

# Kali und Steinsalz



## Schernewski, Anders

Der Weltkalimarkt

## Steiner

Nutzung heimischer Rohstoffe: Anforderungen an zukünftige Rahmenbedingungen

## Thiele

Ausbildung mittels Virtueller Realität bei K+S

## Balduf, Handke

Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz:  
K+S zieht positive Bilanz

## Jahn

Rekultivierung der Halde Niedersachsen in  
Wathlingen – Baustein zur Umsetzung der Haldenstrategie

**30. Bergtechnische Tagung**  
Hotel + Congress Centrum  
Wienecke XI. Hannover  
**19. Juni 2015**

**Schernewski, Anders:**  
**The World Potash Market**

Potash is an essential nutrient for growing crops. Since the beginning of the century the increase of demand for potash was only interrupted by the financial crisis of 2008/09. It followed an immediate recovery resulting in an all-time high of 60.2 mill. t in 2011. The world potash market changed abruptly when the Russian potash producer Uralkali left its joint sales organization with the Belarusian supplier and announced increased production levels which could lead to significant price reductions. Stock quotations of potash producers fell dramatically and demand saw limited purchase activities in expectation of further falling prices. In the beginning of 2014 with the signing of new contracts with Chinese importers prices bottomed out and potash demand revived. For the coming years an annual potash demand growth of up to 3 % is expected.

**Behnsen: Short Report of the 4th BDI Raw Materials Congress – Securing a sustainable and responsible Raw Materials Supply**

More than 300 guests of policy, industry, science and civil society, top-class speakers and experts of high-level panels discussed at the congress of BDI, the Voice of German Industry, how to manage in future the supply of the industry with raw materials in a sustainable, responsible and transparent way.

**Steiner: Use of domestic Raw Materials – Requirements on future general Framework**

Raw materials are the basis for all value-added chains as well as for production and innovation, growth, employment and prosper-

ity. Germany has a lot of important resources of raw materials available. The raw material industry extracts and processes rocks and minerals, gravel and sands, lignite, potash and salt and many more minerals and ensures the supply of industry. Extracting raw materials of domestic deposits reduces the dependency from foreign sources and exposure to global market risks. Moreover it diminishes the risks of distortion by protectionist trade policies and country-specific and transport risks. But in the EU and also in Germany exploration and extraction have to face increased competition for different land uses and a highly regulated environment. To ensure the access to resources and sustainable supply we need a national minerals policy which fosters mining in Germany. The German Mining Law is taking into account all needs of policies, companies and citizens. However a special land use planning for minerals could be helpful to solve conflicts of using land and resources.

**Thiele: Training by Virtual Reality at K+S**

K+S Group recently has introduced Virtual Reality (VR) step by step to its underground mines Zielitz and Werra for training purposes. The first application started 2007 in Zielitz Underground Mine with a simulation of a drilling unit, followed by a second installation at Werra-Mine soon later. The development has been continued with a hexapod-based shovel simulation for heavy bulk loading trucks. By this novel technique our staff get trained to operate their underground machines in an orderly, carefully way attended by high performance and to prevent from

damage. For our workers it is essential to get an understanding of the technical processes in the machine itself, f.e. the complex connexion of gear, driving unit and breaks. The results are extraordinary. We recognize significant shorter learning curves for our new employees in conjunction together with reduced maintenance and repair costs. In order to ensure this great success we will continue developing VR technique en détail to improve the level of education in a sustainable way.

**Balduf, Handke: Package of Measures on Water Protection**

In 2009 K+S and the state governments of Hesse and Thuringia concluded a public-law agreement on the continuation of potash production in Hesse and Thuringia at the present level and to conserve the environment in the spirit of sustainable economic activity. K+S undertook, as part of what is termed the package of measures on water protection, to invest several hundred million euros in new facilities, further process optimization and plant expansion at the three production sites belonging to the Werra potash plant. The declared goal: To halve the volume of saline wastewater versus 2006 by 2015 and to make a further contribution to reducing the burden on the Werra and Weser rivers as well as to protecting groundwater. In this way, potash production on the Werra is to be made secure for the future and around 4,500 jobs are to be safeguarded. In October 2011, construction works was given the go ahead at the Hattorf site in Philippsthal, east Hesse. Almost three years have passed since the ground was broken for the package of measures on water protection.

