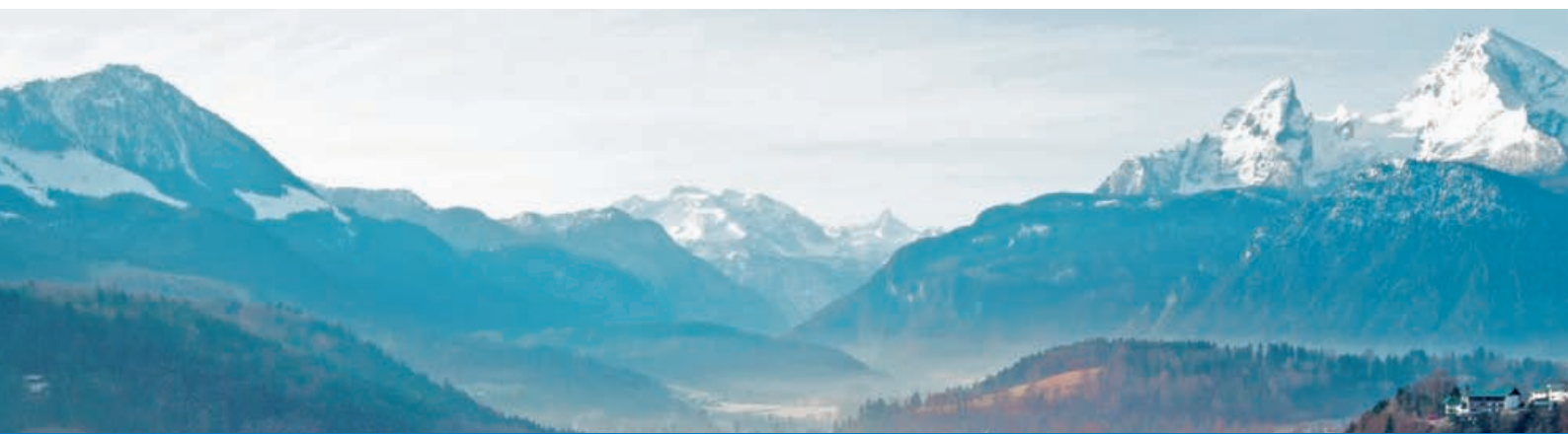


Kali und Steinsalz



Behnsen, Krüger

Kongressbericht zur 27. Bergtechnischen Tagung 2009
in Hannover

Gerling

Strategien zur Vermeidung und Entsorgung von festen und
flüssigen Rückständen in den Kaliwerken an Fulda und Werra

Jeschke, Sönksen

Fahrlader mit Super-Low-Profile

Höllerbauer

Neuer Aufschluss des Salzbergwerkes Stetten über den Clarastollen

Hahn

Salz: Erlebnis und Gesundheit im Einklang

Steinhage: News from Brussels

Although numerous institutional changes in Europe are taking place this year (changes in the European Parliament after the election, nomination of a new European Commission, Lisbon-Treaty), the work on several EU-initiatives important for our sector will continue: the framework directive on the protection of soil, a study on accidents of the sectoral social dialogue mining, recommendation for an occupational exposure limit value for NO₂, the EU-raw material supply initiative and details of the emission trading scheme for the third trading period (2013–2020).

Behnsen, Krüger: The 27th Mining Symposium

The 27th Mining symposium took place under leadership of the association of the potash and salt industry (VKS). Approximately 260 participants attested the lively interest and the high acceptance on the conference among experts of mining companies, members of authorities, administrations, institutes, universities and the supplying industry around the mining industries. Lectures and presentations on high technical level and the opportunity to exchange of experience lead to a well visited meeting in Hanover.

Altogether seven lectures with mining-technically topics and one speech with ecologically and economically topics were presented. Production, logistics, waste man-

agement and on-the-job-training are only some references, which found their technical depth in the lectures.

Gerling: Strategies for the avoidance and waste disposal of solid and liquid residues in the Fulda and Werra potash plants

The potash deposits in the Werra-Fulda basin are used by the Neuhof, Hattorf, Unterbreizbach and Wintershall production sites. With up to 25 million tonnes of crude salt extraction, the 4.7 million tonnes of products make an important contribution to feeding the world's population.

As a result of the joint efforts of the federal government, the federal states concerned and K+S, significant saline content reductions in the Werra and the Weser have been achieved in the past decade. The ecological situation of the water has shown a lasting improvement.

The K+S € 360 million package of measures will lead to further improvements.

The conditions for the implementation were set out in a public law agreement between the federal states of Hesse and Thuringia and K+S. A "round table" in which many interest representatives are intensively participating was set up to discuss further improvements.

Our package of measures will enable the saline effluent to be halved by 2015. The limits and guidelines for chloride, potassium and magnesium can each be

reduced by approximately 30%. At the same time, the disposal of the salt wastewater from Neuhof will be ensured. With new integrated salt wastewater management, current injection will gradually be reduced until it is stopped entirely. The future operation of the plate dolomite layer will not be necessary if the Werra's flow is normal. A new tailings pile strategy will also be worked out.

On the basis of enforceable approvals, a balance between ecology, economy and social responsibility can be achieved.

Jeschke, Sönksen: New super low profile scooptram

The Hattorf/Wintershall underground mine has put into operation a new scoop for digging in flat stratification. The device has a hydrostatic driving mechanism, a loading capacity of 12 t and, with a machine height of 1.65 m, a very low profile. The machine, SLP 12 (SLP – Super Low Profile), was constructed in close collaboration with the manufacturer GHH Fahrzeuge GmbH in Gelsenkirchen. The objective of development cooperation was to design a scoop with an extremely low profile and a loading capacity of 12 t.

Höllerbauer: New Access of the Stetten Salt Mine through the Clara Tunnel

The Stetten salt mine is one of the oldest of its kind in Germany. The history is more than 150 years old. Since last year the Stetten salt mine has finished a new access called the Clara Stollen. The new route allows conventional road vehicles to access the mine and opens up new mine exploitation and management opportunities. The new 900-meter gallery eases burdens on the current inclined shaft, used to transport material, equipment and people until now. Due to space limitations and safety, only small, four-wheel specialty vehicles can pass through the current access. Larger mining-specialized machines, such as wheel loaders and dump trucks, are usually too big and must be disassembled into their component parts prior to transport. With a 36 m² cross-section and a 10 % maximum incline, the new access route is suitable for large road vehicles. This allows to run the salt mine far more efficiently in terms of logistics and to directly transport backfill into the salt mine by truck. Today, the Stetten salt mine produces about 500,000 metric tons of rock salt annually for industrial and de-icing purposes. A large portion of the rock salt is shipped to WACKER's Burghausen plant, where it is used in the manufacture of silicones, hyperpure silicon, organic intermediates and pyrogenic silica.

Hahn: Salt in accordance with Adventure and Health

Salt is one of life's building blocks. Millions of years ago oceans covered the present-day countryside. Thousand of years ago man learned to mine salt. In the 21st century, the SaltTimeJourney leads into the depths of the mountain, into mankind's treasure vault. Into the Berchtesgaden Salt Mine. Into the newly designed Adventure Salt Mine – a place where salt is still mined today. The historic Bavarian town of Berchtesgaden has been a centre of salt mining and brine extraction for centuries. Today with the Adventure Salt Mine, the Salt cure gallery and the museum of the Old Salt Works in the nearby town of Bad Reichenhall it offers ideal excursion destinations for the young and the young at heart.

Titelfoto: Das Watzmann-Massiv.

Steinhage Neues aus Brüssel	Seite 6
Behnsen, Krüger Kongressbericht zur 27. Bergtechnischen Tagung 2009 in Hannover	Seite 10
Gerling Strategien zur Vermeidung und Entsorgung von festen und flüssigen Rückständen in den Kaliwerken an Fulda und Werra	Seite 16
Jeschke, Sönksen Fahrlader mit Super-Low-Profile	Seite 28
Höllerbauer Neuer Aufschluss des Salzbergwerkes Stetten über den Clarastollen	Seite 34
Hahn Salz: Erlebnis und Gesundheit im Einklang	Seite 40
Nachrichten aus den Unternehmen	Seite 48
Impressum	Seite 50



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

das Nachrichten-Sommerloch weicht der Wahlkampfzeit. Medial erleben wir nahezu täglich, dass Nebensächlichkeiten zu Ereignissen von mindestens nationaler Tragweite hochstilisiert werden. Die Finanz- und Wirtschaftskrise rückt (zumindest kurzzeitig) hinter eine Dienstwagen-Affäre der Bundesgesundheitsministerin Ulla Schmidt. Die wirtschaftspolitischen Maßnahmen zur Konjunkturbelebung einerseits und immerhin zur Rettung schwer angeschlagener Banken und Unternehmen andererseits werden nahezu vergessen, stattdessen gerät der Bundeswirtschaftsminister Karl-Theodor zu Guttenberg ins Kreuzfeuer, da er (persönlich?) mit der Erstellung des Gesetzesentwurfs zur Zwangsverwaltung maroder Banken eine international tätige Anwalts- und Steuerprüfungskanzlei beauftragt hat.

„Verschwendung von Steuergeldern“ ist der wesentliche Vorwurf der Wettbewerbs-Parteien. Aber unabhängig davon, ob nun der gesamte Text des Entwurfs oder nur Teile daraus von der Kanzlei stammen, wird ein weiteres Diskussions- und Spannungsfeld eröffnet. Die Frage, ob die gängige Praxis legitim ist, dass externe Berater, Experten und Lobbyisten an Gesetzgebungsverfahren mitwirken dürfen, scheidet die Geister.

Die Kritiker, „angeführt“ vom Verfassungsrechtler und Parteienkritiker Hans Herbert von Arnim (Zitat: „Das ständige Patt zwischen Bundesrat und Bundestag sorgt heute für ein extremes Übergewicht der organisierten Interessen, die nur die Opposition für sich gewinnen müssen, um jede Reform zu blockieren. Das ist ein wunderbarer Nährboden für Lobbyisten.“), monieren die Gefahr möglicher Interessenkonflikte.

Die Befürworter schätzen den externen Sachverstand und die Expertise bei meist komplexen Sachverhalten. Letztlich sei dieses Outsourcing sogar kostensparend.

Ich schließe mich den Befürwortern an, aber da mag sich jeder seine eigene Meinung bilden. Möglicherweise ist beim Erscheinen dieses Hefts längst ein anderes Thema in den Fokus des Wahlkampfes, den Sie sicher aufmerksam verfolgen, gerückt.

Nun aber haben Sie Gelegenheit, dieser Ausgabe von Kali und Steinsalz viele interessante Informationen zur aktuellen Situation und zu den neuesten Entwicklungen des deutschen Kali- und Steinsalzbergbaus zu entnehmen.

Gute Unterhaltung und Glückauf,

Ihr Hartmut Behnen

Neues aus Brüssel



Manfred Steinhage,
Leiter des VKS-Büros in Brüssel

Bodenschutz-Rahmenrichtlinie

Der Umweltministerrat der Europäischen Union hat sich am 25. Juni 2009 erneut mit dem Richtlinienvorschlag zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Bodenschutz beschäftigt. Eine politische Einigung wurde dank der ablehnenden Stimmen von Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Niederlande, Österreich sowie Malta wiederum nicht erzielt. Bereits im Dezember 2007 hatten diese Staaten (bis auf Malta) eine politische Einigung des EU-Ministerrates verhindert. Schweden hat bereits angekündigt, das Thema Bodenschutz nicht während seiner Präsidentschaft (bis Ende des Jahres 2009) als Priorität zu behandeln. Es ist somit davon auszugehen, dass erst Spanien die Verhandlungen über den Richtlinienvorschlag unter seiner EU-Präsidentschaft im ersten Halbjahr 2010 wieder aufgreifen und intensivieren sowie eine politische Einigung anstreben wird. Der VKS lehnt in

Übereinstimmung mit der Vereinigung Rohstoffe und Bergbau (VRB) und mit Unterstützung des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI) und der European Association of Mining Industries, Metal Ores & Industrial Minerals (Euromines) die Bodenschutz-Rahmenrichtlinie u. a. aus den folgenden beiden Gründen ab:

- Bodenschutz ist überwiegend ein nationales bzw. regionales Thema und damit ist der Richtlinienvorschlag mit dem Prinzip der Subsidiarität nicht vereinbar.
- Die Bergbauindustrie wird – wie die gesamte Industrie – mit einem Generalverdacht, grundsätzlich potenziell bodenverschmutzend zu sein, belastet. Daraus würden für Unternehmen trotz vorliegender behördlicher Genehmigung weitergehende Prüf- und Nachweispflichten resultieren, unabhängig von einem konkreten Gefahrenverdacht. Unverhältnismäßig hohe

Belastungen könnten die Folge sein. Die Bundesregierung lehnt in Übereinstimmung mit dem Bundesrat die Richtlinie ebenfalls wegen der Unvereinbarkeit mit dem Subsidiaritätsprinzip, des hohen Verwaltungsaufwands und des Widerspruchs zum Ziel der besseren Rechtssetzung nach wie vor ab.

Unfälle im Bergbau

Infolge von Berichten über hohe Unfallquoten im Bergbau in Osteuropa hat der Sektorale Soziale Dialog Bergbau, in dem Vertreter der Kali- und Salzindustrie über Euromines und den Verband der Europäischen Kaliproduzenten (APEP) mitwirken, beschlossen, eine Untersuchung über Trends und Ursachen der Unfälle von jungen Arbeitnehmern und Unterauftragnehmern im Bergbau in fünf EU-Staaten (Deutschland, Schweden, Bulgarien, Polen und Ungarn) durchzuführen. Dieses Projekt wird von der Generaldirektion Beschäftigung, soziale Angelegenheit und Chancengleichheit der Europäischen Kommission finanziert und von der französischen Consultinggesellschaft „Technologia“ durchgeführt.

Ziel der Untersuchung ist es, anhand der Analyse der Unfallursachen der genannten Personengruppen bestehende Leitlinien zu ergänzen und best practices zu identifizieren. Dazu hat Technologia

Das Subsidiaritätsprinzip in der EU

Subsidiarität ist im Staatsrecht das Prinzip, nach dem die jeweils größere gesellschaftliche oder politische Einheit nur dann zur Erfüllung von Aufgaben herangezogen werden soll, wenn diese von der kleineren Einheit nicht vergleichbar gut erfüllt werden können. Das Prinzip, wonach die Ableitung hoheitlicher Macht stets der besonderen Begründung bedarf, ist ein Kerngedanke des Föderalismus. Es ist damit nicht nur staatsphilosophische Grundlage für föderale Staaten wie die Bundesrepublik, sondern auch Konzept für die Europäische Union.

Daher sieht Artikel 5 des EG-Vertrages vor, dass der europäische Gesetzgeber nur dann tätig werden darf, wenn die Mitgliedstaaten einen Sachverhalt nicht ebenso gut regeln können. Der Gemeinschaft werden damit Kompetenzschränken gezogen und eines der „Architekturprinzipien Europas“ (Rat der Regionen) etabliert. Das Subsidiaritätsprinzip bindet alle Organe der EU und ist gerichtlich überprüfbar, bereitet gleichwohl in seiner konkreten Anwendung oftmals Schwierigkeiten.

Im Hinblick auf die Vorarbeiten zu einer europäischen Bodenschutz-Richtlinie wird gegen das Subsidiaritätsprinzip verstoßen, da Boden zwingend mit dem Staatsgebiet verknüpft ist und somit als Teil der Erdkruste keine grenzüberschreitende Bedeutung im Sinne des EG-Vertrags haben kann. Dies ist ein starkes Argument aus Artikel 5 EGV gegen eine europäische Regelung.

einen 27-seitigen Fragebogen mit gut 240 Fragen erarbeitet, der von nationalen Experten beantwortet werden soll. Als Experte wurde von Seiten der deutschen Rohstoffindustrie Herr Helmut Ehnes von der Bergbau- und Steinbruchs-Berufsgenossenschaft benannt. Im Rahmen des Projektes wird ein Experten-Workshop Anfang September 2009 stattfinden, auf dem die Ergebnisse der Fragebogenaktion analysiert werden sollen. Das Projekt soll mit einer Konferenz Mitte November 2009 und einem Bericht abgeschlossen werden.

Richtgrenzwert für Stickstoff-Dioxid am Arbeitsplatz

In Heft 1/2009 unserer Zeitschrift haben wir über die erneute Empfehlung des Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) für einen Richtgrenzwert am Arbeitsplatz für Stickstoff-Dioxid (NO₂) in Höhe von 0,2 ppm hingewiesen. Die deutsche Rohstoff gewinnende Industrie hält die SCOEL-Empfehlung für wissenschaftlich nicht begründet. Auch mit den Ergebnissen der vom SCOEL berücksichtigten neuen Untersuchungen lässt sich unseres Erachtens keine Empfehlung für einen neuen NO₂-Richtgrenzwert am Arbeitsplatz rechtfertigen:

- Die herangezogene Querschnittstudie zur Lungenfunktion bei 37 brasilianischen Köchen in vier Krankenhäusern hat weder genügend Umfang noch die wissenschaftliche Qualität, um

belastbare Informationen zur Ableitung einer Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen NO₂-Expositionen und Änderungen in Lungenfunktionsparametern zu liefern.

- In einer Studie der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin ist es den Forschern aufgrund der hohen Korrelationen zwischen den einzelnen Expositions-komponenten nicht gelungen, den verschiedenen Belastungskomponenten (NO, NO₂, Salzstaub und Dieselmotoremissionen) Wirkungsanteile zuzuordnen. Aus dieser Studie kann daher ein möglicher Anteil von NO₂ an den gemessenen geringen Effekten nicht identifiziert werden.
- Eine toxikologische Untersuchung, die die European Fertilizer Manufacturers Association (EFMA) durchgeführt hat, wurde vom SCOEL in seiner Entscheidungsfindung offenkundig nicht berücksichtigt. Darin wird als wesentliches Ergebnis festgehalten, dass in dieser an Ratten durchgeführten Inhalationsstudie das no-observed-adverse-effect-level für die gesamte Palette der untersuchten Wirkungsparameter oberhalb von 2,15 ppm NO₂ lag.

Die wissenschaftliche Stellungnahme der deutschen Rohstoff gewinnenden Industrie wurde dem SCOEL fristgerecht zugeleitet. Die Frist für die Betroffenen, dem

SCOEL wissenschaftliche Kommentare zuzuleiten, lief bis zum 4. September 2009. Auf der Basis der SCOEL-Empfehlung und der eingegangenen Stellungnahmen wird die Generaldirektion Beschäftigung, soziale Angelegenheiten und Chancengleichheit entscheiden, ob und in welcher Höhe sie einen geeigneten Vorschlag für einen Richtgrenzwert für NO₂ vorlegen wird. Die deutsche und europäische Rohstoffindustrie begleitet den Prozess intensiv.

EU-Rohstoffinitiative

Im Rahmen der EU-Rohstoffinitiative der Europäischen Kommission, über die wir in Heft 1/2008 unserer Zeitschrift berichtet haben, sind seitens der Generaldirektion Unternehmen und Industrie der Europäischen Kommission zwei Arbeitsgruppen mit folgendem Arbeitsauftrag ins Leben gerufen worden:

- Bestimmung der kritischen Rohstoffe – Mittels einer einheitlichen Methodologie sollen diejenigen Rohstoffe identifiziert werden, welche mangels eigener Verfügbarkeit für die Versorgung innerhalb der Europäischen Union als besonders kritisch eingeschätzt werden. Dabei ist zu beachten, dass nicht nur die Importabhängigkeit von ausländischen Rohstoffquellen als alleiniges Kriterium für die Definition kritischer Rohstoffe gewählt wird. Alle heimischen Rohstoffe mit ihrer regionalen

Bedeutung sollten per se als kritische bzw. strategische Rohstoffe angesehen werden. Die Rahmenbedingungen zur Förderung dieser Rohstoffe sollten verbessert werden. Der Zugang zu diesen Rohstoffen wird oft durch gesetzliche Regelungen, alternative Landnutzung und Überplanung mit Schutzgebieten erschwert. Dieses führt dazu, dass die Förderung heimischer Rohstoffe erschwert bzw. verhindert wird und die Importabhängigkeit weiter zunimmt.

- Förderung des Austauschs von best practices im Bereich der Landnutzungsplanung und der administrativen Bedingungen für die Exploration und Gewinnung – Ziel der Arbeitsgruppe ist es, best practices zu identifizieren, um ggf. die administrativen Bedingungen zu verbessern und den Genehmigungsprozess für die Exploration und Gewinnung von Rohstoffen zu beschleunigen bzw. zu verkürzen.

