphäre gegen aufsteigende Flüssigkeiten  | Bitumen, Ton, Dywidag – Mineralgemisch, Kiese, Sande | Ercosplan Ing.- ges. mbH, Erfurt | GVV mbH      |



## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlusssysteme und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 4 von 11

| lfd. Nr. | Projekt  | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme  | Funktion                           | Verwendete Baustoffe                    | beteiligte Institutionen | Auftraggeber |
|----------|--|-----------------------|--|------------------------------------|---|--------------------------|--------------|
| 6        | Schächte Bernterode 1 und 2, GVV mbH, ehem. Kaliwerk Sollstedt | 1994                  | In den Jahren 1977/78 wurden in ca. 453 m Teufe (Schacht 1) und in ca. 445 m Teufe (Schacht 2) die Schächte Bernterode durch Schachtpfropfen vom darunterliegenden Grubengebäude abgeschlossen. Die Schachtpfropfen waren ausgelegt für einen max. Laugedruck von 5,5 MPa. In jeden Schachtpfropfen wurde eine Testrohrtour eingesetzt. 1993 wurden Undichtigkeiten mit zunehmendem Zulauf festgestellt. Eine dauerhafte Abdichtung der Testrohrtour und der Schachtpfropfen wurde erforderlich. | Sanierung Schachtpfropfenverschlus | Dowell-Seal-Dichtung, Rohrglocke, Beton | keine                    | GVV mbH      |



## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlusßbauwerke und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 5 von 11

| lfd. Nr. | Projekt  | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme   | Funktion  | Verwendete Baustoffe                                 | beteiligte Institutionen         | Auftraggeber |
|----------|--|-----------------------|---|---|--|----------------------------------|--------------|
| 7        | Verwahrung Schacht Glückauf IV, Bergwerk Sondershausen | 08/1996 bis 05/1997   | Schachtquerschnittsdichtungen   | Schutz der Biosphäre gegen aufsteigende Flüssigkeiten | Bitumen, Ton, Dywidag – Mineralgemisch, Kiese, Sande | Ercosplan Ing.- ges. mbH, Erfurt | GVV mbH      |
| 8        | Verwahrung Schacht Glückauf VI, Bergwerk Sondershausen | 06/1997 bis 07/1998   | Schachtquerschnittsdichtungen. Aufbau einer geschichteten Verfllsule. | Schutz der Biosphäre gegen aufsteigende Flüssigkeiten | Bitumen, Ton, Dywidag – Mineralgemisch, Kiese, Sande | Ercosplan Ing.- ges. mbH, Erfurt | GVV mbH      |



## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlusssysteme und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 6 von 11

| lfd. Nr. | Projekt  | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme  | Funktion  | Verwendete Baustoffe   | beteiligte Institutionen   | Auftraggeber |
|----------|--|-----------------------|--|---|--|--|--------------|
| 9        | Errichtung des langzeitsicheren Dammbauwerkes "Immenrode", Bergwerk Glückauf Sondershausen, Verbindungsstrecke Ludwigshall / Immenrode | 05/1998 bis 01/1999   | Dammbauwerk mit zwei sofort wirksamen Kurzzeitverschlüssen und einem Langzeitverschluß. Den Kurzzeitverschlüssen, die aus einem statischen Beton-Widerlager und einem Bentonit-Dichtelement bestehen, sind Aufsättigungskammern vorgeschaltet. Die dreifach kegelförmigen statischen Widerlager sind durch einen Bitumenanstrich des Gebirges gleitfähig ausgebildet. Laugenseitige Anordnung eines parallelförmigen Blockdammes aus Solebeton und kraftschlüssigem Gebirgsabschluß. | Die Nutzung bergbau-fremder Abfälle als Versatz in einigen versatzpflichtigen Grubenfeldern machte die Erstellung einer langzeitsicheren, funktions-tüchtigen und aus beiden Richtungen belastbaren Querschnittsabdichtung als geotechnische Barriere in der Verbindungsstrecke Ludwigshall/Immenrode erforderlich. | Beton, Ton, Bentonit, Bitumen, <b>Sole- und Salzbeton</b> , Betonitformsteine, Kies, Sand, Steinsalz | Ercosplan Ing.- ges. mbH, Erfurt<br><br>TU Bergakademie Freiberg | GVV mbH      |



## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlusßbauwerke und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 7 von 11

| lfd. Nr. | Projekt   | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme  | Funktion  | Verwendete Baustoffe                                 | beteiligte Institutionen | Auftraggeber               |
|----------|---|-----------------------|--|---|--|--------------------------|----------------------------|
| 10       | Errichtung von Stützdämmen, Bergwerk Werra, Standort Merkers. | 04/1999 bis 08/1999   | In den 20-iger Jahren war im Westfeld der Grube Merkers beim Auffahren von Strecken unerwartet der Braunrote Salzton angefahren worden. Als Folge traten in den darauffolgenden Jahrzehnten partielle Aufblätterungs- und Abplatzungerscheinungen auf. Da die Gefahr des großflächigen Hereinbrechens der Firste mit der möglichen Folge des Versagens der geologischen Barriere gegenüber wasserführenden Schichten bestand, wurden Sicherungsmaßnahmen erforderlich. | Zur langfristigen Sicherung der Firste wurde die Errichtung von Dammbauwerken mit ausschließlich stützender Funktion beschlossen. | Dammbaustoff auf Kalksteinmehlbasis mit min. 10 MPa. | keine                    | Kali und Salz GmbH, Kassel |



## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlusssysteme und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 8 von 11

| lfd. Nr. | Projekt   | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme  | Funktion   | Verwendete Baustoffe  | beteiligte Institutionen  | Auftraggeber             |
|----------|---|-----------------------|--|--|---|---|--------------------------|
| 11       | Errichtung eines langzeitsicheren Verschlussbauwerkes „EU-1“, Bergwerk Glückauf Sondershausen   | 06/1999 bis 07/2000   | Dammbauwerk mit Dichtelement und Widerlager. Dichtelement mit Rechteckquerschnitt und als Widerlager Doppelpyramidenstumpf. Die Konturen des Dichtelementes und des Widerlagers sind aus einer kreisrunden Strecke mittels Diamantseilsägen hergestellt. | Betrieb eines Versuchsdammes unter Flüssigkeitsdruck. Auswertung der Versuchsergebnisse zur Erarbeitung eines Grundkonzeptes für langzeitsichere Streckenverschlusssysteme, Ermittlung allgemeiner Anforderung an zu verwendende Dichtungs- und Widerlagermaterialien. | Als Dichtungsmaterialien kommen Bentonitformsteine und Gußasphalt zur Anwendung, als Widerlager <b>Salzbriketts und Salzbeton</b> . | TU Bergakademie Freiberg<br>IFG Leipzig<br>Fraunhofer Institut, Dresden<br>Ercosplan Ing.- ges. mbH, Erfurt | TU Bergakademie Freiberg |
| 12       | Erstellung einer Studie für ein geotechnisches Konzept zur Abdichtung von Zuflüssen des Salzlösungsvorkommens Querort 86, Grubenfeld Springen, Werk Werra, Standort Merkers | 05/2000 bis 08/2000   | Planungsstudie mit Erstellung eines 3-D-Modells über die Zulaufsituation sowie eines Injektionskonzeptes   | Abschließen eines Salzlösungsvorkommens aus dem Subsalinär   | noch offen  | K-UTEC, Sondershausen<br>Schachtbau Nordhausen, Nordhausen<br>TU Bergakademie Freiberg                      | Kali und Salz GmbH       |



## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlussbauwerke und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 9 von 11

| lfd. Nr. | Projekt   | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme   | Funktion                             | Verwendete Baustoffe                                    | beteiligte Institutionen      | Auftraggeber                       |
|----------|---|-----------------------|---|--------------------------------------|---|-------------------------------|------------------------------------|
| 13       | Erstellung einer Studie mit dem Titel „Verfüllen von Strecken mit hohen Anforderungen. Konzeptplanung und Nachweisführung: Technische Lösungsmöglichkeiten, Ausarbeitung eines Planungskonzeptes“ für das Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) | 09/2000 bis 04/2001   | Planungsstudie mit Ermittlung möglicher Abdichtungsverfahren, Abdichtungsmaterialien sowie baulicher und konstruktiver Lösungsvorschläge für die Errichtung von Drosselstrecken, nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Realisierbarkeit sondern auch unter dem Gesichtspunkt der Arbeitssicherheit und Qualitätssicherung. Diskussion und Verifizierung ausgewählter Ausführungsbeispiele | Streckenverschlussbauwerk im Salinar | Magnesia, Salzbeton, Asphalt, Baustoffe auf Zementbasis | DBE, TU Bergakademie Freiberg | Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) |



## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlussbauwerke und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 10 von 11

| lfd. Nr. | Projekt  | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme   | Funktion  | Verwendete Baustoffe  | beteiligte Institutionen   | Auftraggeber  |
|----------|--|-----------------------|---|---|---|--|---|
| 14       | Erstellung von Verschlüssen aus hydraulisch abbindendem Baustoff (ca. 20 Stück) im Rahmen der Verfüllung des Zentralteils des Endlager für radioaktive Stoffe Morsleben (ERAM) | 2005 bis 2007         | <p>Spritzbetonverschlüsse aus einer verlorenen Schalmauer (Porenbetonsteinen) und einer Spritzbetonschale aus wasserundurchlässigem Beton.</p> <p>Verschlüsse aus DOKA - Schalungselementen als verlorene Schalung, der Verfüllbaustoff ist gleichzeitig der Baustoff des Verschlussbauwerks.</p> | Verschließen von untertägigen Hohlräumen im Salinar mit anschließender Verfüllung | <p>Porenbetonsteine, Spritzbeton (WU), Stahlmatten,</p> <p>DOKA - Schalungselemente</p> | <p>DBE, MPA Braunschweig, Betonprüfung Wolfenbüttel</p> <p>DBE, HTE – Bau, DOKA, Prof. Müller (Statik)</p> | Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern mbH (DBE) |



## THYSSEN SCHACHTBAU GRUPPE

Langzeitsichere Verschlusßbauwerke und Abdichtungsmaßnahmen im Kali- und Steinsalzbergbau

Seite 11 von 11

| lfd. Nr. | Projekt   | Durchführungszeitraum | Art der Baumaßnahme   | Funktion   | Verwendete Baustoffe                          | beteiligte Institutionen                                 | Auftraggeber                   |
|----------|---|-----------------------|---|--|---|--|--------------------------------|
| 15       | Erstellung eines hydraulisch dichten Wasserdammes auf dem Steinkohlenbergwerken Warndt-Luisenthal | 2005 bis 2006         | <p>Hochdruckdammbauwerk mit Vordamm und zwei kegelförmigen Widerlagern in der Verbundstrecke der Gruben Warndt und Luisenthal</p> <p>Umfangreiche Injektionsarbeiten des den Damm umgebenden Gebirges</p> <p>Erstellung des Dammkörpers aus flssigkeitsdichtem Beton</p> | Langfristiges Offenhalten der Grube Luisenthal zur weiteren Nutzung des anfallenden Methangases nach Flutung des Bergwerkes Warndt gegen einen zu erwartenden Wasserdruk von 110 bar | Pumpbeton<br>Injektionsmittel auf Zementbasis | MonTec GmbH Dresden<br>Schachtbau Nordhausen<br>TS - Bau | Deutsche Steinkohle GmbH (DSK) |