**Jahn: Recultivation of the  
Lower Saxony Tailings Pile in  
Wathlingen – Component of the  
Strategy for Tailings Piles**

The K+S Group secures their disused mines and shafts, and recultivates of factories and tailings piles. Beyond this in 2014 a suitable strategy was designed for handling saline water from medium-sized tailings piles in Lower Saxony. This strategy includes recultivation of the tailings piles by covering them with building waste and suitable soils, followed by greening. These measures are to be accompanied by extended flooding of the corresponding mine workings. By combination of these measures a real opportunity exists to avoid the impact on the environment. This sophisticated strategy will sustainably solve the issue of saline water from tailings piles in Lower Saxony. Recultivation of the tailings piles will serve to upgrade the surrounding landscape and enhance recreational and leisure opportunities.

Titelfoto: Bohrwagenbedienstand im Simlab Werra (Quelle Straub / K+S)

<b>Abstracts</b>	Seite 2
<b>Editorial</b>	Seite 5
<b>Schernewski, Anders</b> Der Weltkalimarkt	Seite 6
<b>Behnen</b> Kurzbericht zum 4. BDI-Rohstoffkongress	Seite 12
<b>Steiner</b> Nutzung heimischer Rohstoffe: Anforderungen an zukünftige Rahmenbedingungen	Seite 14
<b>Thiele</b> Ausbildung mittels Virtueller Realität bei K+S	Seite 24
<b>Balduf, Handke</b> Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz: K+S zieht positive Bilanz	Seite 38
<b>Jahn</b> Rekultivierung der Halde Niedersachsen in Wathlingen Baustein zur Umsetzung der Haldenstrategie	Seite 46
<b>Nachrichten aus den Unternehmen</b>	Seite 54
<b>Impressum</b>	Seite 23

## Liebe Leserinnen und Leser,

haben Sie auch die Schlagzeilen der Thüringer Tagespresse Mitte August gelesen? „Australier wollen Kalisalz im Eichsfeld suchen“ schreibt die Thüringer Allgemeine am 14.08. 2014. Und weiterhin erfolgt der sachdienliche Hinweis auf den Regionalplan Nordthüringen von 2012, in welchem ausdrücklich auch auf die Gewinnung von Kalisalz in der Region zwischen Mühlhausen und Nohra hingewiesen wird: „In der Planungsregion Nordthüringen sollen die Möglichkeiten zur Gewinnung der vorhandenen mineralischen Rohstoffe unter Tage erhalten oder geschaffen werden.“ Die Reporter schlussfolgern daraus, dass das Unternehmen von „Down under“ mit seinem Vorhaben in Thüringen offene Türen einrennen dürfte.

Auch erste Reaktionen betroffener Gemeinden und Bürgermeister/-innen werden genannt, so auch die Reaktion der derzeitigen ehrenamtlichen Bürgermeisterin der Gemeinde Küllstedt, die sicherlich als Vorsitzende des Vereins der Freunde des Naturparks Eichsfeld-Hainich-Werratal e.V., Vorsitzende des CDU-Kreisverbandes im Landkreis Eichsfeld und Landtagsabgeordnete im Thüringer Landtag zur Meinungsbildung in der Öffentlichkeit beiträgt. Laut Artikel „machte sie deutlich, dass sie dem Ganzen grundsätzlich negativ gegenübersteht.“ Und „sie ist sich relativ sicher, dass die anderen betroffenen Kommunen aus dem Landkreis Eichsfeld das Vorhaben ablehnen“.

Ich bin sehr gespannt, wie die Stellungnahmen der Gemeinderäte zum Antrag des Unternehmens auf Erlaubnis für weitergehende Erkundungen, die bis Mitte September beim Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz abgegeben werden können, ausfallen.