In beide Arbeitsgruppen der Europäischen Kommission sind Vertreter der deutschen Industrie benannt worden, um die Interessen der deutschen Rohstoff gewinnenden Industrie einbringen zu können. Abschlussberichte der beiden Arbeitsgruppen sollen Mitte des Jahres 2010 vorgelegt werden.

Emissionshandel ab 2013

Die Richtlinie zwecks Verbesserung und Ausweitung des EU-Systems

für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten wurde vom Europäischen Rat am 13. Dezember 2008 in erster Lesung verabschiedet. Grundsätzlich sieht die Richtlinie vor, dass Zertifikate für den Ausstoß von CO₂-Emissionen ab 2013 ersteigert werden müssen (siehe Heft 2/2008). Allerdings sollen diejenigen Industrien, bei denen ein erhebliches Risiko der Verlagerung von CO₂-Emissionen besteht (sog. carbon leakage), die Möglichkeit erhalten, kostenlos Zertifikate zu beziehen. Dazu müssen diese bestimmte Kriterien (Kostensteigerung und Handelsintensität) erfüllen. Die Europäische Kommission muss diese carbon-leakage-Sektoren bis Ende 2009 bestimmen.

Die Generaldirektion (GD) Unternehmen und Industrie hat daher in Kooperation mit der GD Umwelt mit der Identifizierung der carbon-leakage-Industrien begonnen. Zahlreiche Datensätze über die mit dem Emissionshandel ab 2013 verbundenen Kostensteigerungen und die Handelsintensität wurden der GD Unternehmen und Industrie zur Verfügung gestellt. Zahlreiche Stakeholder-Meetings und Gespräche fanden statt. Am 1. Juli 2009 legte die Europäische Kommission eine Liste der carbon leakage-Industrien vor.

Die Herstellung von Düngemitteln und Stickstoffverbindungen erfüllt die Kriterien und wurde somit als exposed sector klassifiziert. Die Gewinnung von Salz wurde bisher nicht als carbon-lea-

kage-Sektor gekennzeichnet. Für die Gewinnung von Salz strebt EuSalt an, eine kostenlose Zuteilung von Emissionszertifikaten zu erwirken.

Diese positive Entwicklung für die Kaligewinnung ist jedoch nur ein Zwischenschritt, damit der Emissionshandel ab 2013 unsere Industrie im globalen Wettbewerb nicht unverhältnismäßig belastet. Es besteht nach wie vor Planungsunsicherheit bezüglich der Menge der zu erhaltenden kostenlosen Emissionszertifikate und damit der zu kalkulierenden Kosten, die mit dem zukünftigen Emissionshandel verbunden sind. Die kostenlose Zuteilung soll gemäß Richtlinie auf der Basis „ambitionierter Benchmarks“ erfolgen. Diese werden zur Zeit mit den betroffenen Branchen erarbeitet. Entscheidend ist demnach, wie diese Benchmarks ausgestaltet werden und welche Basisperiode zugrunde gelegt wird. Ein weiterer Unsicherheitsfaktor ist das im Dezember 2009 anvisierte globale Kopenhagener Klima-Abkommen, das als Nachfolgeabkommen zum Kyoto-Protokoll zur Reduzierung der weltweiten CO₂-Emissionen beitragen soll. Gemäß Richtlinie werden wesentliche Entscheidungen nach Kopenhagen noch einmal überprüft bzw. neu getroffen. Dieses betrifft sowohl die Festlegung der carbon-leakage-Sektoren als auch die mögliche Erhöhung des Reduktionsziels der CO₂-Emissionen von derzeit 20 % auf 30 %.

Kongressbericht zur 27. Bergtechnischen Tagung 2009 in Hannover



Hartmut Behnsen,
Geschäftsführer
VKS, Berlin



Dieter Krüger,
Leiter Öffentlichkeitsarbeit
VKS, Berlin

Im zweijährigen Rhythmus veranstaltet der Verband der Kali- und Salzindustrie e.V. (VKS) seine Bergtechnische Tagung, die in diesem Jahr mit rund 260 Teilnehmern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik sowie den Mitgliedsunternehmen wieder zeigte, dass gestiegenes Interesse und eine hohe Akzeptanz bei Themen rund um den Bergbau vorherrschen. Die Vorträge, von ausgewiesenen Experten ihres Faches gehalten, bestätigten das anerkannt hohe fachliche Niveau der Veranstaltung in der gut besuchten Niedersachsenhalle in Hannover. Insgesamt wurden sieben Vorträge mit Themen gehalten, die von ökologischen Aspekten des Bergbaus über EDV-gestützte Ausbildungsmaßnahmen bis hin zu Perspektiven der CO₂-Speicherung reichten. Am Rande des Kongresses fand sich reichlich Gelegenheit zu Erfahrungsaustausch.



Abb. 1: Mit über 260 Teilnehmern war die Tagung wieder gut besucht / More than 260 participants followed the invitation

In seiner Eröffnungsrede begrüßte Frank Hunstock in seiner Funktion als Vorsitzender des Bergtechnischen Ausschusses des VKS die Teilnehmer und gab einen Überblick über die inhaltlichen Schwerpunkte der Vorträge. Gerd Grimmig, Vorstandsmitglied der K+S Aktiengesellschaft, eröffnete mit seinem ausführlichen Bericht über die Lage der VKS-Mitgliedsunternehmen die Vortragsreihe. Die Mitgliedsunternehmen des VKS erwirtschafteten im Jahr 2008 einen Umsatz von rund 3,1 Mrd. Euro. Insgesamt waren 10.870 Menschen beschäftigt. 635 jungen Menschen wurde eine qualifizierte Ausbildung in verschiedenen Berufen ermöglicht, die Ausbildungsquote betrug 5,8 Prozent. Die Fördermengen der VKS-Werke lagen für Kali- und Magnesiumsalze bei 36,6 Mio. Tonnen und für Steinsalz bei 6,1 Mio. Tonnen. In den Untertage-Deponien und -Verwertungsanlagen der Mitgliedsunternehmen

wurden zusammen rund 1,71 Mio. Tonnen chemisch-toxische Abfälle langzeitsicher entsorgt. Die Unfallquote lag bei einem Mittelwert von 3,8 Unfällen je 1 Mio. geleisteter Arbeitsstunden.

Als Gastredner konnte Dr. Johannes Peter Gerling von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe für den Vortrag „Dauerhafte CO₂-Speicherung – ein zentraler Baustein der CCS-Technologie (Carbon Capture and Storage)“ gewonnen werden. Er stellte die Möglichkeiten zur geologischen CO₂-Speicherung als klimapolitische Handlungsoption anhand der genehmigungsrechtlichen und technischen Rahmenbedingungen, Herausforderungen sowie Lösungsmöglichkeiten umfassend dar. Die zukünftige Energieversorgung, sofern Kohle als fossiler Energieträger genutzt werden soll, muss klimaverträglich sein. Die CO₂-Speicherung spielt eine wichtige Rolle als Klimaschutzmaßnahme,

so dass hier der Zwang besteht, die Realisierung im Industriemaßstab und das vorhandene Speicherpotenzial nachzuweisen. Ein Schritt in diese Richtung ist das „Deutsche Speicherkataster“ als wesentlicher Baustein für zukünftige Planungsgrundlagen.

Alfred Höllerbauer vom Salzbergwerk Stetten der Wacker Chemie AG berichtete über den neuen Abschluss des Bergwerkes Stetten über den Stollen Clara (der vollständige Beitrag ist in dieser Ausgabe abgedruckt). Er stellte die umfassenden planerischen und vortriebstechnischen Leistungen dar, die notwendig waren, um dieses im deutschen Salzbergbau einmalige Projekt zu realisieren.

In der über 150-jährigen Geschichte des Salzbergwerkes Stetten waren der Verwendungszweck und damit auch der Bedarf des einzigen Produktes einem ständigen Wechsel unterworfen. Seit Ende der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts



Abb. 2: Diverse Wortmeldungen und Fragen zeugten vom Interesse der Tagungsteilnehmer / Diverse requests showed the lively interest

wird geeigneter, bergbaufremder, mineralischer Abfall in Stetten als Versatz verwertet. Damit ergab sich beim letzten großen Wandel, als 1999 durch den Umbau der Elektrolyse im Hauptwerk der Wacker Chemie AG in Burghausen der interne Bedarf an Industriesalz deutlich zurückging und damit die Bedeutung des Auftausalzgeschäftes (mit all seinen Nachteilen der Abhängigkeit von Saison und Wetter) zunahm, die Möglichkeit, ein weiteres Standbein für das Salzbergwerk Stetten zu schaffen.

Nach dem Motto „Standortsicherung im zweifachen Sinn des Wortes“ wurde seit dieser Zeit an einer Möglichkeit gearbeitet, größere Mengen an Versatzmaterial sicher und wirtschaftlich nach unter Tage zu transportieren. Das mittelfristige Ziel einer ausgeglichenen Bergewirtschaft sollte erreicht werden. Günstige geologische Bedingungen, wie z.B. eine Überlagerung von weniger als 100 m, legten das Auffahren einer

Zufahrtsrampe als dritten Zugang zum Bergwerk von vorneherein nahe.

Nach ausführlichen Vorerkundungsmaßnahmen und einer langen Planungs- und Entscheidungsphase wurde mit den Vortriebsarbeiten für den ca. 900 m langen Clara-Stollen im Mai 2007 begonnen. Der Durchschlag erfolgte am 12. August 2008 und die Inbetriebnahme des gesamten Systems inklusive untertägigem Umschlagbunker im November 2008.

Über Strategien zur Vermeidung und Entsorgung von festen und flüssigen Rückständen in den Kalilagerstätten an Fulda und Werra trug Dr. Rainer Gerling von der K+S KALI GmbH vor (der vollständige Beitrag ist in dieser Ausgabe abgedruckt).

Die Kalilagerstätte im Werra-Fulda-Becken wird von den Produktionsstandorten Neuhoft, Hattorf, Unterbreizbach und Wintershall genutzt. Aus 25 Mio. t Rohsalzförderung pro Jahr wird mit 4,7 Mio. t Produkte pro Jahr ein wichtiger

Beitrag für die Welternährung geleistet.

Durch gemeinsame Anstrengungen von Bund, betroffenen Bundesländern und der K+S Aktiengesellschaft wurden im vergangenen Jahrzehnt deutliche Salzfrachtreduktionen in Werra und Weser erreicht, so dass sich die ökologische Situation der Gewässer nachhaltig verbesserte.

Durch ein 360-Mio.-€-Maßnahmenpaket der K+S Aktiengesellschaft werden weitere Verbesserungen angestrebt. Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung wurden in einer Öffentlich-Rechtlichen Vereinbarung zwischen den Bundesländern Hessen und Thüringen sowie der K+S Aktiengesellschaft festgeschrieben. Zur Diskussion über weitere Verbesserungen wurde ein „Runder Tisch“ einberufen, an dem viele Interessensvertreter intensiv mitarbeiten.

Durch dieses Maßnahmenpaket wird bis 2015 der Salzabwasseranfall halbiert. Die Grenz- bzw.

Richtwerte für Chlorid, Kalium und Magnesium können jeweils um ca. 30 Prozent abgesenkt werden. Gleichzeitig wird die Entsorgung der Salzabwässer aus Neuhoft sichergestellt. Die bisherige Versenkung lässt sich schrittweise bis zur Einstellung reduzieren. Eine zukünftige Bewirtschaftung des Plattendolomits wird bei normaler Wasserführung der Werra nicht erforderlich sein. Auf der Basis vollziehbarer Genehmigungen kann der Ausgleich zwischen Ökologie, Ökonomie und sozialer Verantwortung erreicht werden.

Dr. Eckhard Coring von EcoRing, einem biologisch-ökologisch ausgerichteten Fachbüro, das Frage- und Aufgabenstellungen aus der limnischen und terrestrischen Ökologie untersucht, hielt seinen Vortrag zur Ökologie von Werra und Weser.

Die Weser ist der einzige „große“ deutsche Fluss, dessen Einzugsgebiet ausschließlich in Deutschland liegt. Nach dem Zusammenfluss von Werra und Fulda bei Hann. Münden fließt die Weser durch Mittelgebirgslandschaften sowie die Norddeutsche Tiefebene und mündet bei Bremerhaven in die Nordsee.

Bereits seit dem Mittelalter unterliegen die genannten Flüsse starken anthropogenen Nutzungen und Belastungen. Neben Schifffahrt und Wasserkraftnutzung wirkten und wirken diverse stoffliche Belastungen direkt auf die aquatischen Lebensgemeinschaften. In diesem Zusammenhang stellt die Belastung von Werra und Weser mit salzhaltigen Abwässern aus der Kaliindustrie eine Besonderheit dar.

Die lang andauernde menschliche Überformung des Flusssys-

tems führte zu erheblichen Degradationen innerhalb der Ökosysteme. Natürliche bzw. naturnahe Gewässerstrecken fehlen in Werra und Weser nahezu vollständig. Vorstellungen zum naturnahen Zustand können daher nur aus dem Vergleich mit allgemein gültigen Leitbildeffinitionen entwickelt werden.

In seinem Vortrag wurde die biologisch-ökologische Entwicklung der Werra von 1900 bis heute auf der Grundlage ausgewählter Untersuchungsergebnisse und unter Berücksichtigung historischer Angaben beschrieben. Im Vergleich zu den Zeiträumen weitgehender biologischer Verödung als

Folge exzessiver Salzeinleitungen ist innerhalb der letzten Dekade eine deutliche Verbesserung der Situation erkennbar. Ergebnisse experimenteller Untersuchungen ermöglichen zudem die Entwicklung von Sanierungsstrategien und Perspektiven für eine weitere Verbesserung der biologisch-ökologischen Situation.

Matthias Elvers von der K+S KALI GmbH referierte über Steinsalzvorbereitung unter Tage im Bergwerk Zielitz. Die jährliche Kapazität des Förderschachtes Zielitz wird mit ca. 12 Mio. t Rohsalz genutzt. Um eine optimale Auslastung dieser Schachtkapazität sicherzustellen, soll eine untertägige Abtren-



Abb. 3: Frank Hunstock, K+S Aktiengesellschaft, Leiter des Bergtechnischen Ausschusses des VKS



Abb.4: Dr. Heinz-Jürgen Barge und Gerd Grimmig, K+S Aktiengesellschaft, mit Axel Hollstein, ehemals Mitglied des K+S Vorstandes



Abb.5: Dr. Arne Brockhoff (links) ehemaliger Geschäftsführer des Kalivereins und des VKS, mit Hartmut Behnsen, VKS



Abb.6: Dr. Norbert Schächter (links), Vereinigung Rohstoffe und Bergbau e. V., im Gespräch mit Thomas Wolperding, esco GmbH & Co. KG

nung von Steinsalz erprobt werden. Nachdem in der Vergangenheit unterschiedliche Ansätze verfolgt wurden, ist die Entscheidung zu Gunsten einer Versuchsanlage zur Abtrennung durch das elektrostatische Verfahren gefallen. Nach erfolgreichen Vorversuchen erfolgt die Umsetzung eines Pilotprojektes im Großmaßstab. Zu den bergtechnischen Herausforderungen zählte die Herstellung der Hohlräume für

die Maschinenaufstellung. Weiterhin unterliegen die Logistik und die Anlagenmontage den besonderen Bedingungen unter Tage. Das Projekt befindet sich derzeit in der Realisierungsphase, die Grubenhohlräume hierzu sind hergestellt. Die Konstruktion der Anlage ist abgeschlossen, mit der Montage wurde schon begonnen. Die Wirtschaftlichkeit ist unter den in Zielitz herrschenden Bedingungen

gegeben. Trotz des überwiegenden Einsatzes von Standardkomponenten wird technisches Neuland betreten.

Mit Erfolg wurde bei der K+S Aktiengesellschaft das Schulungssystem des Bohrwagenbedienstandes in den vergangenen Jahren umgesetzt. Johann-Christoph Thiele knüpft mit seinem Beitrag über die Ausbildung unter Tage mittels virtueller Realität an und stellte das neu entwickelte Ausbildungskonzept eines Fahrtrainers vor.

Um nachhaltig die Qualifikation seiner Maschinenbediener zu verbessern, begann die K+S Aktiengesellschaft vor zwei Jahren in Zielitz mit dem Einsatz von VR-gestützten Schulungssystemen an einem Bohrwagenbedienstand. Was zunächst mit einer Konfiguration in einem Container in ca. 600 m Teufe begann, setzte sich nach schnellen Erfolgen in einem zweiten, übertägigen Ausbildungszentrum für die südlichen Standorte in Herfa/Werk Werra fort. Mit einer aufwändigen 3D-Projektion auf eine gekrümmte Leinwand werden die zukünftigen Bohrhauer hier auf ihren Einsatz vor Ort optimal vorbereitet.

Erweitert wird dieses Ausbildungskonzept ab 2010 um einen dynamischen Fahrtrainers für unterschiedliche Ladertypen in einem Erweiterungsbau des Ausbildungszentrums SimLab Werra.

In dem Vortrag wurden der Ladersimulator ausführlich vorgestellt und auf die bereits aus den Schulungen der Bohrhauer gewonnenen Erfahrungen sowie die zentralen Aspekte eingegangen, die für eine Umsetzung von VR-Projekten wichtig sind.

Matthias Finder von der GTS Grube Teutschenthal Sicherungs-

und Verwahrungsgesellschaft berichtete in seinem Vortrag über die Grundkonzeption für langzeitstabile Streckendämme in leichtlöslichem Carnallit.

Alle bisherigen Entwicklungsarbeiten von Streckendämmen im Salinar beziehen sich auf Standorte im Steinsalz. In Kaligruben können notwendige Streckenverschlüsse nicht immer direkt im Steinsalz errichtet werden. Ein Anwendungsfall ist die Grube Teutschenthal, wo zukünftig durch langzeitstabile Streckenverschlussbauwerke die noch bestehenden Verbindungen zu benachbarten Grubenfeldern dauerhaft unterbrochen werden sollen, wenn für diese benachbarten Grubenfelder kein Langzeitsicherheitsnachweis erbracht werden kann.

Durch die besonders komplizierten geologisch-mineralogischen Verhältnisse der Grube Teutschenthal mit tachyditreichem Carnallit und Kieserit als Hauptbestandteile des Salzgesteins erhält diese FuE-Aufgabe einen außerordentlich hohen Schwierigkeitsgrad. Andererseits sind die für die komplizierten Bedingungen der Grube Teutschenthal zu entwickelnden technischen Lösungen auf alle anderen Standorte mit carnallitischem Salzgestein übertragbar.

Mit dem Vorhaben sollen ein Grundkonzept und die dazu gehörigen Bemessungsgrundlagen für die Errichtung von Streckendämmen in leichtlöslichen Salzgesteinen, insbesondere im Carnallit, entwickelt werden.

Dieses Grundkonzept dient als Basis für die nachfolgende Errichtung und Untersuchung von Verschlusskomponenten, die Bestandteile der zukünftigen Ver-



Abb.7: Dr. Norbert Mocka (links), Hartmuth Baumert (rechts), K+S KALI GmbH, mit Frank-Holger Koch, Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH



Abb.8: Reinhard Hammerschmidt (links), Jens von den Eichen (rechts), Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen, mit Dr. Ralf Diekmann, K+S KALI GmbH

schlussbauwerke im Carnallit sind.

Hauptschwerpunkte der Arbeiten sind die Untersuchung der Auflockerungszone, Möglichkeiten ihrer Vergütung, die Auswahl und Erprobung der zukünftig vorgesehenen Bau- und Dichtmaterialien sowie der im Grundkonzept enthaltene konstruktive Aufbau zukünftiger langzeitstabiler Verschlussbauwerke im leicht-löslichen Salzge-

stein. Nach den engagiert und mit hohem Fachwissen vorgetragenen Redebeiträgen fand der Kongress seinen gelungenen Ausklang in einem zünftigen Bergmannsabend, zu dem der Veranstalter eingeladen hatte. Hier bot sich vielfache Gelegenheit zu vertiefenden Gesprächen rund um bergbauliche Themen, aber auch die Möglichkeit, neue Kontakte aufzubauen und bestehende zu pflegen.

Strategien zur Vermeidung und Entsorgung von festen und flüssigen Rückständen in den Kaliwerken an Fulda und Werra



Dr. Rainer Gerling,
Werksleiter Werk Werra,
K+S KALI GmbH

Die Kalilagerstätte im Werra-Fulda-Becken wird von den Produktionsstandorten NeuhoF, Hattorf, Unterbreizbach und Wintershall genutzt. Mit bis zu 25 Mio. t Rohsalzförderung wird durch 4,7 Mio. t kali- und magnesiumhaltiger Produkte ein wichtiger Beitrag für die Welt-ernährung geleistet. Durch gemeinsame Anstrengungen von Bund, betreffenden Bundesländern und K+S wurden im vergangenen Jahrzehnt deutliche Salzfrachtreduktionen in Werra und Weser erreicht. Die ökologische Situation der Gewässer hat sich nachhaltig verbessert. Das 360-Mio.-Euro-Maßnahmenpaket der K+S wird zu weiteren Verbesserungen führen. Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung wurden in einer Öffentlich-Rechtlichen Vereinbarung zwischen den Bundesländern Hessen und Thüringen sowie K+S festgeschrieben. Zur Diskussion über weitere Verbesserungen wurde ein „Runder Tisch“ einberufen, an dem viele Interessenvertreter intensiv mitarbeiten. Durch unser Maßnahmenpaket wird bis 2015 der Salzabwasseranfall halbiert. Die Grenz- bzw. Richtwerte für Chlorid, Kalium und Magnesium können jeweils um ca. 30 % abgesenkt werden. Gleichzeitig wird die Entsorgung der Salzabwässer aus NeuhoF sichergestellt. Mit der neuen integrierten Salzabwassersteuerung wird die bisherige Versenkung schrittweise reduziert bis zur Einstellung. Zusätzlich wird eine neue Haldenstrategie erarbeitet. Auf der Basis vollziehbarer Genehmigungen kann der Ausgleich zwischen Ökologie, Ökonomie und sozialer Verantwortung erreicht werden.

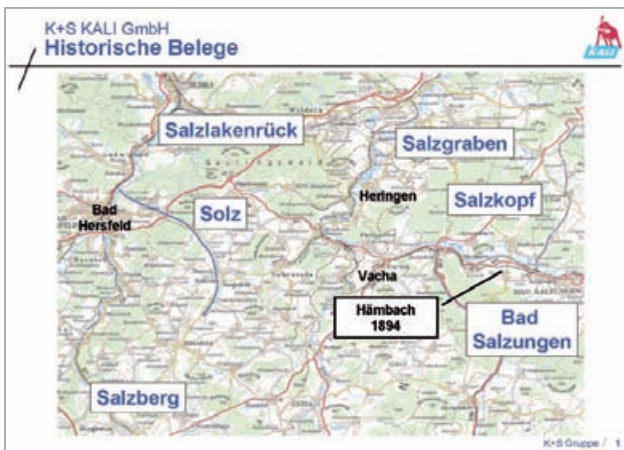


Abb. 1: Historic Evidence of salt in the Region

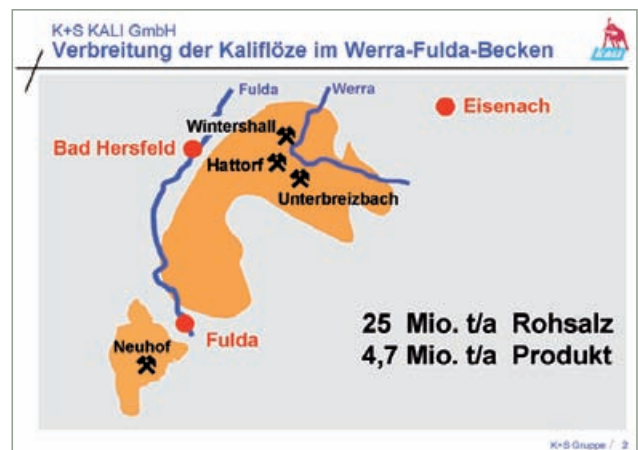


Abb. 2: Spreading of Potash Deposits in the Werra-Fulda-Region

1. Einleitung

1.1. Historische Belege

Das Vorhandensein von Salz im Werratal wurde bereits von Karl dem Großen in einer Schenkungsurkunde (775) erwähnt. Viele der in Abb. 1 aufgeführten Ortsnamen, wie „Bad Salzungen“ und auch Flurbezeichnungen wie der „Salzkopf“ bei Merkers, der „Salzgraben“ bei Dorndorf, „Salzlakenrück“ bei Hönebach oder „Salzberg“ bei Burghaun sowie der

Name „Solz“ für einen Bach bei Bad Hersfeld belegen die jahrhundertlange Kenntnis von Salz in der Region. Im Jahr 1894 erfolgte mit der Bohrung Nr. 5 in der Nähe von Hämbach dann der Nachweis von Kalisalzen bei 373 m Teufe. Anschließend gab es eine Fülle von Bohraktivitäten zum Nachweis der Lagerstätte und zur Sicherung von Abbauvorräten für die einzelnen Bergbau-Gesellschaften.

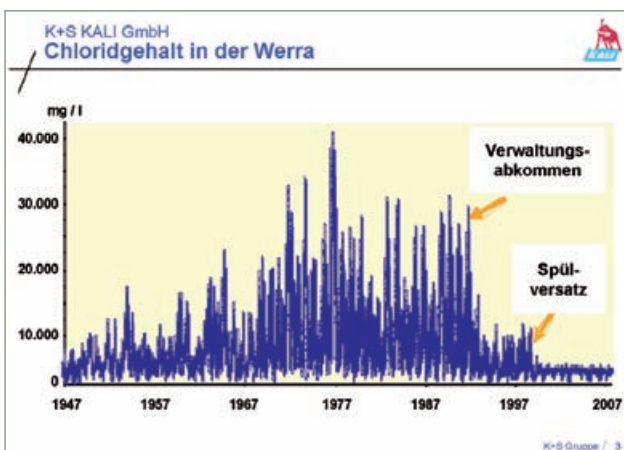


Abb. 3: Contents of Chloride in Werra Water

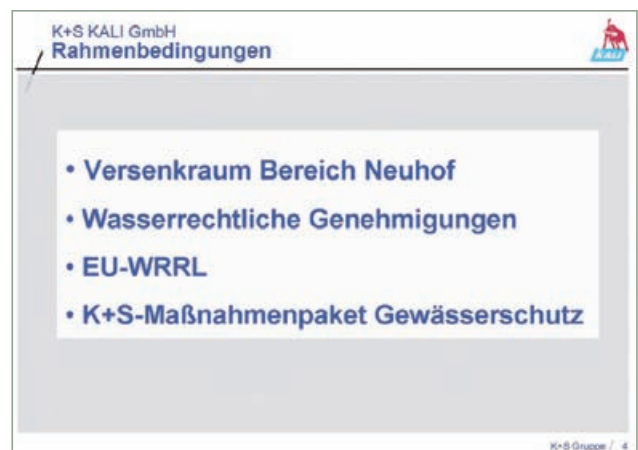


Abb. 4: General Conditions for K+S Aktion



Abb. 5: General Conditions for K+S Aktion

1.2. Verbreitung der Kaliflöze im Werra-Fulda-Becken

Die heute vollständig bekannte Lagerstätte im Werra-Fulda-Becken wird von den Produktionsstandorten Neuhoft, Hattorf, Unterbreizbach und Wintershall genutzt (Abb. 2). Insgesamt werden bis zu 25 Mio. t Rohsalz pro Jahr gefördert und daraus ca. 4,7 Mio. t kali- und magnesiumhaltige Produkte hergestellt. Damit wird bekanntlich ein sehr wichtiger Beitrag für die Landwirtschaft und die Ernährung der ständig wachsenden Weltbevölkerung geleistet. Zusammen haben die Werke ca. 5.000 Beschäftigte.

1.3. Chloridgehalt in der Werra

Schon frühzeitig wurde von den Werra-/Weseranrainern erkannt, dass für die Entsorgung der salzhaltigen Produktionsrückstände generelle, länderübergreifende Regelungen gefunden werden müssen. Vorrangiges Ziel war es zunächst, die Trinkwassergewinnung in Bremen sicherzustellen.

Erste Grenzwertfestlegungen für den Salzabstoß gab es im Jahr 1913. Mitte der zwanziger Jahre des vorherigen Jahrhunderts wurde auf Drängen der damaligen Behörden die Versenkung von Salzabwässern in den Plattendolomit entwickelt. Damit sollte der Schutz der Oberflächengewässer erreicht werden. In den Folgejahren haben sich aber nicht alle Produzenten an die Grenzwerte gehalten. Der in Abb. 3 dargestellte Chloridgehalt in der Werra seit 1947 zeigt große Schwankungen und Spitzenwerte bis 40.000 mg/l. Zuletzt gab es 1992 zwischen den betroffenen Bundesländern und der Bundesrepublik Deutschland ein „Verwaltungsabkommen über Maßnahmen zur Reduzierung der Werraversalzung“. Darin wurde u. a. das Ziel erklärt, am Pegel Gerstungen in der Werra

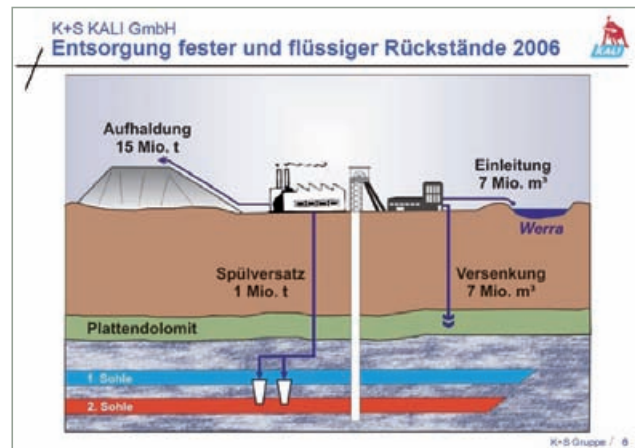


Abb. 6: Disposal of Solid and Liquid Tailings 2006

einen Grenzwert von 2.500 mg Chlorid pro Liter zu erreichen. Mit Umsetzung vieler Schritte ist dieses Ziel seit dem Jahr 2000 erreicht.

Wesentlich entscheidend dafür waren z. B. die Stilllegung der Kaliproduktion in Merkers, die Einführung des Spülversatzes in Unterbreizbach und der Beginn des Versenkbetriebes in der Gerstunger Mulde. Gegenstand dieses Artikels sind die aktuellen Strategien zur weiteren Vermeidung und Entsorgung von festen und flüssigen Rückständen in den Kaliwerken an Fulda und Werra.

2. Rahmenbedingungen

Für unsere Gesamtstrategie gibt es Rahmenbedingungen, die zu berücksichtigen sind (Abb. 4). Im Bereich des Werkes Neuhoft steht der Plattendolomit für die Versenkung von salzhaltigen Abwässern nicht mehr zur Verfügung. Die bestehenden wasserrechtlichen Genehmigungen für das Werk Werra sind nur befristet erteilt worden. Die Erlaubnis zur Versenkung von Salzabwasser im Plattendolomit endet im November 2011. Die Einleiterlaubnis für Salzabwässer in die Werra ist bis Ende 2012 gegeben.

Weitere Rahmenbedingungen ergeben sich aus den Anforderungen der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie. Darin ist das Ziel formuliert, bis 2015 einen guten Zustand des Grundwassers und der oberirdischen Gewässer zu schaffen. Das bedeutet für die Werra, neben der Reduktion der Salzfracht, auch die Beseitigung von Strukturschwächen (Durchgängigkeit, Auen) und die Verminderung des Eintrags von Nährstoffen (Kläranlagen, Nitrate aus der Landwirtschaft). K+S hat ein Maßnahmenpaket mit einem Volumen von bis zu 360 Mio. € vorgestellt, um die Entstehung von Salz-

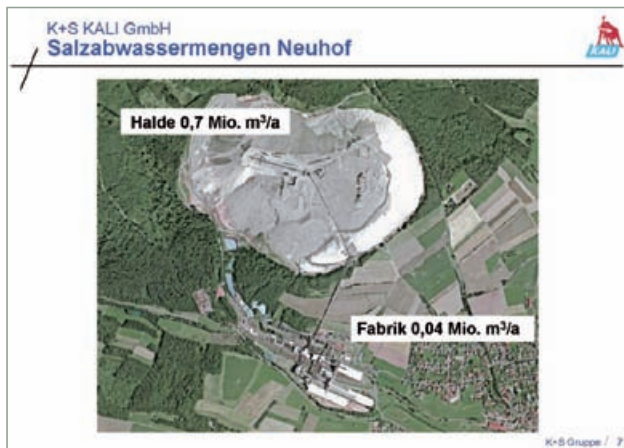


Abb. 7: Salt Water Discharging Neuhof

abwässern weiter deutlich zu reduzieren. Die in dem Paket beschriebenen, zunächst grob abgeschätzten Schritte sind eine erste Orientierung für die strategisch erreichbaren Ziele. Zwischen den Bundesländern Hessen und Thüringen sowie K+S wurde im Februar 2009 eine Öffentlich-Rechtliche Vereinbarung geschlossen (Abb. 5). Darin bekennen sich die drei beteiligten Partner gemeinsam zu dem Ziel, „die Kaliproduktion in Hessen und Thüringen im Sinne eines nachhaltigen wirtschaftlichen Handelns und eines schonenden Umgangs mit der Umwelt für die künftigen Jahrzehnte ...fortzusetzen und zu sichern.“ Auf Initiative der hessischen und thüringischen Landesregierungen und der K+S AG wurde am 18. März 2008 der Runde Tisch „Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion“ mit vielen Interessenvertretern gebildet. Die Diskussionsergebnisse und Ausführungen des Runden Tisches fließen wesentlich in die Entscheidungsfindung des Unternehmens ein. Darüber hinaus gibt es viele Diskussionen mit weiteren Beteiligten aus dem öffentlichen Leben. Die technische Machbarkeit und der Erhalt der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens sind natürlich auch Orientierungen für strategische Ziele und Maßnahmen.

3. Beispieljahr 2006

Die Ist-Situation der Entsorgung fester und flüssiger Rückstände wird in Abb. 6 am Beispieljahr 2006 näher erläutert. Von den festen Rückständen gelangten 15 Mio. t auf die Halden und rd. 1 Mio. t wurde mit dem Spülversatz in der Grube Unterbreizbach in Kuppenhohlräume verfüllt. Es wurden 7 Mio. m³ flüssige Rückstände in den Plattendolomit versenkt und 7 Mio. m³ in die Werra eingeleitet. Die innerhalb der



Abb. 8: Salt Water Pipeline

Produktionsstandorte gewonnenen und unmittelbar wieder verfüllten Versatzmengen von bis zu 4 Mio. t/a sind in diesen Bilanzzahlen nicht enthalten.

4. Strategien für die einzelnen Standorte

4.1. Werk Neuhof

Im Werk Neuhof werden pro Jahr ca. 4 Mio. t Rohsalz gefördert und verarbeitet. Die festen Rückstände werden aufgehaldet. Aus der laufenden Produktion fallen ca. 0,04 Mio. m³/a Salzabwasser an (Abb. 7). Gleichzeitig entstehen ca. 0,7 Mio. m³/a Salzabwasser von der Halde. Als absehbar wurde, dass die Versenkung der Salzabwässer durch fehlenden Versenkraum im Raum Neuhof nicht weiter möglich ist, wurde eine umfangreiche Alternativenprüfung eingeleitet. Letztlich fiel die Entscheidung, zur langfristigen Sicherstellung der Entsorgung eine Pipeline an die Werra und Pufferspeicher zu bauen. Die Leitung, deren geplante Trasse in Abb. 8 dargestellt ist, wird ca. 63 km lang und wird ca. 40 Mio. € kosten. Als kurzfristige Lösungen mussten der Bahn- und Lkw-Transport zur Werra genutzt werden. Die Reduktion oder Nutzung der entstehenden Haldenabwässer ist Gegenstand intensiver Forschung. Kurzfristige Lösungen sind nicht absehbar.

4.2. Voraussetzungen Werk Werra

4.2.1. Rohsalzzusammensetzung

Lagerstättenbedingt erhalten die drei Fabriken an Werra und Ulster sehr unterschiedliche Rohsalze (Abb. 9). Insgesamt liegt der Anteil der Wertstoffe im Rohsalz bei ca. 27 %. In der Fabrik Wintershall wird ein Rohsalz mit hohem Kieseritanteil verarbeitet. Dagegen ist in Unterbreizbach ein höherer Gehalt an Carnallit vorhanden.

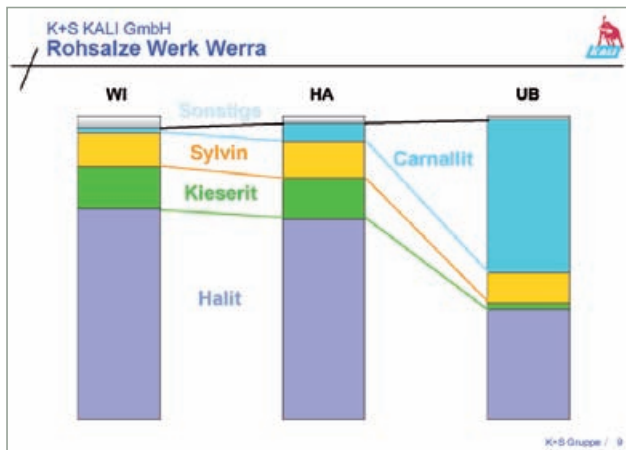


Abb. 9: Crude Salt plant Werra

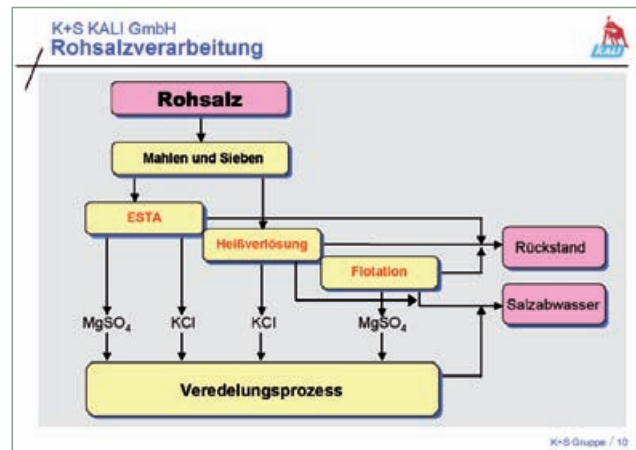


Abb. 10: Processing plant Werra

4.2.2. Rohsalzverarbeitung

Die Verarbeitung des Rohsalzes beginnt, wie in Abb. 10 aufgezeigt, mit Mahlen und Sieben. Es folgt in Kombination elektrostatische Trennung (ESTA[®]), Heißverflösung und Flotation, hier am vereinfachten Schema der Fabrik Wintershall dargestellt. Die Prozesse sind an die Rohsalzzusammensetzungen und die Produktstrukturen angepasst. Die Hauptprodukte sind MgSO₄ und KCl. Häufig nutzen wir weitere Veredelungsprozesse, wie die Kaliumsulfatherstellung oder die Produktion Hochreiner Salze, um eine höhere Wertschöpfung zu erreichen. Fester Rückstand und Salzabwasser müssen ordnungsgemäß entsorgt werden.

4.2.3. Spezifische Abwassermengen

Die Reduktion der spezifischen Abwassermengen der Standorte ist seit Jahrzehnten ein wichtiges strategisches Ziel von K+S. Für die Standorte Hattorf und Wintershall konnte mit Einführung der ESTA[®] und Aufhaltung der Rückstände seit den 70er Jahren die

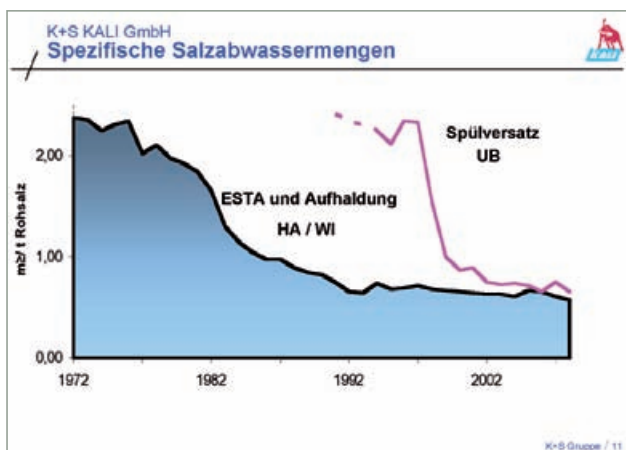


Abb. 11: Specific Salt Water Volume

Abwassermenge pro Tonne Rohsalz von 2,3 m³/t auf ca. 0,6 m³/t reduziert werden. Ähnlich groß war der Erfolg in Unterbreizbach mit Inbetriebnahme der Rückstandsaufbereitung und des Spülversatzes (Abb. 11).