Schauen wir auf ein anderes Bundesland, Niedersachsen. Im geltenden Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) wird zur Rohstoffgewinnung (Kap. 3.2.2) u.a. ausgeführt: „Oberflächennahe und tief liegende Rohstoffvorkommen sind wegen ihrer aktuellen und künftigen Bedeutung als Produktionsfaktor der Wirtschaft und als Lebensgrundlage und wirtschaftliche Ressource für nachfolgende Generationen zu sichern. Für ihre geordnete Aufsuchung und Gewinnung sind die räumlichen Voraussetzungen zu schaffen. Ihre bedarfsgerechte Erschließung und umweltgerechte Nutzung sind planerisch zu sichern.

(...) Abbauwürdige Lagerstätten sollen planungsrechtlich von entgegenstehenden Nutzungen frei gehalten werden.“ In diesem LROP werden folgerichtig „Vorranggebiete Rohstoffgewinnung“ ausgewiesen.

Das hört sich gut an und entspricht ganz dem Anliegen der Rohstoffstrategie der Bundesregierung! – Nun hat aber die „neue“ niedersächsische Landesregierung am 24.06.2014 per Kabinettsbeschluss grünes Licht für die Eröffnung des Beteiligungsverfahrens für den Entwurf zur Änderung des Landes-Raumordnungsprogramms (LROP) gegeben. Darin angekündigt wird die Einleitung eines Richtungswechsels beim Torfabbau und dem Moorschutz. Beabsichtigt ist, sämtliche Vorranggebiete Rohstoffgewinnung für die Rohstoffart Torf zu streichen, den Torfabbau auslaufen zu lassen und zu Gunsten des Klima- und Naturschutzes Vorranggebiete Torferhaltung und Moorschutz festzulegen. Als Begründung gibt die Landesregierung an, mit dieser Strategie der Bedeutung der niedersächsischen Moore als natürliche Kohlenstoffspeicher Rechnung zu tragen.

Eine bemerkenswerte und sehr bedenkliche Entwicklung für die zukünftige Rohstoffgewinnung aus heimischen Rohstoffquellen! Dies sind nicht die zuverlässigen Rahmenbedingungen, die wir benötigen, um heimische Rohstoffe zu gewinnen, um Abhängigkeiten beim Import zu vermeiden, um in Projekte zu investieren und um Arbeitsplätze zu schaffen und zu erhalten. Lesen Sie dazu auch den Beitrag des VKS-Vorstandsvorsitzenden Norbert Steiner in diesem Heft.

Zufällig am gleichen Tag wie die Meldung zu den „Kalisuchenden Australiern“ erschien im Stern mit Blick auf die deutsche Politik und Wirtschaftskraft ein Artikel „Wir sind nicht so gut, wie viele glauben“. Meine Meinung dazu: Stimmt!

Mit freundlichem Glückauf

Ihr



Hartmut Behnsen

### The World Potash Market

*Potash is an essential nutrient for growing crops. Since the beginning of the century the increase of demand for potash was only interrupted by the financial crisis of 2008/09. It followed an immediate recovery resulting in an all-time high of 60.2 mill. t in 2011. The world potash market changed abruptly when the Russian potash producer Uralkali left its joint sales organization with the Belarusian supplier and announced increased production levels which could lead to significant price reductions. Stock quotations of potash producers fell dramatically and demand saw limited purchase activities in expectation of further falling prices. In the beginning of 2014 with the signing of new contracts with Chinese importers prices bottomed out and potash demand revived. For the coming years an annual potash demand growth of up to 3 % is expected.*

# Der Weltkalimarkt



Guido Schernewski,  
Leiter Strategisches  
Marketing, K+S KALI GmbH



Stefan Anders,  
Referent Strategisches  
Marketing,  
K+S KALI GmbH

Kalidüngemittel spielen für eine ausgewogene Pflanzenernährung eine wichtige Rolle. Kalium als nicht substituierbarer mineralischer Nährstoff ist ein wesentliches Element, wenn es um das Erreichen globaler Ernährungsziele geht. Die weltweite Nachfrage nach kalihaltigen Düngemitteln ist daher langfristig von einem stetig wachsenden Verbrauch an landwirtschaftlichen Produkten getrieben, der eine deutliche Steigerung der weltweiten Ernteerträge erfordert. Kurzfristig haben jedoch auch globale gesamt- und einzelwirtschaftliche Entwicklungen spürbare Auswirkungen auf die Nachfrage nach Kali.