4.2.4. Versenkung

Parallel dazu wurde, wie in Abb. 12 dargestellt, die Versenkung von über 20 Mio. m³/a auf ca. 7 Mio. m³/a reduziert. Mit Einführung der ESTA[®] und weiteren Optimierungen wurden die Salzeinleitung in die Werra und die Versenkung in den Plattendolomit nachhaltig verringert.

4.3. 360-Mio.-Euro-Maßnahmenpaket

4.3.1. Zentrale Punkte des Maßnahmenpaketes

Zur weiteren Reduktion des anfallenden Salzabwassers wurde ein 360-Mio.-€-Maßnahmenpaket konzipiert (Abb. 13). Dessen zentrale Punkte sind: die Optimierung der Kieseritflotation am Standort Wintershall, eine weitere ESTA[®]-Stufe am Standort Hattorf, der Bau

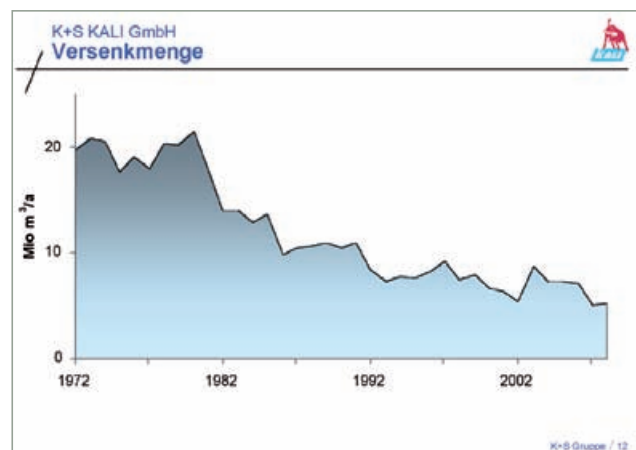


Abb. 12: Disposal Well Volume



Abb. 13: Package of Measures Main Features

einer Tiefkühlanlage für Salzlösungen am Standort Hattorf, der Bau einer Anlage zum Eindampfen von Magnesium-Chloridlösungen am Standort Unterbreizbach einschließlich der Anpassung der Dampf-erzeugung und die Optimierung der Salzwassersteuerung der hessisch-thüringischen Kalistandorte. Der Abschluss dieser Projekte ist spätestens im Jahr 2015 vorgesehen. Dank vieler Einzelmaßnahmen konnte bereits kurzfristig im Vergleich zum Basisjahr 2006 eine Einsparung von 1,8 Mio. m³ Prozessabwasser erreicht werden.

4.3.2. Kurzfristiger Salzabwasserverbund Unterbreizbach – Hattorf

In der Fabrik Unterbreizbach entsteht rohsalzbedingt ein sehr hartes, MgCl₂-haltiges Abwasser. Dessen Einleitung in Oberflächengewässer ist nur in geringem Umfang möglich. Daher wird kurzfristig ein Salzabwasserverbund zwischen den Standorten Unterbreizbach und Hattorf angestrebt. Eine vorhandene Rohrleitung

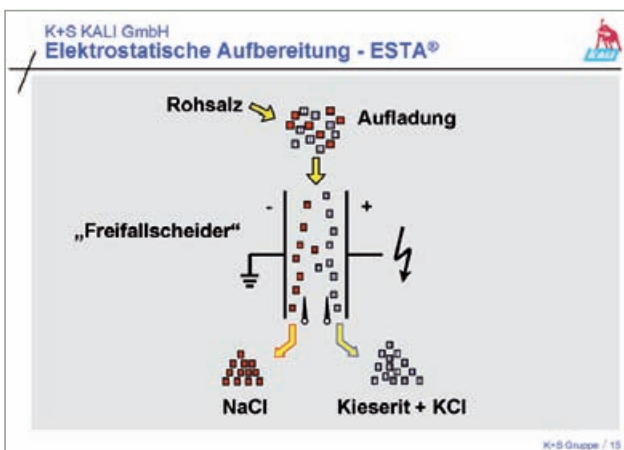


Abb. 15: Electrostatic Processing – ESTA®



Abb. 14: Optimizing the Flotation of Kieserite Wintershall

soll zukünftig genutzt werden, um die hoch MgCl₂-haltigen Salzabwasser aus der Fabrik Unterbreizbach nach Hattorf zu pumpen und dort zu versenken. Das führt kurzfristig zu einer Absenkung des Härtewertes der Werra.

4.3.3. Standort Wintershall

Die vorhandene Kieseritflotation am Standort Wintershall soll im Zuge eines Neubaus weiterentwickelt werden. Dabei werden u. a. größere, in Abb. 14 gezeigte, bereits erprobte Flotationszellen eingesetzt. Die Flotation erfolgt zukünftig in einer MgCl₂-angereicherten Lösung. Ferner werden die Prozessstufen Entwässerung und Decken optimiert. Es wird eine Wassereinsparung von ca. 0,5 Mio. m³/a erwartet. Die Projektkosten sind in einer ersten Planung mit 25 Mio. € veranschlagt.

4.3.4. Standort Hattorf

4.3.4.1. ESTA® CMg-Stufe

In der Fabrik Hattorf wird hauptsächlich die elektro-

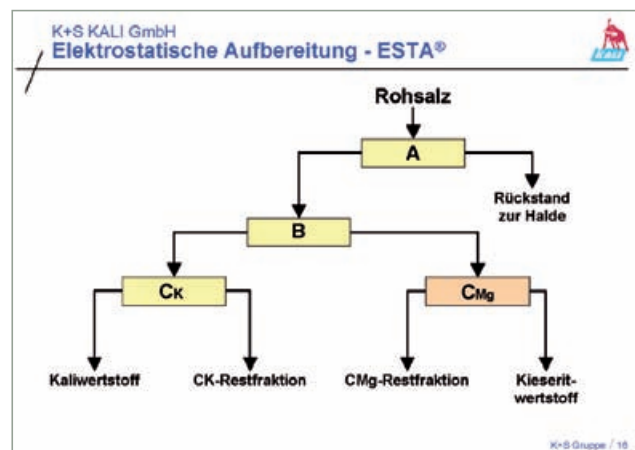


Abb. 16: Electrostatic Processing – ESTA®



Abb. 17: Kieserite – ESTA[®] Hattorf

statische Trennung ESTA[®] für das Trennen des Rohsalzes in seine Komponenten genutzt. Dabei fällt das vorbereitete, elektrisch aufgeladene Rohsalz durch ein elektrisches Feld und wird in einzelne Komponenten aufgeteilt (Abb. 15).

Dieser Prozess erfolgt in Hattorf, wie in Abb. 16 vereinfacht dargestellt, in drei Stufen (A, B, C). Aus der A-Stufe gelangt eine Fraktion mit mehr als 90 % NaCl als Rückstand direkt zur Halde. In der B-Stufe erfolgt dann die Aufteilung in die Kali- und die Magnesiumfraktionen. Die Gewinnung des Kieserits aus dem angereicherten MgSO₄-NaCl-Gemisch erfolgt bisher mit Wasser in einer sogenannten Kieseritwäsche. Dieser Prozess wird zukünftig durch eine weitere ESTA[®]-Stufe, die CMg-Stufe, ersetzt.

Durch diese neue CMg-Stufe werden rd. 1 Mio. t NaCl trocken für die Aufhaldung abgeschieden und damit ca. 3,5 Mio. m³ Salzabwasseranfall verhindert (Abb. 17). Die Investition wird nach ersten Schätzungen ca. 60 Mio. € betragen.

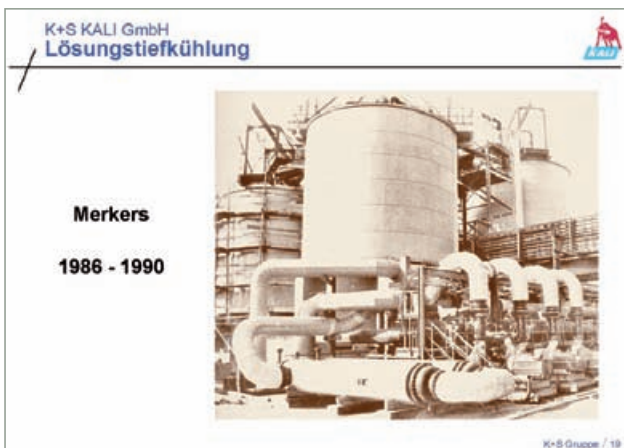


Abb. 19: Solution Deep Cooling Unit

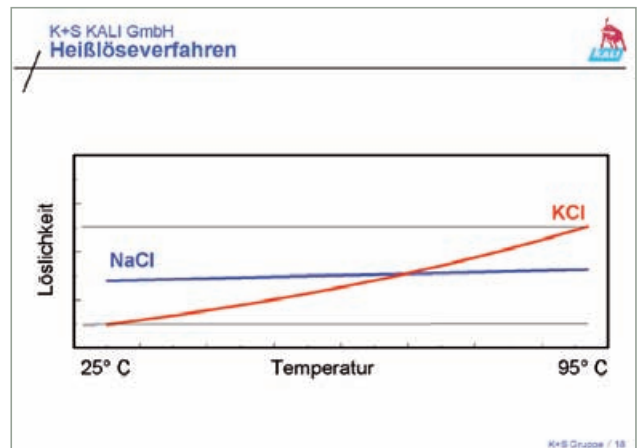


Abb. 18: Hot Solution Process

4.3.4.2. Lösungstiefkühlung

In der Fabrik Hattorf wird eine durch die ESTA[®] angereicherte KCl- und NaCl-Fraktion dem Heißlösebetrieb zugeführt. Darin wird das Rohsalz in eine heiße Lösung gegeben. Das KCl löst sich auf und als Rückstand kann die NaCl- und Kieseritkomponente abgetrennt werden. Die KCl-reiche heiße Lösung wird anschließend auf ca. 25 °C abgekühlt und dabei kristallisiert das Kaliumchlorid aus. Es wird aus der nun kalten Lösung entnommen. Die kalte Lösung wird wieder erwärmt und verbleibt im Kreislauf. Trägt man, wie in Abb. 18, die Löslichkeit von NaCl (blau) und KCl (rot) in Abhängigkeit von der Temperatur auf, wird der Zusammenhang deutlich. Die Löslichkeit von NaCl ist fast unabhängig von der Temperatur, während die KCl-Löslichkeit einem deutlichen Temperatureinfluss unterliegt. Im unteren Bereich endet die Grafik bei dem üblichen Temperaturniveau von 25 °C. Eine weitere Abkühlung der Lösung würde zu weiterer Kristallbildung und -größe und damit auch zu höherer Ausbeute führen. Das Verfahren der Lösungstiefkühlung ist grundsätz-



Abb. 20: Pilot Unit in Hattorf



Abb. 21: Product of Deep Cooling

lich nicht neu und wurde bereits in Merkers betrieben (Abb. 19). Die Wirtschaftlichkeit hängt aber sehr von den Energiekosten und den Kalierlösen ab. Die Anlage in Merkers wurde 1990 stillgelegt und das Verfahren zunächst nicht auf andere Standorte übertragen. Als sich bessere Rahmenbedingungen abzeichneten, wurde nach ermutigenden Vorversuchen eine in Abb. 20 gezeigte Pilotanlage am Standort Hattorf errichtet. Hier wird die Lösung auf $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ abgekühlt. Die erzeugten KCl- und Bittersalzkrystalle erreichen eine erfreuliche Größe und lassen sich durch Filtration gut aus der Lösung trennen (Abb. 21). Seit den ersten Studien zum Bau der Pilotanlage im Januar 1997 wurden sehr wichtige Erkenntnisse für den Bau der jetzt geplanten Großanlage gewonnen. Die Darstellung des Planungsbüros von den verfahrenstechnischen Komponenten in Abb. 22 gibt einen Eindruck davon. Die Einbindung in die bestehende Infrastruktur des Standortes ist bereits sehr detailliert geplant. Das gewonnene Produkt wird mit einem Trommelzellenfilter aus der abgekühlten Lösung gewonnen (Abb. 23).



Abb. 23: Solution Deep Cooling Hattorf



Abb. 22: Processing Scheme

Es kann im Gegensatz zum Betrieb in Merkers in der Kaliumsulfatproduktion eingesetzt werden. Ziel ist es, einen Teilstrom von ca. 2,2 Mio. m³ auf zukünftig $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ abzukühlen. Dadurch würden der KCl- und der MgSO₄-Gehalt in dieser Lösung wesentlich reduziert. Die Investition beträgt ca. 75 Mio. €.

4.3.5. Standort Unterbreizbach

Am Standort Unterbreizbach fallen bedingt durch das carnallithaltige Rohsalz ca. 2 Mio. m³/a MgCl₂-reiche Lösung an. Diese soll durch eine Eindampfanlage auf ca. 1 Mio. m³ höher konzentrierte Lösung eingedampft werden. Verfahrenstechnisch werden sogenannte Verdampfer genutzt, in denen mit Unterdruck stufenweise zwischen $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ Lösungstemperatur Wasser verdampft wird (Abb. 24). Durch geschickte Führung des Verfahrensprozesses entstehen Kristallisate, die zum Teil weiter zur Produkterzeugung genutzt werden können. Die zukünftige Verwendung der aufkonzentrierten Lösung wird untersucht. Die Möglichkeiten reichen von Einstapeln in Grubenhohlräumen bis

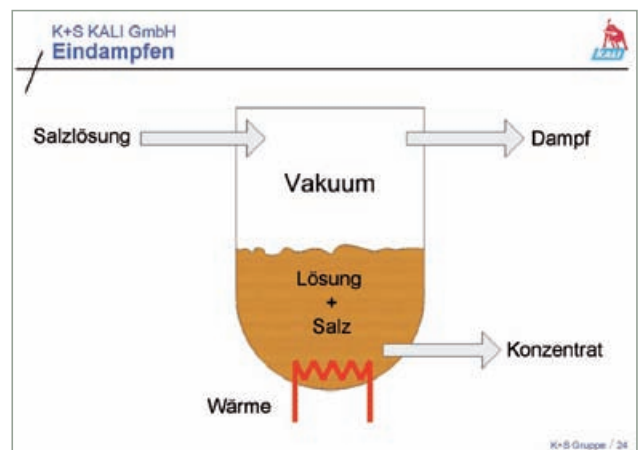


Abb. 24: Evaporation



Abb. 25: MgCl₂-Solution as a Product

zum Verkauf (Abb. 25). Mit dieser Aufgabe beschäftigt sich ein neu zusammengestelltes Team sehr intensiv. Das Foto rechts in Abb. 26 zeigt Verdampfer und gibt eine Vorstellung von den Dimensionen der Anlagen. Die bestehenden Dampfzerzeuger im Kraftwerk Unterbreizbach werden im Rahmen des Projektes um einen weiteren Kessel als Dampfreserve ergänzt. Die Investition wird geschätzt ca. 160 Mio. € betragen.

4.3.6. Salzabwassersteuerung

4.3.6.1. Salzabwassermengen und Grenzwerte

Mit den vorgestellten Maßnahmen erreichen wir bis 2015 eine weitere Reduktion der zu entsorgenden Salzabwassermenge von ca. 14 Mio. m³ im Jahr 2006 auf 7 Mio. m³ (Abb. 27). Die Menge an gelöstem Salz wird auf 2 Mio. t/a ebenfalls deutlich verringert. Vergleicht man mit den Werten aus dem Jahr 1997, wird sogar eine Reduktion um den Faktor 3 erreicht. Damit einhergehend wird sich die ökologische Situation in Werra und Weser weiter deutlich verbessern. Die Entsorgung der 14 Mio. m³ im Jahr 2006 erfolgte je zur Hälfte in

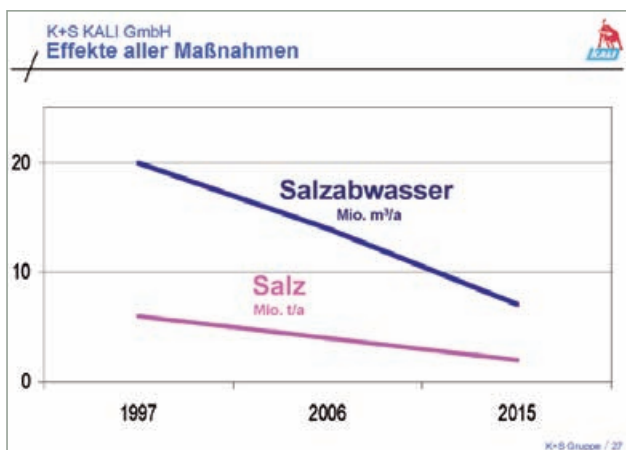


Abb. 27: Effects of all Measures



Abb. 26: Evaporation Unit at Unterbreizbach Location

die Werra und als Versenkung in den Plattendolomit. Die einzuhaltenen Werte in der Werra (Abb. 28) von 2.500 mg/l Chlorid, 200 mg/l Kalium und 90° deutscher Härte am Pegel in Gerstungen sind Bestandteil der geltenden Genehmigungen.

4.3.6.2. Wasserführung der Werra

Von entscheidender Bedeutung für die Einleitung in die Werra ist deren Wasserführung. Hier in Abb. 29 dargestellt sind die Jahresmittelwerte seit 1947 in m³/s. Die Tageswerte schwanken sogar von unter 10 m³/s bis auf über 300 m³/s. Die Jahre 1949, 1965 und 1992 waren extrem trocken mit durchschnittlich nur ca. 15 m³/s. Bei geringer Wasserführung ist praktisch keine Einleitung in die Werra möglich.

4.3.6.3. Planung von Becken zur Vergleichmäßigung

Der Ausgleich dieser Schwankungen erfolgte in der Vergangenheit in geringem Umfang über Pufferbecken und hauptsächlich durch die Versenkung in den Plattendolomit. Das 360-Mio.-€-Maßnahmenpaket

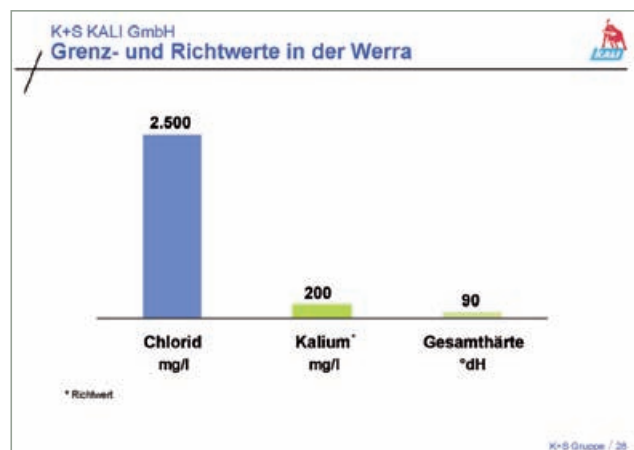


Abb. 28: Limits and Standards in the Werra River

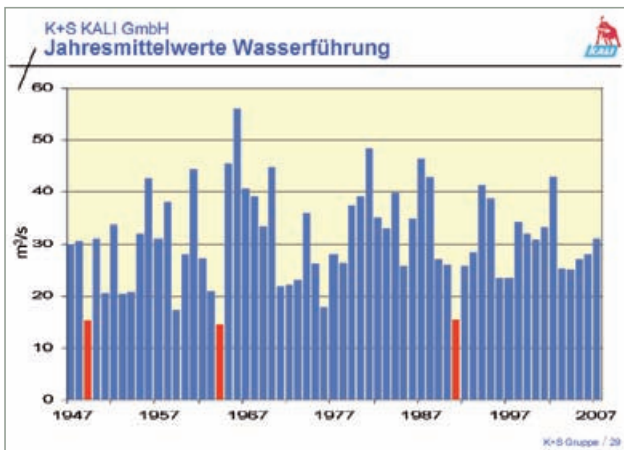


Abb. 29: Annual Mean Water Flow

sieht auch den Bau größerer Becken vor. Deren Auslegung ist noch nicht abschließend erfolgt (Abb. 30). Ferner soll die Salzabwassersteuerung optimiert werden. Unter anderem ist vorgesehen, durch eine bessere Prognose der Wasserführung der Werra die Salzabwassereinleitung optimaler steuern zu können. Zunächst wurde ein vereinfachtes Modell mit allen Einflussgrößen erstellt. Es bildet, wie in Abb. 31 schematisch dargestellt, die Gesamtsituation der Werra von Meiningen bis Gerstungen mit den Messstellen, den vorhandenen Stapelbecken, den Salzabwasserzuflüssen und der Wasserführung der Werra ab. Beispielhaft sei hier ein in Abb. 32 gezeigtes Rechenergebnis mit folgenden wesentlichen Voraussetzungen erläutert: Als einzuhaltender Chloridgrenzwert bleiben 1.700 mg/l angenommen. Für Kalium wurde ein Wert von 150 mg/l und für Magnesium ein Wert von 65 °dH unterstellt. Es wird keine Versenkung betrieben. Das neue Stapelbecken hätte ein Volumen von 4 Mio. m³, was eine Investition von deutlich mehr als 100 Mio. € bedeutet. Im Ergebnis bleibt festzuhalten,

Abb. 30: Additional Stack Ponds

dass die Grenz- und Richtwerte oft nicht eingehalten werden könnten. Das sind die Spitzen oberhalb der 1.700-mg/l-Linie. Selbst bei einem so riesigen Becken wäre vielfach nur eine eingeschränkte bis keine Produktion möglich gewesen. In Kenntnis dieser Zusammenhänge entstand das in Abb. 33 gezeigte Konzept, den Plattendolomit einerseits als Pufferspeicher zu bewirtschaften und andererseits zum Austausch von sogenannten „harten“ gegen „weiche“ Salzwässer zu nutzen. Dabei sollen kali- und magnesiumreiche Wässer eingespeichert und relativ gering versalzene Wässer ausgespeichert werden.

Das ausgespeicherte Volumen soll in einem vorzuziehenden Zeitfenster höher als das Einspeichervolumen sein. Damit liegt ein Konzept für einen weiter verbesserten Gewässer- und Grundwasserschutz vor. Es kann einschließlich vieler Bohrungen und eines Kontrollsystems schrittweise umgesetzt werden. Wie in Abb. 34 dargestellt, würde die bisherige Versenkung eingestellt und bilanziert der Plattendolomit volumenmäßig entlastet. Die technischen und die

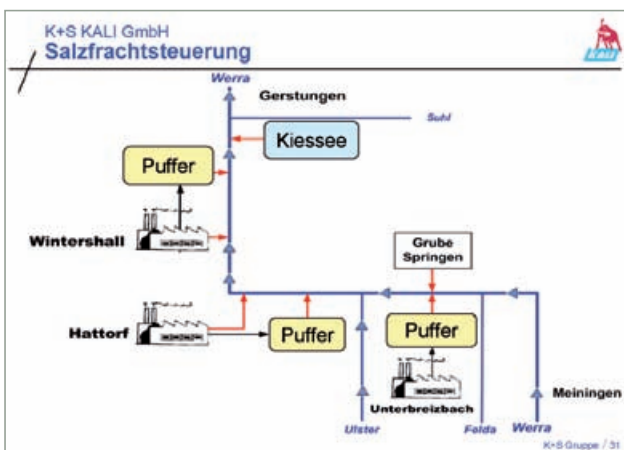


Abb. 31: Salt Carriage Control

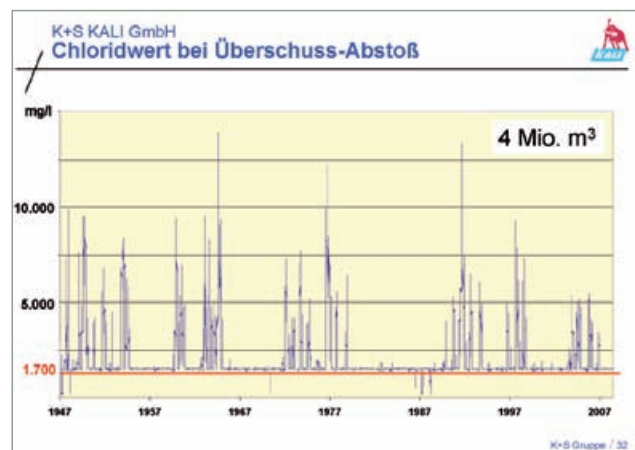


Abb. 32: Chloride Contents at Discharge of Excess

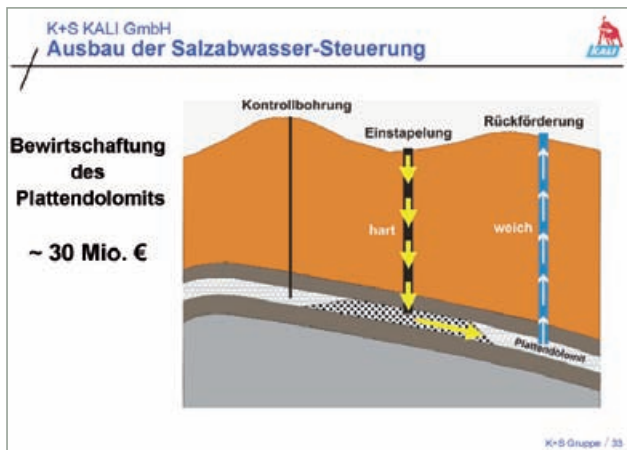


Abb. 33: Extension of Salt Sewage Control

genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen werden zurzeit geprüft.

4.3.6.4. Neue Integrierte Salzabwassersteuerung

Das in den vorherigen Kapiteln vorgestellte Gesamtkonzept wird als Neue Integrierte Salzabwassersteuerung bezeichnet. Es erfordert zusammengefasst folgende ineinandergreifende Komponenten:

- Umfangreiches Überwachungskonzept
- Kurzfristiger Salzabwasserverbund
- Austausch „harte – weiche“ Salzabwässer im Plattendolomit
- Ausbau der Beckenkapazität über Tage
- Ausbau der Rückförderung aus dem Plattendolomit
- Temporäre Nutzung des Plattendolomits als Volumenspeicher
- Verbesserung der Einleitsteuerung

Mit den vorgestellten Maßnahmen sind weitere erhebliche Verbesserungen in der Werra zu erwarten.

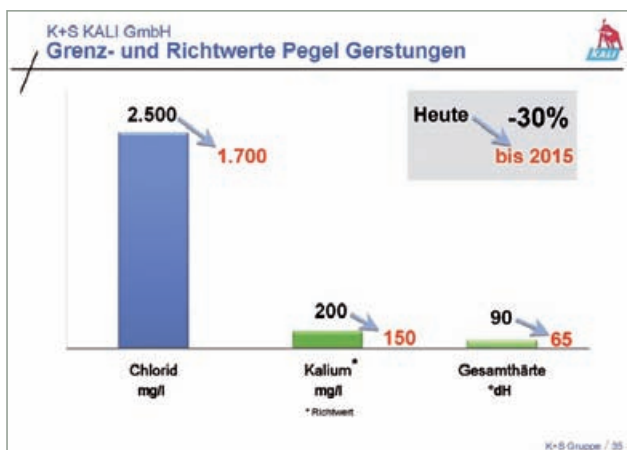


Abb. 35: Limits and Standards at Level Gerstungen

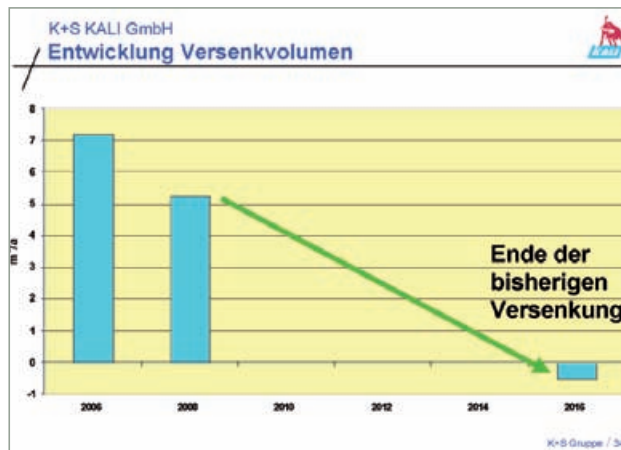


Abb. 34: Development of Disposal Well Volume

Die Grenz- und Richtwerte für Chlorid, Kalium und Gesamthärte können jeweils um rd. 30 % abgesenkt werden (Abb. 35).

4.3.6.5. Haldenstrategie

Unabhängig von allen theoretischen Diskussionen um die Aufhaltung der festen Rückstände ist eine Weiterentwicklung der Haldenstrategie in Arbeit (Abb. 36). Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die vorhandenen Halden bestehen bleiben und ein gewisses Maß an Aufhaltung immer erforderlich bleibt. Die intensive Forschung zur Minimierung der Haldenwasserentstehung wird fortgesetzt. Neueste Konzepte geben Anlass zur Hoffnung, dass langfristig der durchschnittliche Anfall an Haldenwasser halbiert werden kann. Ferner ist langfristig die Nutzung der Halden als Rohstoffquelle zu prüfen.

5. Umsetzung

Zur Umsetzung des 360-Mio.-€-Maßnahmenpaketes in den nächsten Jahren wurde ein Team von 30 erfahrenen Projektbearbeitern neu zusammengestellt. In

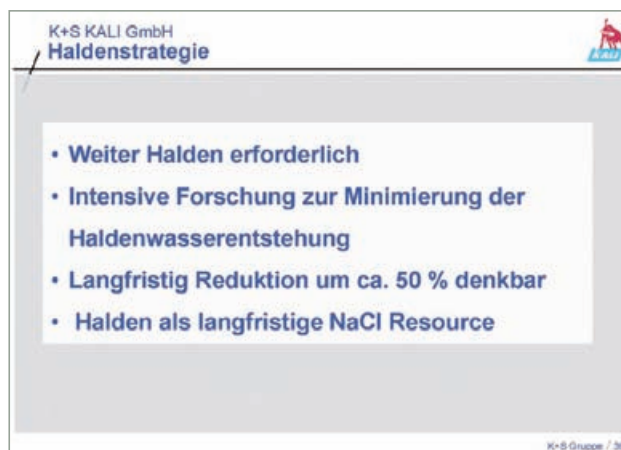


Abb. 36: Stock Piling Strategie

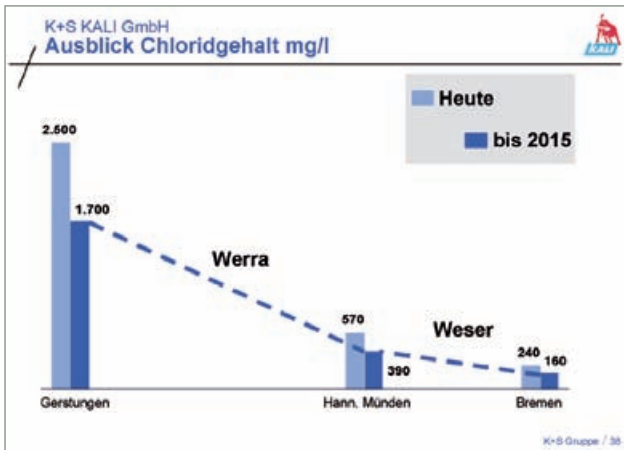


Abb. 37: Prospect of Chloride Contents

2009 werden die technischen Planungen bis hin zur Genehmigungsvorbereitung durchzuführen sein. Erste vorbereitende Infrastrukturmaßnahmen, wie neue Werkszufahrten, Baugrunduntersuchungen, Herstellung von Montageflächen, Vorbereitung von Flächen für Containerdörfer und Parkplätze, sind in Arbeit. Wir erwarten zeitweise mehr als 1.000 Fremdfirmenmitarbeiter, die sich bei voll laufendem Betrieb auf unserem Gelände zusätzlich aufhalten. Die K+S AG hat heute ein Investitionsvolumen von ca. 200 Mio. €/a. Dieser Vergleich mit dem 360-Mio.-€-Maßnahmenpaket macht deutlich, welche große Anstrengungen unternommen werden, um die Kaliproduktion in Hessen und Thüringen zu erhalten.

6. Ausblick

In der Abb. 37 ist die Entwicklung des Chloridgehaltes entlang der Werra/Weser von Gerstungen bis Bremen dargestellt. Heute haben wir einen Grenzwert von 2.500 mg/l Chlorid in Gerstungen und durch die Verdünnungen Werte von 570 mg/l unterhalb von Hann. Münden und 240 mg/l in Bremen. Ab 2015 rechnen wir in Gerstungen nur noch mit 1.700 mg/l Chlorid. Unterhalb von Hann. Münden, nach dem Zusammenfluss von Werra und Fulda, wird bereits ein Wert von unter 400 mg/l erwartet. Ein Gedanke u. a. des Runden Tisches ist es, eine Rohrleitung bis zur Nordsee oder wenigstens bis zur Weser zu bauen. Auch dieser Vorschlag wird von uns sorgfältig geprüft, ist aber keine kurzfristig erreichbare Lösung und im politischen Raum sehr umstritten. Natürlich werden wir auch werksintern sowie durch F+E weiter an Verbesserungen arbeiten. Bezüglich unserer Haldenabwassermengen arbeiten wir sehr intensiv mit Forschungseinrichtungen an neuen Minimierungskonzepten.

- Weitere Verbesserung von Werra/Weser
- Salzfracht halbiert
- Grenzwerte um ca. 30 % abgesenkt
- 360 Mio. € Paket wird zügig abgearbeitet
- Vollziehbare Genehmigungen erforderlich
- Weiter intensive Arbeit am Runden Tisch

Abb. 38: Conclusions

7. Fazit

Mit den vorgestellten Maßnahmen wird die Gewässerqualität in Werra und Weser weiter deutlich verbessert (Abb. 38). Die Salzabwassermenge und die Salzmenge werden gegenüber dem Vergleichsjahr 2006 halbiert. Dadurch können die Grenz- bzw. Richtwerte für Chlorid, Kalium und Härte um ca. 30 % abgesenkt werden. Das 360-Mio.-€-Maßnahmenpaket wird konsequent und zügig abgearbeitet. Voraussetzung für die Umsetzung und den Weiterbetrieb der Kaliwerke sind vollziehbare Genehmigungen, unter anderem für eine Bewirtschaftung des Plattendolomits. Der Öffentlich-Rechtliche Vertrag zwischen Hessen, Thüringen und K+S bietet dafür einen guten Rahmen. Die Anregungen aus der Öffentlichkeit und vom Runden Tisch werden weiter intensiv bearbeitet. Auf dieser Basis schaffen wir gemeinsam mit allen Beteiligten den Ausgleich zwischen Ökologie, Ökonomie und sozialer Verantwortung (Abb. 39). Der ökologische Zustand von Werra und Weser wird sich weiter verbessern.



Abb. 39: Package of Measures Water Protection / Projects

Fahrlader mit Super-Low-Profile



Dr.-Ing. Hagen Jeschke,
K+S Aktiengesellschaft,
Kassel



Dr.-Ing. Heinrich Sönksen,
K+S Aktiengesellschaft,
Kassel

Für den Abbau flacher Lagerstättenbereiche hat der Grubenbetrieb Hattorf-Wintershall einen neuen 12-Tonnen-Lader mit hydrostatischem Fahrtrieb und einer Maschinenhöhe von nur 1,65 Meter in Betrieb genommen. Der neue Lader mit der Bezeichnung SLP 12 (SLP = „Super Low Profile“) wurde in enger Zusammenarbeit mit der GHH Fahrzeuge GmbH in Gelsenkirchen entwickelt. Ziel der Entwicklungszusammenarbeit war, einen Fahrlader zu konzipieren, der trotz extrem niedriger Bauhöhe die erforderliche Nutzlast von 12 Tonnen bewältigen kann.

Entwicklungsschwerpunkte

Als wesentliches Ziel der Entwicklung kann formuliert werden, einen 9-Tonnen-Fahrlader (LF-9.2) mit einer Gerätehöhe von 1,65 m so zu modifizieren, dass die Förderleistung eines neuen Fahrladers gleicher Bauhöhe (SLP 12) die eines herkömmlichen 12-Tonnen-Fahrladers erreicht. Gegenüber bisherigen Fahrladern sind deshalb längere, breitere und niedrigere Konturen erforderlich, die den Fahrlader auch in niedrigen Grubenbauen nicht in seiner Beweglichkeit einschränken.

Damit der SLP 12 auch in weiligen Lagerstättenbereichen voll einsetzbar ist, ist die Fahrzeughöhe über dem Fahrerschutzdach auf 1,65 m begrenzt. Die Bauhöhe des Laders ist zusätzlich von einzelnen Baugruppenabmessungen abhängig. Aufgrund eines Eigengewichtes des Fahrzeuges von 45 t und einer Nutzlast von 12 t erfordern die resultierenden Achslasten im beladenen Zustand eine entsprechende Dimensionierung der Reifen (26,5 R 25), durch die ebenfalls eine minimale Bauhöhe von 1,65 m festgelegt wird.

Das Fahrzeug ist knickgelenkt und mit zwei Starrachsen ausgeführt. Die Bewegungen zwischen Motor- und Arbeitsteil werden von einem Großwälzlager im Dreh-Knickgelenk ausgeglichen. Die Schaufel ist 4,60 m breit und fasst 8,5 m³ (SAE gehäuft). Für die bessere Sicht des Maschinenführers ist das Fahrerhaus

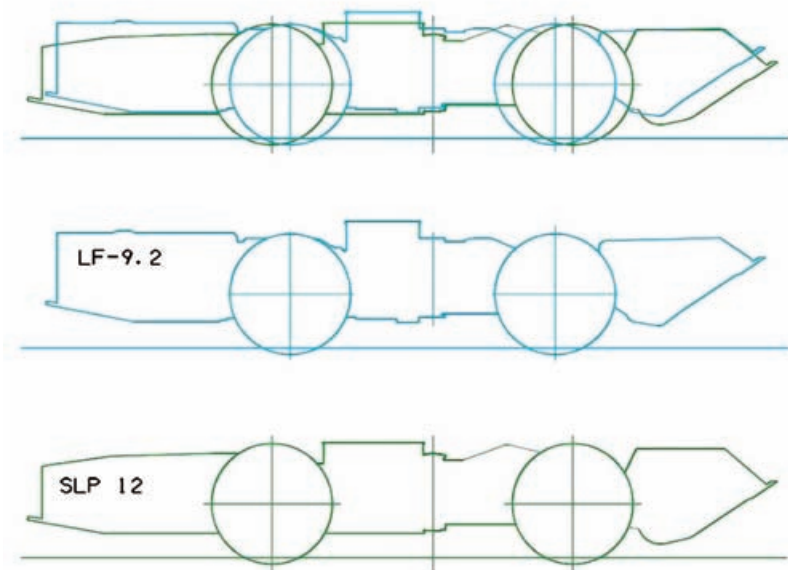


Abb. 1: Konturenvergleich 9-Tonnen-Lader (LF-9.2) und neuer 12-Tonnen-Lader (SLP 12) / Designated contour comparison of a 9 ton scoop (LF-9.2) with the new 12 ton scoop (SLP 12)

herausgezogen, so dass der Fahrer bequem am Vorderrad (Arbeitsteil) vorbeischaun kann. Mithilfe von Fahrsimulationen wurde während der Entwicklungsphase überprüft, ob die gewählten Abmessungen des Fahrzeuges bei Kuppen- oder Talfahrten in niedrigen Grubenbauen zu Berührungspunkten mit der Firste oder der Sohle führen.

Die Entwicklung eines derart niedrig gebauten Fahrladers führt dazu, dass sich hydrodynamische Antriebskomponenten wie Lastschaltgetriebe und Turbowendegeräte aufgrund der hohen Bauteilabmessungen nicht in das Fahrzeug integrieren lassen. Die niedrige Bauhöhe des Laders erfordert eine aufgelöste Bauweise der Antriebskomponenten, was technisch einzig mit dem

hydrostatischen Antriebskonzept lösbar ist. Sämtliche Antriebseinheiten können in der Anordnung frei gewählt je nach Höhe und Ausrichtung und sowohl längs als auch quer zur Fahrzeugachse positioniert werden. Gleichzeitig lassen sich die Vorteile des hydrostatischen Fahr-antriebs nutzen. Dazu zählen das stufenlose Beschleunigen, das hydrostatische Bremsen und Reversieren, die geringe Leistungsaufnahme des Fahr-antriebs im Festhaltepunkt und dadurch maximale Leistungsbereitstellung für die Arbeitshydraulik sowie die gegenüber dem Drehmomentwandler energetisch günstigere Wandlung zwischen Drehzahl und Drehmoment, die ausschließlich über Verstellung der Pumpen und Motoren erzielt wird. Die Hydro-

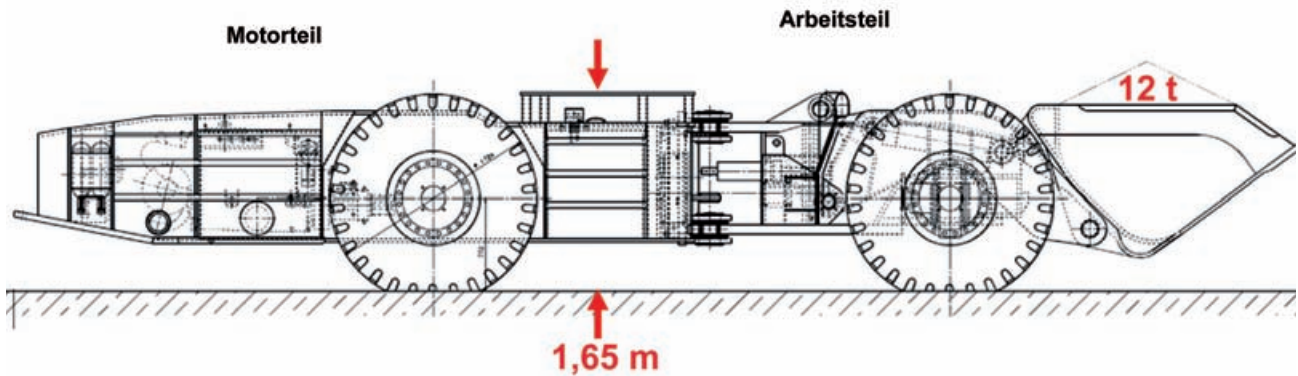


Abb. 2: Übersichtszeichnung und Bauhöhe des Fahrladers SLP 12 | General arrangement drawing and hight of the machine SLP 12

statik ermöglicht hohe Bremsleistungen über den Antriebsstrang, was die Betriebsbremse fast völlig entlastet. Die Bremsenergie wird über das Motorkühlwasser, den Abgasstrom und über das Hydrauliköl abgeführt. Im Vergleich zur herkömmlichen Abbremsung über eine Reibungsbremse ist das Abführen der Bremsenergie besser beherrschbar.