### Rückblick

Der Weltkalimarkt hat seit Beginn des neuen Jahrtausends eine positive Entwicklung genommen. Die Nachfrage nach Kaliprodukten ist kontinuierlich gewachsen und auch die Preise stiegen nach langen Jahren der Stagnation deutlich an. Die vorhandenen Kapazitäten stießen an ihre Grenzen und es kam zu ungewohnt langen Lieferzeiten für Kaliprodukte.

Erst die Auswirkungen der Finanzkrise in den Jahren 2008/09 führten zu einem nie gesehenen Einbruch der Kalinachfrage. Die rasche Erholung im Folgejahr übertraf die Erwartungen vieler Marktteilnehmer und im Jahr 2011 erreichte die Kalinachfrage mit 60,2 Mio. t ein neues Allzeithoch. Im Jahr 2012 beeinträchtigten schwierige Witterungsverhältnisse vor allem in Europa und in Nordamerika den Kaliabsatz. Der „Schwarze Dienstag“ am 30. Juli

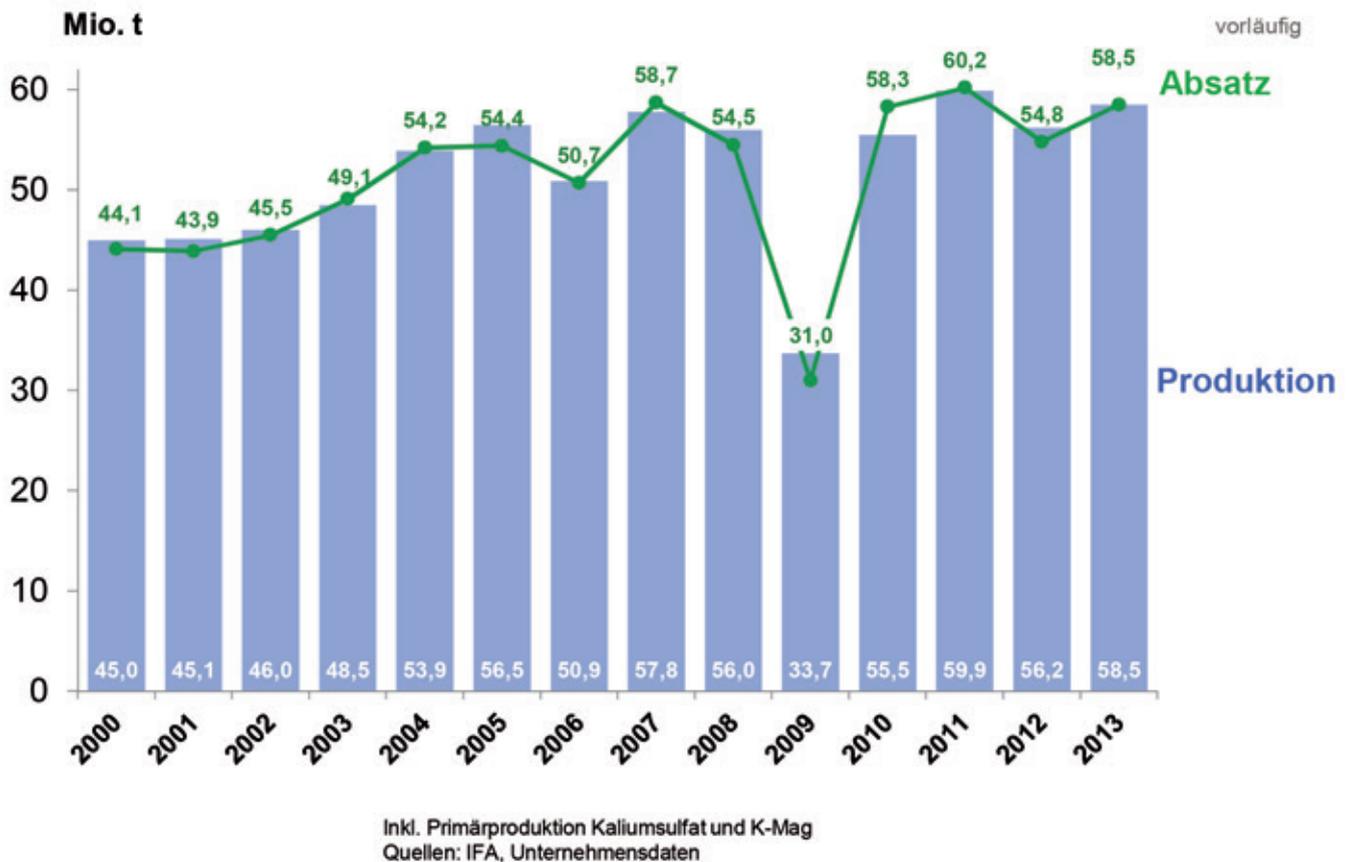
2013, an dem der russische Kaliproduzent Uralkali die gemeinsame Vertriebsorganisation mit dem weißrussischen Anbieter aufkündigte und bei Vollauslastung der eigenen Kapazitäten signifikante Preisabsenkungen nicht ausschloss, führte zu einer deutlichen Verunsicherung sämtlicher Marktteilnehmer.