Dieselmotor

Der Dieselmotor ist aufgrund des begrenzten Einbauraumes im flachen Maschinenheck mit einer Trockensumpfschmierung ausgeführt. Der trockene Ölsumpf des 6-Zylinder-Dieselmotors erfordert einen externen Motoröltank in der Nähe des Motors und eine zweite Ölpumpe, die das Öl von den Schmierstellen wieder absaugt und zurück in den Motoröltank fördert. Verbaut wurde ein wassergekühlter 240-kW-Deutz-Dieselmotor des Typs TCD 2015 V 06 mit Direkteinspritzung, Abgasturboaufladung und Ladeluftkühlung, der abgasseitig

mit einem additivgestützten regenerierenden Rußpartikelfilter ausgerüstet ist. Aufgrund des geringen Bremsvermögens des Dieselmotors im Schiebetrieb wird bei Gefällefahrten eine Auspuffklappenbremse automatisch aktiviert.

Hydrostatischer Fahrentrieb

Mit der Entwicklung eines hydrostatischen Antriebskonzeptes für Fahrlader unter Tage wird nicht nur auf den Rückgang der Lagerstättenmächtigkeit, sondern auch auf die hohen Anschaffungs- und Reparaturkosten von hydrodynamischen Antriebskomponenten reagiert und die Vorteile des hydrostatischen

Antriebs werden genutzt. Der Antriebsstrang ist praktisch schlupffrei. Am Festhaltepunkt (Ladevorgang) wird dem Antriebsmotor nur die zur Aufrechthaltung des Drehmomentes erforderliche Leistung abgenommen, dadurch entfällt die Verlustleistung (Umwandlung in thermische Energie) im Vergleich zum Ladevorgang mit einem hydrodynamischen Antrieb.

Die maximale Geschwindigkeit des Fahrladers ist von der zulässigen Drehzahl und dem Schluckvolumen der Hydraulikmotoren abhängig. Für die relativ geringen Fahrgeschwindigkeiten von Fahrladern unter Tage ist kein schalt-



Abb. 3: TCD 2015 Deutz-Dieselmotor mit Ölwanne (links) und Trockensumpfschmierung (rechts) | Diesel engine model TCD 2015 Deutz with oil pan (left) and dry sump lubrication (right)

bares Verteilergetriebe notwendig. Mit einem zunehmend höheren Automatisierungsgrad und dem Einsatz von elektronischen Steuerungen wurden die Funktion, der Komfort und die Wirtschaftlichkeit des hydrostatischen Fahrtriebs so weit verbessert, dass kritische Betriebszustände mit den schädigenden Auswirkungen für die Hydraulikkomponenten verhindert werden. Die hydraulisch stufenlose Drehzahlwandlung sorgt für ein stoßfreies Fahren ohne Schalten, ohne Zugkraftunterbrechung und für hohe Zugkraft bei niedriger Antriebsdrehzahl und minimaler Fahrgeschwindigkeit. Der gesamte Geschwindigkeitsbereich kann ohne Schaltvorgänge durchfahren werden, was für den Bediener eine Arbeiterleichterung bedeutet. Störende Schläge entfallen wegen fehlender Schaltvorgänge und eines „weichen“ Reversiervorgangs. Beim Einfahren ins Haufwerk bzw. beim Fahren am oder in der Nähe des Festhaltungspunktes ist die Leistungsaufnahme des Fahrtriebs sehr gering.

Im Vergleich zum hydrodynamischen Antrieb ist der Energieverlust deutlich verringert, was zu einem niedrigeren Kraftstoffverbrauch und einer deutlich reduzierten Wärmeentwicklung führen muss. Insbesondere beim häufigen Reversieren zeigt sich der verbesserte Fahrkomfort gegenüber dem Schaltgetriebe. Das hydrostatische Abbremsen im Fahrbetrieb und der gesteuerte Reversiervorgang

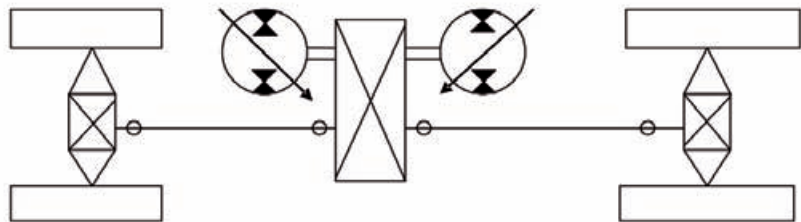


Abb. 4: Antriebsschema mit Hydromotor, Achsverteilergetriebe, Gelenkwellen und Differentialachsen / *Transmission scheme system with hydraulic motor, axle transfer gearbox, drive shafts and differential axles*

reduzieren den Verschleiß der Reibungsbremse erheblich. Mit Hilfe einer produktspezifischen Software, zahlreichen Sensoren und moderner Elektronik wird das Fördervolumen der Fahrpumpen optimal an das Motorkennfeld angepasst. Die Software erkennt anhand festgelegter Randbedingungen (Drehzahl, Druck, Temperatur) kritische Betriebsbedingungen und greift unabhängig von der Fahrpedalstellung in die Pumpenregelung ein. Der von den Fahrpumpen geförderte Volumenstrom wird über einen Hydraulikblock an die Fahrmotoren verteilt, deren Schwenkwinkel hochdruckabhängig verstellt wird.

Hydrostatisches Bremsen und Reversieren

Im Unterschied zum hydrodynamischen Antrieb kann beim hydrostatischen Fahrtrieb eine hohe Bremsleistung übertragen werden. Das Fahrzeug kann ohne Nutzung der Betriebsbremse über den Antrieb reversieren. Das erspart dem Fahrer das Loslassen des Fahr-

pedals, das Betätigen der Betriebsbremse und den Schaltvorgang. Für das Wechseln der Fahrtrichtung betätigt der Fahrer lediglich eine Wippe am Joystick der Lenkbetätigung und das Fahrzeug wird, gesteuert über die Antriebssoftware und den Mikro-Controller, ohne Betätigen der Betriebsbremse hydrostatisch abgebremst und entsprechend der Fahrpedalstellung in die Gegenrichtung beschleunigt. Die Fahrpedalstellung muss dazu nicht verändert werden. Der Reversiervorgang kann bei beliebiger Fahrpedalstellung (minimale bis maximale Fahrpedalstellung) durchgeführt werden. Gerät das Fahrzeug in eine für die Antriebskomponenten kritische Fahrsituation, wird das Fahrzeug automatisch hydrostatisch abgebremst. Die kritischen Parameter werden permanent mit Sensoren überwacht und über einen CAN-Bus an den Fahrcontroller übermittelt. Bei Grenzwertüberschreitungen kann ohne große Aufwendungen eingegriffen werden. Das Erreichen festgelegter Grenzwerte für bestimmte

Betriebspunkte führt zum automatischen Eingriff der Steuerung in die Motordrehzahlverstellung und Ansteuerung der Fahrhydraulik und hierüber zum hydrostatischen Bremsvorgang. Dabei kehrt sich die Funktion der Hydraulikpumpen und -motoren um. Der Antrieb stützt sich im Bremsvorgang auf dem Antriebsmotor ab. Durch eine fahrzeugspezifische Einrichtung ist die Stützleistung des Motors auf die erforderliche Bremsleistung angepasst.

Fahrerstand

Bei allen bisherigen Lademaschinen im Kalibergbau saß der Fahrer quer zur Fahrtrichtung und konnte seine Sitzposition nicht verändern. Um den Fahrer von der Drehung des Kopfes um bis zu 90° und der damit verbundenen Halswirbelsäulenbelastung zu entlasten, befindet sich im Fahrerhaus eine schwenkbare Fahrersitzkonsole. Die gesamte Konsole einschließlich aller Anzeige- und Bedienin-

strumente kann bei einer entsprechenden Joy-Stick-Betätigung des Fahrers jederzeit und beliebig bis zu 30° in Fahrtrichtung geschwenkt werden. Das großräumig gestaltete Fahrerhaus hat eine überdurchschnittlich große Kabinentür, die ein bequemes Ein- und Aussteigen ermöglicht, und ist mit einem FOPS-Dach ausgestattet.

Elektronische Steuerungen

Zur Überwachung von einzelnen Betriebsarten und Verhinderung unzulässiger Belastungszustände sind entsprechende elektronische Systeme und eine spezielle Software entwickelt worden. Die elektrische Anlage des Laders ist mit moderner Systemarchitektur mit Grafikdisplay anstelle einer Vielzahl von Kontrollanzeigen sowie einer CAN-Bus-Steuerung und dezentral angeordneten Knotenpunkten zum Anschluss vielfältiger Sensorik und Aktorik versehen. Für die Kommunikation zwischen den teilnehmenden Aggregaten wie

dem Antriebsmotor, den Pumpen und den Hydro-Motoren hat sich in den letzten Jahren der CAN-Bus erfolgreich durchgesetzt. An das CANopen-Protokoll können über Gateways hersteller- und branchenspezifische Protokolle angekoppelt werden. Zahlreiche Sensoren und eine ausgereifte Elektronik sind zu einem Maschinenüberwachungssystem (MÜS) zusammengefasst. Das Erfassen und Verarbeiten der Betriebszustände mit Hilfe von Sensoren für Geschwindigkeit, Drehzahl, Temperatur und Druck liefert dem Fahrer heutzutage wichtige Zusatzinformationen, die ihm eine schonende Bedienung der Maschine ermöglichen. Die unmittelbare Kommunikation mit dem Bediener über ein Grafikdisplay in der Fahrersitzkonsole warnt ihn vor kritischen Betriebszuständen, auf die der geschulte Maschinenführer angemessen reagieren kann. Reagiert der Bediener unangemessen, greift das Maschinenüberwachungssystem in die Fahrsituation



Abb. 5: Bedienstand im Fahrerhaus mit Joysticklenkung und Schwenksitz | Drivers cab with control panel, joystick power steering and rotatable driver's seat



Abb. 6: Fahrlader SLP 12 im Kalksteinbruch bei Lade-Testbetrieb / Scoop SLP 12 for loading trial run in a limestone quarry



Abb. 7: Fahrlader SLP 12 unter Tage im Grubenbetrieb Hattorf-Wintershall / Scoop SLP 12 underground in the Hattorf/Wintershall mine

ein und bremst das Fahrzeug hydrostatisch ab.

Erprobung

Vor dem dreischichtigen Einsatz des Fahrzeugs im Kalibergbau unter Tage wurden in einem Kalksteinbruch umfangreiche Vorversuche mit dem Prototyp durchgeführt. Insbesondere das Fahrverhalten in Gefällestrecken und das Ladeverhalten im Haufwerk wurden getestet. Einstellungen von Randbedingungen und Grenzwerte mussten gefunden und sinnvoll miteinander verknüpft werden. In Zusammenarbeit mit erfahrenen Maschinenführern und nach zahlreichen Probefahrten gelang es innerhalb von

zwei Wochen einen Stand zu erreichen, der den Einsatz der Maschine unter Tage rechtfertigte. Seit November 2007 ist der Fahrlader unter den realen Randbedingungen eines untertägigen Produktionsbetriebes im Einsatz. Im Probetrieb unter Tage wurden zunächst weitere Einflussfaktoren überprüft, z.B. das Ladeverhalten im Rohsalz und das Fahren mit voller Schaufel in unebenen Strecken. Inzwischen wurden mit dem Fahrlader über 3.500 Betriebsstunden absolviert und erste Einsatzerfahrungen sind gemacht. Gegenüber einem vergleichbaren 12-Tonnen-Fahrlader mit hydrodynamischem Fahrentrieb konnte mit dem neuen

Antriebskonzept eine Steigerung der Förderleistung von rund 10 % erzielt werden. Die neuen Herausforderungen für das Bedienungs-, Wartungs- und Instandhaltungspersonal wurden bereits während der Montage beim Hersteller und der Inbetriebnahme unter Tage vermittelt. Die bisher niedrigen Instandhaltungskosten und die hohe Standzeit der Antriebskomponenten lassen sich nicht zuletzt auch darauf zurückführen. Als Fazit lässt sich festhalten, dass mit der neuen Technik sowohl die Arbeitsplatzbedingungen wesentlich verbessert als auch die Leistungsfähigkeit des Fahrladers gesteigert werden konnten.

Neuer Aufschluss des Salzbergwerkes Stetten über den Clarastollen



Dipl.-Ing. Alfred Höllerbauer,
Bergwerksdirektor
Salzbergwerk Stetten,
Wacker Chemie AG

In der über 150-jährigen Geschichte des Salzbergwerkes Stetten waren der Verwendungszweck und damit der Bedarf des einzigen Produktes, wie nicht anders zu erwarten, einem ständigen Wechsel unterworfen. Seit Ende der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts wird geeigneter, bergbaufremder, mineralischer Abfall in Stetten als Versatz verwertet. Damit ergab sich beim letzten großen Wandel, als 1999 durch den Umbau der Elektrolyse im Hauptwerk der Wacker Chemie AG in Burghausen (Umstellung vom Amalgam- auf das umweltfreundlichere, weil quecksilberfreie, Membranverfahren) der interne Bedarf an Industriesalz deutlich zurückging und damit die Bedeutung des Auftausalzgeschäftes (mit all seinen Nachteilen der Abhängigkeit von Saison und Wetter) zunahm, die Möglichkeit, ein weiteres Standbein für das Salzbergwerk Stetten zu schaffen. Nach dem Motto „Standortsicherung im zweifachen Sinn des Wortes“ wurde seit dieser Zeit an einer Möglichkeit gearbeitet, größere Mengen an Versatzmaterial sicher und wirtschaftlich nach unter Tage zu transportieren, um das mittelfristige Ziel einer ausgeglichenen Bergewirtschaft zu erreichen. Günstige geologische Bedingungen, wie z.B. eine Überlagerung von weniger als 100 m, legten das Auffahren einer Zufahrtsrampe als dritten Zugang zum Bergwerk von vorneherein nahe. Nach ausführlichen Vorerkundungsmaßnahmen und einer langen Planungs- und Entscheidungsphase wurde mit den Vortriebsarbeiten am ca. 900 m langen Clarastollen im Mai 2007 begonnen. Der Durchschlag erfolgte am 12. August 2008 und die Inbetriebnahme des gesamten Systems incl. untertägiger Umschlagbunker im November 2008.

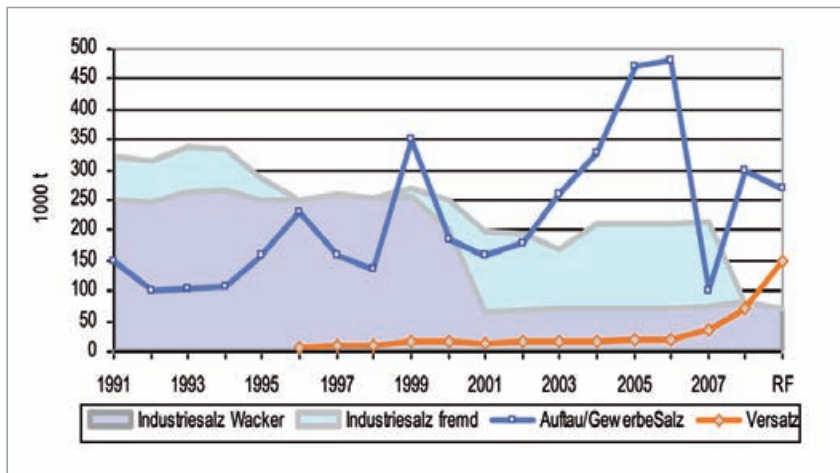


Abb.1: Mengenentwicklung der wichtigsten Produkte des Salzbergwerks Stetten ab 1991 / Volume of the most important items of salt mine Stetten from 1991 on



Abb.2: Stollentrasse westlich des Grubengebäudes auf der Hochschule / Drift entry west of the mining area

Einleitung

Das etwa 50 km südwestlich von Stuttgart gelegene Salzbergwerk Stetten bei Haigerloch existiert seit 1854 und wird seit 1924 von der Wacker Chemie AG, München, betrieben. Abgebaut wird im Kammer-Festen-Bau eine durchschnitt-

lich 6 m und maximal 15 m mächtige Salzlagerstätte mit natürlichen NaCl-Gehalten von 92–94 %.

Der Zugang zum Salzlager erfolgte ursprünglich über einen Saigerschacht, der heute nur noch der Bewetterung, der Wasserhaltung, der Energieversorgung und

als zusätzlicher Rettungsweg dient. Um dem steigenden Bedarf des Hauptwerkes der Wacker Chemie AG in Burghausen an Industriesalz gerecht zu werden, wurde 1968 als zweiter Zugang ein Schrägschacht in Betrieb genommen. Die damals für die Planung Verantwortlichen, an erster Stelle ist hier Bergwerksdirektor W. Demel zu nennen, entschieden sich dafür, die geforderte Fördermenge von mindestens 400 t/h nicht mehr über eine senkrechte Schachtförderung, sondern mittels Förderband sicherzustellen. Damit wurde eine innovative und zukunftsweisende Entscheidung getroffen, die uns heute, besonders in harten Wintern, noch hilft, unseren Lieferverpflichtungen nachzukommen. Dass auch damals schon mit den Haushaltsmitteln sparsam umgegangen werden musste, erkennt man an der kompromisslosen Anpassung der Abmessungen des Schrägschachtes an die Erfordernisse des Förderbandes. Aufgrund seines Gefälles von 17,5° (circa 32 %) und des kleinen Querschnittes von 8 m² ist der Schrägschacht daher nur mit Spezialfahrzeugen befahrbar und genügt daher, mit Ausnahme seiner Funktion als Förderschacht, den heutigen betrieblichen Anforderungen nicht mehr. Der vom Juni 2007 bis August 2008 als dritter Zugang errichtete Clarastollen ist circa 900 m lang und weist eine Neigung von circa 6° (10 %) bei einer Lichtraumprofilhöhe von 4,50 m auf. Er ist damit für normale Straßenlastkraftwagen benutzbar. Jeweils zwei 40 m lange Ausweitungsstrecken ermöglichen den Lkw-Betrieb im Gegenverkehr.

Warum?

Der Titel einer nichtveröffentlichten Festschrift der Firma Wacker lautet „Im Wandel gewachsen“ und hat für die Wacker Chemie AG seine uneingeschränkte Berechtigung. Für den Chlor-Verbrauch, die Elektrolysenkapazität in Burghausen und damit für den Bedarf an Industriesalz aus Stetten müsste der Titel, wie die Abbildung 1 belegt, auf „Im Wandel geschrumpft“ geändert werden.

Die wichtigsten Gründe für die deutliche Reduzierung des Bedarfs an Industriesalz ab 1999 von circa 270.000 t pro Jahr auf etwa 75.000 t pro Jahr hängen mit Begriffen wie „Responsible care“ und „Freiwillige Selbstverpflichtung der chemischen Industrie“ zusammen.

Seit 1999 ist in keinem Produkt der Wacker Chemie AG Chlor enthalten, so dass durch die Elektrolyse in Burghausen nur noch die Chlor-Verluste der Produktion ausgeglichen werden. Ebenfalls 1999 wurden die drei Chlor-Amalgamelektrolysen in Burghausen durch eine Membran-Elektrolyse ersetzt, in welcher die

Basischemikalien Chlor, Wasserstoff und Natronlauge, umweltfreundlich, weil quecksilberfrei, produziert werden.

Für das Salzbergwerk Stetten stieg damit die Bedeutung des Auftausalzgeschäftes und damit die Abhängigkeit von einem Produkt, dessen Mengenbedarf extrem saisonal und wetterabhängig ist.

Andererseits werden seit Anfang der Neunzigerjahre des letzten Jahrhunderts die Sole-Reinigungsrückstände der Elektrolyse in Burghausen zur Schonung der dortigen werkseigenen Deponie zunächst noch als bergbaueigener, heute als bergbaufremder Versatz verwertet.

1996 erfolgte der Nachweis über den „vollständigen Einschluss“ und damit die Langzeitsicherheit des Salzbergwerkes Stetten. Damit waren die Voraussetzungen für eine „Standortsicherung im zweifachen Sinn des Wortes“ geschaffen. Zum einen sollte der Standort Stetten wirtschaftlich durch steigende Versatzmengen unabhängiger vom sehr volatilen Auftausalzgeschäftes und

damit besser planbar werden. Zum anderen werden die bekannten Vorteile von voll versetzten Grubenräumen, wie deutliche Verminderung der Konvergenzen und Setzungen, erwartet.

Daher wurde seit dieser Zeit an einer Möglichkeit gearbeitet, größere Mengen an Versatzmaterial sicher und wirtschaftlich nach unten zu transportieren, um das mittelfristige Ziel einer ausgeglichenen Bergewirtschaft zu erreichen.

Planung

Folgende Prämissen wurden in der Vorplanung intern festgelegt:

- **Vortriebsrichtung:** Verlockend, weil technisch und wirtschaftlich vorteilhaft, erschien die Vortriebsrichtung von unten nach oben, weil das Ausbruchmaterial abwärts transportiert und sofort als Versatz verwertet werden könnte und die Wasserhaltung während der Vortriebszeit deutlich einfacher gestaltet werden könnte. Um die Sicherheit des Bergwerkes durch das Anfahren der wasserführenden Schichten von unten nicht zu gefährden, entschied man sich für die Vortriebsrichtung von oben nach unten. Damit wurde das Risiko auf ein rein finanzielles beschränkt, weil festgelegt wurde, dass der Clarastollen nach Erreichen der abdichtenden Schichten nur dann weiter aufgefahren wird, wenn die bis dahin erschrotenen Wassermengen sicher beherrscht werden können.
- **Ansatzpunkt und Richtung:** Um die Infrastruktur und besonders die Verkehrsanbindung zu nutzen, wurde der Ansatzpunkt am bestehenden Betriebsgelände fest-

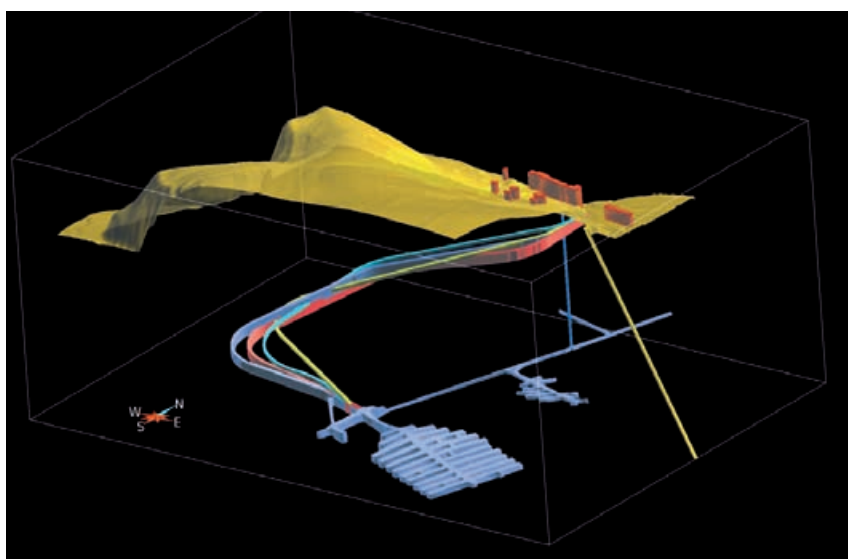


Abb. 3: Trassenvergleich im 3D-Modell mit Oberflächentopographie / Comparison of different alignments within the 3D-model.



Abb. 4: Mehrfach gestörte Ortsbrust innerhalb der Unteren Hauptmuschelkalk-Formation / *Multiple faults in a heading face within the Untere Hauptmuschelkalk-Formation*

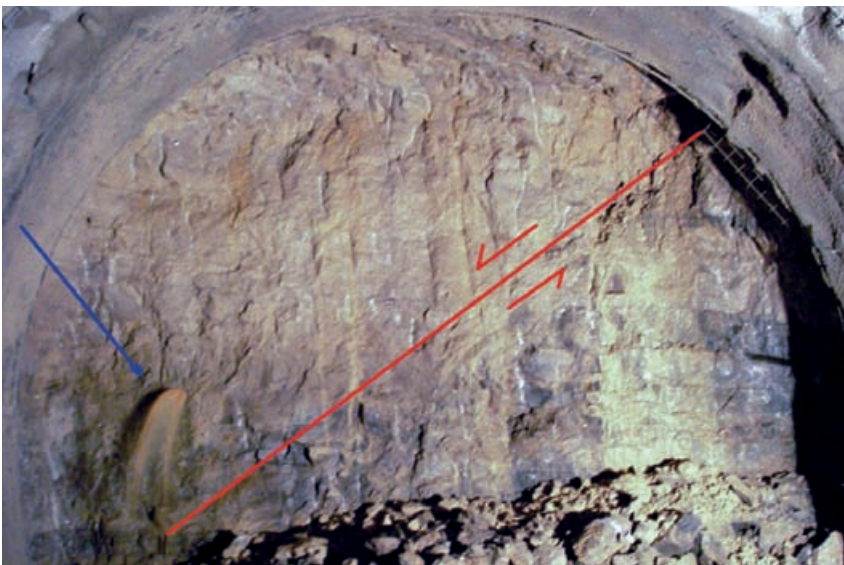


Abb. 5: Ortsbrust in der Oberen Dolomit-Formation mit Störung, verfüllten Verkarstungserscheinungen und Karstquelle (Pfeil) / *Heading face in the Obere Dolomit-Formation showing a fault, filled karst formations and a karstic spring (arrow)*

gelegt, die Richtung wurde so gewählt, dass die Überlagerung durch die Geländeform schnell zunimmt.

- Zielpunkt: Als Durchschlagpunkt wurde das westliche Ende der Abbaukammer 18 festgelegt, welche dort in der Vertaubungszone endet. Ein wichtiger Aspekt für

diese Wahl war auch, dass sich diese Abbaukammer noch in der höher gelegenen Nord-Scholle der Lagerstätte befindet und damit der zu überwindende Höhenunterschied knapp 90 m beträgt. Die mit dieser Auswahl verbundene Notwendigkeit, eine von Straßen-Lkw unterfahrbare Kreuzung von

Frischwetter- und Abwetterstrom herstellen zu müssen, wurde bereits bei der Modernisierung der Hauptgrubenlüfter im Jahr 2005 berücksichtigt.

- Gefälle und Kurvenradien: Das Gefälle wurde mit 10 % und die Kurvenradien mit mindestens 60 m entsprechend der Forderung nach Befahrbarkeit mit normalen Straßenfahrzeugen festgelegt.
- Lage: Die räumliche Lage des Planungsgebietes wurde im wesentlichen durch Ansatz- und Zielpunkt sowie durch die Forderung, Lagerstättenverluste zu vermeiden, bestimmt. Abbildung 2 zeigt das Planungsgebiet westlich des Grubengebäudes und der Vertaubungszone.
- Querschnitt: Das Stollenprofil soll mit circa 36 m² Fläche einen Kompromiss zwischen der Forderung nach Befahrbarkeit mit straßentauglichen Fahrzeugen und einer gebirgsmechanisch günstigen Form darstellen. Das Lichtraumprofil mit mindestens 4,50 m Höhe muss an den geplanten Ausweichstellen einen Begegnungsverkehr von zwei LKWs ermöglichen.

Vorerkundung

Durch den seit 1854 mit Abteufen des vertikalen Schachtes begonnenen und durchgehend betriebenen Bergbau sowie durch die Erstellung des ersten Schrägschachts in den Jahren 1966–1968 waren die grundsätzlichen geologischen Verhältnisse im Bereich des geplanten dritten Zuganges bekannt. Diese wurden durch die Auswertung mehrerer innerhalb der letzten Jahrzehnte abgeteufen Bohrungen ergänzt, die primär der Lagerstättenerkundung dienten.



Abb. 6: Unter hohem Druck stehender Wasseraustritt aus der gesicherten Ortsbrust innerhalb der Oberen Dolomit-Formation / *Influx of highly pressurized water at the secured heading face within the Obere Dolomit-Formation*



Abb. 7: Entspannter Mineur vor der Pumpkaverne nach Einbringung der Kautschukdichtung und der Schutzbetonschicht auf der Sohle / *Relaxed miner in front of the pumping cavern after insertion of the rubber gasket and the protection concrete on the ground*

Außerdem erfolgten im Jahr 2004 im Bereich des geplanten Stollens zwei Kernbohrungen mit Bohrlochpumpversuchen und geophysikalischen Auswertungen. Eine geologische Detailkartierung der örtlichen Felsausbisse in den Talrän-

dern, mit besonderem Augenmerk auf die Strukturgeologie, vervollständigte die Vorerkundung, die in einem ingenieurgeologischen und einem hydrogeologischen Gutachten zusammengeführt wurden.

Die gewonnenen Erkenntnisse

finden Eingang in ein dreidimensionales geologisches Modell des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Baden-Württemberg (siehe Abbildung 3).

Bauausführung

1. Ingenieurgeologischer Überblick

Das Auffahren des Unterkeupers (nur in den ersten 5 Tunnelmetern anstehend) sowie der Dolomiten und Kalke des gesamten Oberen Muschelkalks war, mit Ausnahme einiger lokaler Wasserzutritte und Störungsbereiche (s. Abb. 4), aus tunnelbaulicher Sicht unproblematisch. Die überwiegend bankigen, teils auch massigen Dolomite der oberen Dolomit-Formation des mittleren Muschelkalks hingegen zeichneten sich durch überwiegend kavernenartige, teils aber auch schicht- oder kluftgebundene Verkarstungsstrukturen aus, deren Hohlräume häufig von einem hellgelben, wasserempfindlichen Dolomitschluff gefüllt waren (s. Abb. 5). Diese Verkarstungserscheinungen sowie das gehäufte Auftreten von Störungen und ausgeprägte Kluftsysteme führten beim Auffahren des Stollens zu erheblichen Erschwernissen (s. Abb. 6).

Die Bewältigung der stets wechselnden Herausforderungen hat uns nicht nur die Anerkennung der Leistung der heutigen Mineure abgerungen, sondern auch den Respekt für die Bergleute aufleben lassen, die den Schrägschacht vor 40 Jahren unter noch schwierigeren Bedingungen und mit den damaligen Mitteln abgeteuft haben.

Der Vortrieb in den gips- und anhydritführenden Oberen Sulfschichten bis zum Erreichen des Steinsalzlagers war aus tunnelbaulicher Sicht wiederum ohne

besondere Schwierigkeiten möglich. Auch der Bau der Pumpkaverne verlief ohne Besonderheiten (Abb. 7).

2. Bauweise

Der 900 m lange Clara-Stollen wurde im Sprengvortrieb, unter Verwendung von Nonel-Zündern und pumpbarem Emulsionssprengstoff, aufgeföhren.

Mit Ausnahme der ersten 40 m, die zur Reduzierung von Schall- und Staubemissionen in Teilausbrüchen erfolgten, konnte der Vortrieb im Vollausbruch durchgeführt werden. Die Abschlagslängen variierten bei einer Ausbruchshöhe von 6,3–6,6 m und einer Ausbruchfläche von 36–45,6 m² zwischen ein und 3 m. Die Gebirgsüberdeckung beträgt bis zu etwa 140 m.

3. Sicherungsmaßnahmen

Im Hinblick auf die vorgesehene Nutzung des Stollens war der Einbau einer druckwasserdichten Innenschale nicht vorgesehen. Im

Oberen Muschelkalk wurde bei standfestem Gebirge lediglich eine Firstsicherung mit 15 cm starkem mattenbewehrtem Spritzbeton und einer Systemankerung ausgeführt. In nachbrüchigen Bereichen, also insbesondere in Störungszonen, innerhalb von Abschnitten mit ungünstigen Schichteinfallen oder bei erheblichen Wasserzutritten wurde die Spritzbetonsicherung den jeweiligen Verhältnissen angepasst. In den beiden Streckenabschnitten der Oberen Dolomit-Formation waren aufgrund des Wasserandrangs und der teilweise verminderten Gebirgsstandfestigkeit eine mattenbewehrte Spritzbetonsicherung des gesamten Gewölbes und die Reduzierung der Abschlagslängen auf 1,0–1,5 m erforderlich. In Teilbereichen musste das Gewölbe zudem durch Stahlgitterbögen gesichert werden. Lehmige Verkarstungszonen in der Stollensohle wurden durch Beton ersetzt, um als Widerlager für Injektionsmaßnahmen zu dienen.

Für vorausseilende Verpressmaßnahmen wurde die Ortsbrust stellenweise mit bewehrtem Spritzbeton gesichert.

Ausrüstung und Betrieb

Der Durchschlag des Clara-Stollens erfolgte dreimal. Die durchschlägige Erkundungsbohrung am 11. August 2008 erlangte erst Bedeutung, als wir hörten, dass dies der Namenstag der heiligen Clara ist. Der eigentliche Durchschlag erfolgte am Tag darauf und offiziell wurde im September gefeiert.

Nach dem Durchschlag wurden neben den restlichen Sicherungsmaßnahmen folgende wichtige weitere Arbeiten durchgeführt:

- die Fahrbahn von unten nach oben betoniert,
- die Pumpkaverne eingerichtet und die Wasserhaltung umgestellt,
- die Tunnelbeleuchtung und Ampelanlage installiert,
- Einbau einer Feuerlöschanlage mit insgesamt 10, speziell für den Betrieb in Verkehrstunneln konzipierten, Wandhydrant-Systemen,
- das Portal-Bauwerk errichtet und
- der untertägige Umschlagbunker fertiggestellt (dabei konnten erstmals die zusätzlichen Vorteile des neuen Stollens für den Transport großer Beton-Fertigteile und die Möglichkeit, mobile Betonpumpen und Transportbeton einzusetzen, genutzt werden).

Der Clara-Stollen ging am 2. November 2008 in Betrieb und bringt, wie Abbildung 8 zeigt, nicht nur beim Transport von Versatzmaterial nach unter Tage die erwarteten Vorteile.



Abb. 8: Einfahrt des größten bisher in Stetten eingesetzten Fahrzeuges (CAT 740 Ejektor-Truck), unzerlegt! / Entry of the greatest so far in Stetten used vehicle (CAT 740 ejector truck), in one piece!

Salz: Erlebnis und Gesundheit im Einklang



Stefanie Hahn
Öffentlichkeitsarbeit
Südsalz GmbH, Heilbronn

Salz ist einer der Bausteine des Lebens. Vor Jahr-
millionen bedeckten Meere die heutigen Landschaften.
Vor Jahrtausenden lernte der Mensch den Salzabbau.
Im 21. Jahrhundert führt die SalzZeitReise in die Tiefe
der Berge, in die Schatzkammer der Menschheit. In das
Salzbergwerk Berchtesgaden, das von den Südwest-
deutschen Salzwerken neu gestaltete Erlebnisberg-
werk, in dem auch heute noch Salz gewonnen wird.
Der traditionsreiche bayerische Ort Berchtesgaden, seit
Jahrhunderten ein Zentrum des Salz- und Sole-Abbaus,
bietet mit dem Erlebnisbergwerk SalzZeitReise, dem
Salzheilstollen und seiner gesundheitsfördernden Wir-
kung der salzhaltigen Luft sowie dem Museum in der
Alten Saline im benachbarten Bad Reichenhall ideale
Ausflugsziele für Jung und Alt.



Solebrunnen in der Alten Saline / Brine fountain in the Old Salt Works Bad Reichenhall



Salzbergwerk Berchtesgaden / Berchtesgaden Salt Mine



Berchtesgaden



Einzigartig ist die Begegnung mit dem Thema Salz in Berchtesgaden und Bad Reichenhall. Ob der erlebnis- und lehrreiche Ausflug in das Innere des Salzbergwerks Berchtesgaden, der Aufenthalt in der Alten Saline in Bad Reichenhall oder im Salzheilstollen Berchtesgaden, bei allen Begegnungen handelt es sich gleichsam um interessante und sich ergänzende Zeugnisse bergbaulicher Wirtschaftsgeschichte und lohnende Ausflugsziele für Jung und Alt

SalzZeitReise – Auf Entdeckungsreise im Salz

Tief unter dem Salzberg in Berchtesgaden wartet eine verborgene Welt darauf, erforscht zu werden. Lange Zeit war das Betreten der weitläufigen Stollen nur den Berchtesgadener Bergleuten erlaubt. Heute steht ein Teil des seit fast 500 Jahren tätigen Bergwerks allen Abenteuerlustigen offen, die den Ursprungsort der berühmten Bad Reichenhaller Markensalze kennen lernen möchten. Die Südwestdeutschen Salzwerke haben über die Südsalz GmbH, Bad Reichenhall, das Besucherbergwerk mit zahlreichen Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität zu einem der weltweit innovativsten Erlebniszentren des Salzabbaus – der SalzZeitReise – umgebaut und am Pfingstmontag 2007 im Rahmen des traditionellen Bergfests feierlich eröffnet.

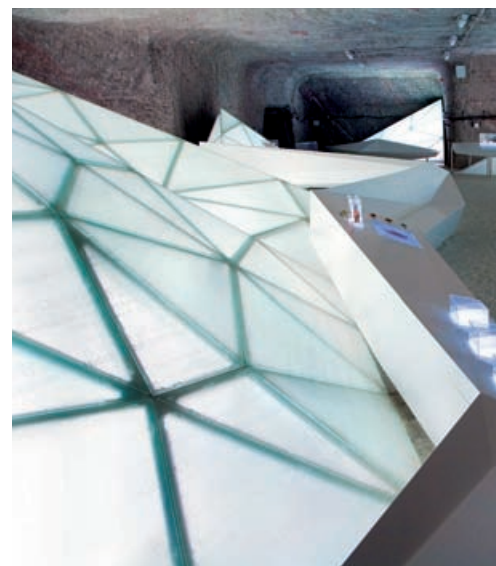
Glück Auf! – Mit diesem traditionellen Bergmannsgruß werden die Besucher von ihrem Begleiter herzlich willkommen geheißen, bevor er sich mit ihnen und dem Maskottchen „Salzi“ auf eine faszinierende Reise durch Zeit und Raum des Salzes begibt. Für die Dauer des gut einstündigen Abenteuers unter Tage wird er der persönliche und fachkundige Ansprechpartner sein. Vor der Einfahrt erhalten die Besucher funktionale Overalls, die zum Schutz der eigenen Kleidung übergezogen werden. Mit dem neuen Besucherzentrum hat die SalzZeitReise ein sehr modernes Entree bekommen. Nach der Einfahrt in den Stollen erwartet die Gäste eine geheimnisvolle Inszenierung der Solegewinnung, der Bergwerkstechnik und der Salzhistorie. Das futuristisch anmutende Design der Informationselemente wird ergänzt

durch faszinierende Licht-Shows und eigens von dem erfolgreichen Komponisten Peter Wolf komponierte Musik-Elemente. Höhepunkt der SalzZeitReise ist der in 150 m Tiefe liegende Spiegelsee, den jeder Besucher mit einer Fähre überquert, bevor es über einen seilbetriebenen zweigeschossigen Schrägaufzug wieder zurück ans Tageslicht geht. Ein lichtdurchfluteter Salzshop rundet die neue Erlebniswelt ab. Über einen Salzgarten mit seinen Kristallskulpturen, die Geschichten über die Umgebung, Mythologie und Salzerscheinungen erzählen, gelangt man zu den historischen Verbindungswegen rund um die Moserrösche, einem 500 Jahre alten Stollen. Auch der umgestaltete Pulverturm, in welchem laut der Berchtesgadener Geschichte das Bergmandl residierte, lässt die große Leistung des Bergbaus erahnen.

Seit über 150 Jahren wird im sogenannten Maschinenhaus des Salzbergwerks Berchtesgaden ein Kraftwerk betrieben. Etwa drei Millionen Kilowattstunden elektrische Energie werden jährlich mit eigenen Wasserkraftturbinen für den Bergbau in Berchtesgaden erzeugt. Saubere Energie, auf die man gerade in der heutigen Zeit nicht verzichten möchte.

Unter großen Anstrengungen konnte in dem klassizistischen Industriebau (1834–38) in sehr kurzer Bauzeit ein weiterer Baustein der SalzZeitReise verwirklicht werden. Mit der Neueröffnung des Gasthofs Reichenbach – benannt nach Georg von Reichenbach, dem berühmten Erfinder der „Solehebemaschine“ – konnte ein gastronomischer Betrieb mit besonderem frühindustriellem Charme dem Besucher zugänglich gemacht werden.

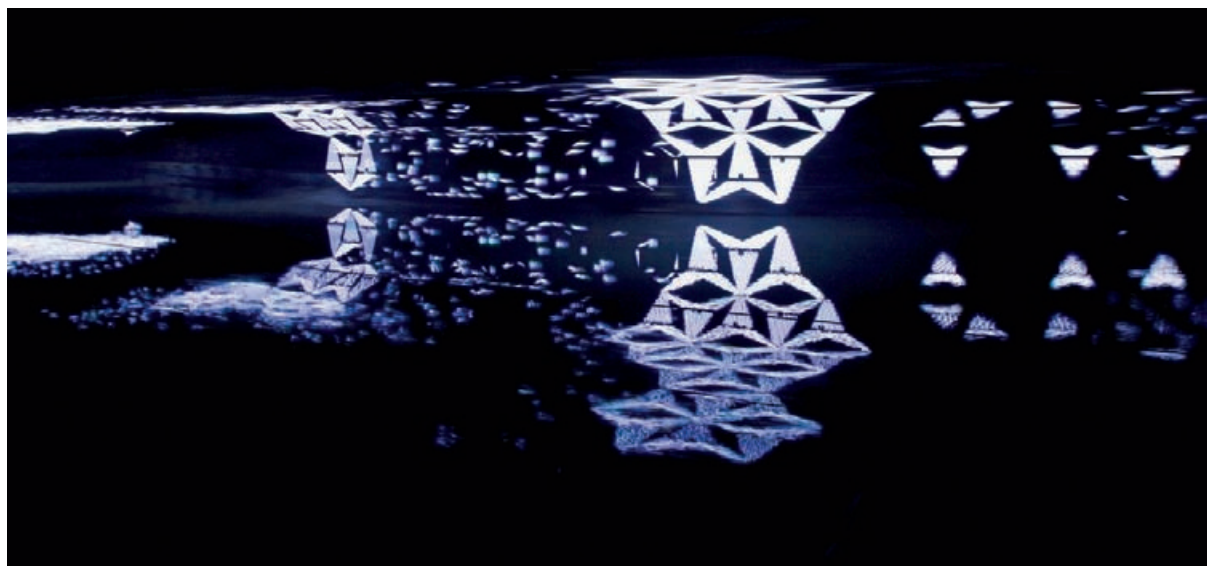
Das Salzbergwerk Berchtesgaden ist aber nicht nur seit Jahrzehnten ein Touristen-Magnet mit heute rund 400.000 Besuchern pro Jahr, son-



Schatzkammer / Treasury



Salzkathedrale / Salt Cathedral



Spiegelsee / Mirror Lake

dern als aktives Salzbergwerk auch ein bedeutender Industriebetrieb, der seit 1517 ununterbrochen in Betrieb ist. Bis 300 m unter der Talsohle sind im Bereich des Salzbergwerks Salzvorkommen nachgewiesen. Salz kommt hier nicht in reiner Form vor, sondern ist im Haselgebirge eingeschlossen. Dieses Mischgestein enthält durchschnittlich 50 Prozent Salz. Es wird mit Hilfe von Süßwasser im „nassen Abbau“ aus dem Gebirge herausgelöst. Auf fünf Abbauebenen sind derzeit 20 moderne sogenannte

Bohrspülwerke in Betrieb. Pro Jahr werden rund 600.000 m³ Sole gefördert. 1.700 m³ Süßwasser werden dafür täglich benötigt. Das Salzbergwerk beschäftigt rund 100 Mitarbeiter. Die Hälfte davon arbeitet unter Tage.

Salzheilstollen Berchtesgaden

Gesundheitsbewusste Menschen können ihren Aufenthalt im Salzheilstollen des Salzbergwerks Berchtesgaden genießen. Der Salzheilstollen ist von dem riesigen Salzstock des Obersalzbergs eingefasst und durch den selben Zugang wie den des Salzbergwerks Berchtesgaden erreichbar. Der Heilstollen selbst ist mit einer Fläche von 850 qm sehr geräumig. Trotzdem werden in der Regel nur höchstens 50 Besucher in einer Einfahrt in den Heilstollen hineingeführt, so dass der Aufenthalt so intensiv wie möglich erlebt wird. Der Raum ist um ein Solebecken mit konzentriertem Natursalz und einem Springbrunnen terrassenförmig angelegt. Dieser sorgt dafür, dass die Luft zusätzlich mit Salz angereichert wird. Hier wird der Körper auf seine eigene Lebendigkeit verwiesen – frei von Umwelteinflüssen. Die Selbstheilungskräfte werden gestärkt und die Symptome vieler Leiden werden günstig beeinflusst. Es ist medizinisch erwiesen, dass salzhaltige Luft bei Atemwegserkrankungen wie Bronchitis, Asthma, Nasennebenhöhlenleiden und allergischem Schnupfen zur Heilung beiträgt. In Folge des zunehmenden Bekanntheitsgrades haben die Besucherzahlen stark zugenommen. Hierdurch wurde der Heilstollen auf zusätzliche Krankheitsbilder aufmerksam, die auch durch den Besuch des Heilstollens gelindert werden. Dies sind unter anderem Neurodermitis, Muskelschmerzen, Tinnitus und Schlafstörungen sowie weitere Krankheiten mit psychosomatischem Hintergrund. Die heilstollenspezifische Wirkung liegt in der Tiefenentspannung, die bei den Erkrankten zu einer Stärkung der Selbstheilungskräfte führen



Salzheilstollen Berchtesgaden / Salz cure gallery



Alte Saline Bad Reichenhall / Old Salt Works Bad Reichenhall

und bei den Gesunden die Folgen von Alltags- und Berufsstress ganz wesentlich vermindern kann.

Die Idee, einen Heilstollen einzurichten, kam dem Mediziner Dr. Schütz aus Berchtesgaden, während er als Kriegsgefangener in Wieliczka bei Krakau (Polen) in einem Salzbergwerk Kranke versorgte und feststellte, dass die Gesundung sehr viel rascher eintrat, als er es bisher erfahren hatte. Der Salzheilstollen in seiner heutigen Gestalt besteht seit 1990 und ist der Einzige in Westeuropa. Nachdem der Heilstollen einige Jahre von einer Klinik in Berchtesgaden betrieben wurde, hat

ihn die Heilstollen Berchtesgaden GmbH übernommen. Der Heilstollen liegt in enger Nachbarschaft zu den großen Sehenswürdigkeiten der Natur: dem Königssee, dem Watzmann, dem Hintersee, dem Untersberg und vielem mehr. Aber auch die kulturellen Highlights und Events wie die Salzburger Festspiele, das Mozart-Geburtshaus oder das Königliche Schloss in Berchtesgaden sind einen Besuch wert.

Alte Saline Bad Reichenhall

Neben dem Erlebnisbergwerk Berchtesgaden unterhält der Südwestdeutsche Salzwerke Konzern noch weitere beliebte Freizeitattrak-

tionen zu den Themen Salz und Sole. So führt ein Besuch der Alten Saline Bad Reichenhall mit angeschlossenem Salzmuseum Interessierte zum Ursprung der Salzgeschichte in Bad Reichenhall zurück.

Die Alte Saline unter der malerisch gelegenen Burg Gruttenstein war eine zu ihrer Zeit hervorstechende Industrieanlage – modern und repräsentativ. Hier erfährt der Besucher alles über die Gewinnung des „Weißen Goldes“ bis in die heutige Zeit. Ein fesselndes Erlebnis für Jung und Alt, ein Stück bayerischer Geschichte und die Faszination historischer und moderner Technik.

esco – european salt company

Personalien

Reinhard Dust, Geschäftsführer (Hannover), hat am 20. September 2009 sein 60. Lebensjahr vollendet.

Erich Krug, Geschäftsführer (Hannover), feierte am 1. September 2009 sein 25-jähriges Dienstjubiläum.

Franz-Peter Plum, Leiter Produktion und Technik über Tage (Werk Braunschweig-Lüneburg), feierte am 1. September 2009 sein 25-jähriges Dienstjubiläum.

K+S Gruppe

Firmennachrichten

Zum 1. Juli 2009 ist in Mannheim die K+S-Tochter K+S Nitrogen GmbH an den Start gegangen. Durch die Bündelung der Aktivitäten der fertiva GmbH (Mannheim) mit Teilen des COMPO-Profigeschäftes wird die Basis für weiteres langfristiges Wachstum im Stickstoffdüngemittelgeschäft gelegt. Das bisherige Produktportfolio, bestehend aus Mehrnährstoffdüngern, Stickstoff-einzeldüngern und hochwertigen Stickstoffschwefeldüngern, wird um die Produktgruppen der chloridarmen Nitrophoska-Sorten und der stickstoff-stabilisierten Mineraldünger (ENTEC) erweitert. Damit können nun die landwirtschaftlichen Kulturen sowie der Gemüse-, Obst- und Weinbau bedient werden. Weltweit wird das Unternehmen eine Gesamtmenge von mehr als 4,7 Millionen Tonnen Düngemittel vertreiben. Knapp 20 Prozent des Umsatzes will K+S Nitrogen auf den heimischen Märkten in Deutschland erzielen; auf andere Länder Europas sollen knapp 55 Prozent, auf Märkte außerhalb Europas rund 25 Prozent entfallen.

Seit Juni 2009 ist es amtlich: Der Bergmechaniker heißt jetzt Bergbautechnologe. Die Neuordnung des Berufsbildes hat neben der Aktualisierung von Ausbildungsinhalten auch eine Umbenennung mit sich gebracht. K+S hatte die Neuordnung des Berufsbildes Bergmechaniker initiiert und gemeinsam mit BIBB (Bundesinstitut für Berufsbildung), DSK (Deutsche Steinkohle), VKS (Verband der Kali- und Salzindustrie) und weiteren Partnern auf den Weg gebracht.

Die bisherige Ausbildungsordnung aus dem Jahr 1989 entsprach nicht mehr den Anforderungen von K+S an bergmännische Fachkräfte. So werden umfassende Grundlagen der Metallbearbeitung nicht mehr benötigt, da in den Grubenbetrieben Industriemechaniker und Mechatroniker mit diesen Qualifikationen zur Verfügung stehen. Außerdem waren diese Fertigkeiten für Bergmechaniker, die hochkomplexe Maschinen und technische Einrichtungen für den Streckenvortrieb und den Rohstoffabbau unter Tage betreiben, weniger von Nutzen. Stattdessen sind fundierte Kenntnisse in Hydraulik, Pneumatik sowie Steuer- und Regelungstechnik wichtig und daher diese Ausbildungsinhalte entsprechend erweitert worden. Insgesamt konnte die Ausbildung gestrafft werden; statt nach 3 ½ steht die Abschlussprüfung jetzt bereits nach 3 Jahren an.

Die Neuordnung des Berufsbildes hat auch eine Umbenennung mit sich gebracht. Die alte Berufsbezeichnung Bergmechaniker war irreführend, denn sie wurde häufig mit dem Reparieren von Maschinen und Fahrzeugen in Zusammenhang gebracht. Mit der Modernisierung des Berufes ist die Öffnung der Ausbildung für Frauen verbun-

den; die ersatzlose Streichung des Paragraphen 64a Bundesberggesetz macht es möglich.

K+S Aktiengesellschaft

Firmennachrichten

Der Aufsichtsrat der K+S Aktiengesellschaft hat am 12. Mai dieses Jahres das am 11. Mai 2010 auslaufende Mandat von **Norbert Steiner** als Vorstandsvorsitzenden um weitere fünf Jahre verlängert. Steiner gehört dem Vorstand seit Mai 2000 an; im Juli 2007 trat er die Nachfolge von **Dr. Ralf Bethke** (Aufsichtsratsvorsitzender) als Vorstandsvorsitzender an.

Darüber hinaus hat der Aufsichtsrat **Jan Peter Nonnenkamp** zum neuen Vorstandsmitglied bestellt. Er hat zum 1. Juni das Finanzressort übernommen, das bisher in Personalunion vom Vorstandsvorsitzenden geleitet wurde.

Personalien

Dr. Hans-Georg Bähge, Leiter Umwelt und Arbeitssicherheit der K+S Aktiengesellschaft (Kassel), feierte am 1. Juni sein 25-jähriges Dienstjubiläum.

K+S KALI GmbH

Firmennachrichten

Der Aufsichtsrat der K+S KALI GmbH hat am 13. Mai dieses Jahres **Steffen Kirchhof** mit Wirkung vom 1. August 2009 zum neuen Mitglied der Geschäftsführung und zum Arbeitsdirektor bestellt. Sein Mandat läuft bis zum 31. Juli 2012. Kirchhof behält seine bisherige Funktion als Leiter der Holdingseinheit Personal in der K+S Aktiengesellschaft bei. **Dr. Thomas Nöcker** hat sein Mandat als Arbeitsdirektor der K+S KALI GmbH

zum 31. Juli 2009 niedergelegt.

Dr. Andreas Gransee, Leiter Landwirtschaftliche Anwendungsberatung der K+S KALI GmbH, ist vom Kultusminister des Landes Sachsen-Anhalt, Professor **Jan-Hendrik Olbertz**, am 14. April 2009 in Anerkennung seiner mehrjährigen Lehr- und Forschungstätigkeit zum Honorarprofessor der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg bestellt worden. Professor Gransee hält bereits seit sieben Jahren als Lehrbeauftragter Vorlesungen im Fachgebiet Düngungslehre am Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften in Halle.

Das Werk Bergmannsseggen-Hugo feierte in diesem Jahr seinen 100. Geburtstag. Aus diesem Anlass veranstaltete der Standort in Lehrte/Sehnde (östlich von Hannover) einen Tag der offenen Tür auf der Werksanlage Hugo und auf dem Werksteil Friedrichshall. Mehr als 4.500 Menschen aus dem Standortumfeld nutzten die Gelegenheit, den Standort kennen zu lernen und sich über die Düngemittel-Produktionsaktivitäten des Werkes zu informieren.

In 500 Meter Tiefe besiegelte die K+S KALI GmbH am 27. Mai 2009 ihre Kulturpartnerschaft zur Förderung der Bad Hersfelder Festspiele – im Großbunker des Erlebnis-Bergwerks Merkers. Festspielintendantin Elke Hesse und der Bad Hersfelder Festspielleiter Karl Schmidt – in Vertretung von Bürgermeister Hartmut Böhmer (Bad Hersfeld) – nahmen die Zusage einer mehrjährigen Unterstützung sowie einer lebendigen Partnerschaft von **Dr. Ralf Diekmann**, Geschäftsführer der K+S KALI GmbH, entgegen.

Für die Auszubildenden der Branchen Bergbau sowie Steine und Erden veranstaltet die Bergbau- und Steinbruchs-Berufsgenos-

senschaft (BBG.StBG) bundesweite Wettbewerbe zum Thema Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz. Zur aktuellen Wettbewerbsrunde waren im November 2008 in ganz Deutschland 1.350 Teilnehmer an den Start gegangen. Dabei wurden acht Teams mit insgesamt 102 Finalisten ermittelt, die am 18. und 19. Juni in Rotenburg an der Fulda zum Kampf um die beste Platzierung angetreten sind. Die zehnbis 15-köpfigen Teams, zu denen auch Azubis der Werke Zielitz und Braunschweig-Lüneburg gehörten, erzielten im Finale bei Wissenstests und Rettungsübungen Geldprämien in Höhe von insgesamt knapp 28.000 Euro. Die Zielitzer Nachwuchskräfte landeten auf einem guten 3. Platz; zwei Auszubildende des Salzwerkes Braunschweig-Lüneburg (esco, Grasleben) haben zusammen mit dem Team der E.ON Kraftwerke Helmstedt den ersten Platz errungen.

Personalien

Dr. Ernst Andres, Geschäftsführer (Kassel), feierte am 1. Juli 2009 sein 25-jähriges Dienstjubiläum.

Südwestdeutsche Salzwerke AG / Südsalz GmbH

Firmennachrichten

Die Aufsichtsräte von SÜDWEDEUTSCHE SALZWERKE AG (SWS) und SÜDSALZ GmbH haben am 13. Juli 2009 in gemeinsamer Sitzung Herrn **Hans-Joachim Voss** mit Wirkung ab 1. September 2009 zum Vorstandsmitglied der SWS und als Geschäftsführer der SÜDSALZ GmbH bestellt.

Herr Voss (49) ist bereits seit Jahresmitte 2006 bei SÜDSALZ als Leiter Marketing und Vertrieb im

Consumerbereich tätig. Auf ihn werden sich künftig sämtliche Marketing- und Vertriebsaktivitäten bündeln. Vor seiner Tätigkeit bei SÜDSALZ arbeitete Herr Voss für Tchibo und Akzo Nobel Salz GmbH, Hamburg.

Herr **Ekkehard Schneider** ist weiterhin Sprecher des Vorstandes der SWS und bildet zusammen mit Herrn **Dr. Roland Dietl** und nun Herrn Hans-Joachim Voss die Geschäftsführung der SÜDSALZ GmbH.

Wacker Chemie AG

Firmennachrichten

Die Wacker Chemie AG plant die Produktion von Wafern zu optimieren. Sie soll an Leitstandorten konzentriert werden, um die Auslastung der Anlagen zu steigern und das Know-how zu bündeln. Der Produktionsverbund der Wacker-Halbleiter-Tochter Siltronic stellt derzeit Siliziumwafer mit dem gleichen Durchmesser an verschiedenen Standorten her. Durch die Bündelung der Produktion sollen Kostenstrukturen optimiert werden. Auch im Geschäftsbereich Wacker Silicones will der Konzern Strukturverbesserungen vornehmen. Um Kosten zu senken und die Anlagenauslastung sowie die Flexibilität zu verbessern, plant Wacker Silicones bis Ende 2010 gegenüber dem 31. März 2009 den Abbau von 800 Arbeitsstellen. Gleichzeitig kündigte der Chemiekonzern an, dass das Ebitda im zweiten Quartal voraussichtlich besser ausfallen wird als im ersten und der operative Verlust im Vergleich zu den ersten drei Monaten des Geschäftsjahres geringer sein wird.

Impressum

Kali und Steinsalz

herausgegeben vom VKS e.V.

VKS e.V.:

Reinhardtstraße 18A

10117 Berlin

Tel. +49(0) 30.8 47 10 69.0

Fax +49(0) 30.8 47 10 69.21

E-Mail: info.berlin@vks-kalisalz.de

www.vks-kalisalz.de

Erscheinungsweise:

dreimal jährlich in loser Folge

ISSN 1614-1210

Redaktionsleitung:

Dieter Krüger, VKS e.V.

Tel. (030) 8 47 10 69 13

Redaktionsausschuss:

Dr. Wolfgang Beer, K+S Aktiengesellschaft

Hartmut Behnsen, VKS e.V.

Stefanie Hahn, Südsalz GmbH

Uwe Handke, K+S Aktiengesellschaft

Gerhard Horn, K+S KALI GmbH

Frank Hunstock, K+S Aktiengesellschaft

Manfred Koopmann, esco GmbH & Co. KG

Dr. Volker Lukas, K+S Entsorgung GmbH

Prof. Dr. Ingo Stahl, K+S Aktiengesellschaft

Herstellung und Layout:

diepiloten

Dirk Linnerz

Rungestraße 22-24

10179 Berlin

Tel. (0 30) 81 79 74 80

Fax (0 30) 81 79 74 81

E-Mail: dirk.linnerz@diepiloten.de

www.diepiloten.de

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Genehmigung des VKS e.V. unzulässig. Dies gilt auch für herkömmliche Vervielfältigungen (darunter Fotokopien, Nachdruck), Übersetzungen, Aufnahme in Mikrofilmarchive, elektronische Datenbanken und Mailboxes sowie für Vervielfältigungen auf CD-ROM oder anderen digitalen Datenträgern. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens zulässig hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft, Goethestr. 49, D-80336 München.