### Produktion und Nachfrage

Der Weltkalimarkt ist durch bedeutende Handelsströme gekennzeichnet. Die Produktionsstandorte befinden sich naturgemäß dort, wo die wesentlichen Lagerstätten liegen. Die größten Produzenten findet man in Kanada, in der Provinz Saskatchewan, sowie in der ehemaligen Sowjetunion, in Weißrussland und Russland. Die Produktionsmengen allein aus diesen beiden Regionen machten im Jahr 2013 fast 60% der globalen Herstellung aus.

Die westeuropäischen Produzenten stellten knapp 12 % der Weltkaliproduktion. Dabei entfielen 9% auf die K+S Gruppe und 3 % auf die europäischen Standorte der israelischen ICL Gruppe. Aus den Kalivorkommen am Toten Meer kamen etwa 9% und aus Lateinamerika (Brasilien und Chile) ca. 4% der Weltkaliproduktion. In China wurde die lokale Produktion über die letzten Jahre ausgebaut und erreichte im Jahr 2013 bereits 13 % der globalen Produktionsmengen. Die hier produzierten Kaliprodukte bleiben größtenteils im Land und werden für die Versorgung der chinesischen Landwirtschaft mit Kalidüngemitteln eingesetzt.

Die großen Absatzschwerpunkte für Kaliprodukte liegen in den Regionen mit aufstrebender landwirtschaftlicher Produktion. In Asien sind China und Indien die wichtigsten Importeure für Kalidüngemittel. In Lateinamerika ist



### Weltkaliproduktion und -absatz (K+S KALI GmbH)

vor allem Brasilien mit seiner hochentwickelten Landwirtschaft der herausragende Kaliabnehmer. Als Folge entstehen große Handelsströme aus den produzierenden Ländern in die Verbrauchsregionen. Einige Produzenten haben ihre Exportaktivitäten in gemeinsamen Vertriebsorganisationen gebündelt, um Synergien im Verkauf und bei der Logistik zu realisieren. So vermarkten die kanadischen Produzenten ihre Überseemengen über die gemeinsame Gesellschaft Canpotex. Die gebündelten russischen und weißrussischen Exportaktivitäten wickelte bis Ende Juli 2013 die Belarusian Potash Company (BPC) ab.

#### Agrarmarkt

Etwa 90 % der weltweit abgesetzten

Kaliprodukte werden als Düngemittel in der Landwirtschaft eingesetzt, der Rest dient industriellen Einsatzgebieten. Neben Stickstoff und Phosphor zählt Kalium zu den Hauptnährstoffen der Pflanzenernährung. Die Nachfrage nach Agrarprodukten ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Nicht immer reichten etwa die Getreideernten aus, um den steigenden Verbrauch vollständig zu decken. Eine wachsende Weltbevölkerung und veränderte Ernährungsgewohnheiten in Schwellenländern mit steigendem Lebensstandard stellen weltweit immer neue Herausforderungen an die Landwirtschaft.

Die landwirtschaftlichen Flächen sind begrenzt und die Pro-Kopffläche für die Agrarproduktion

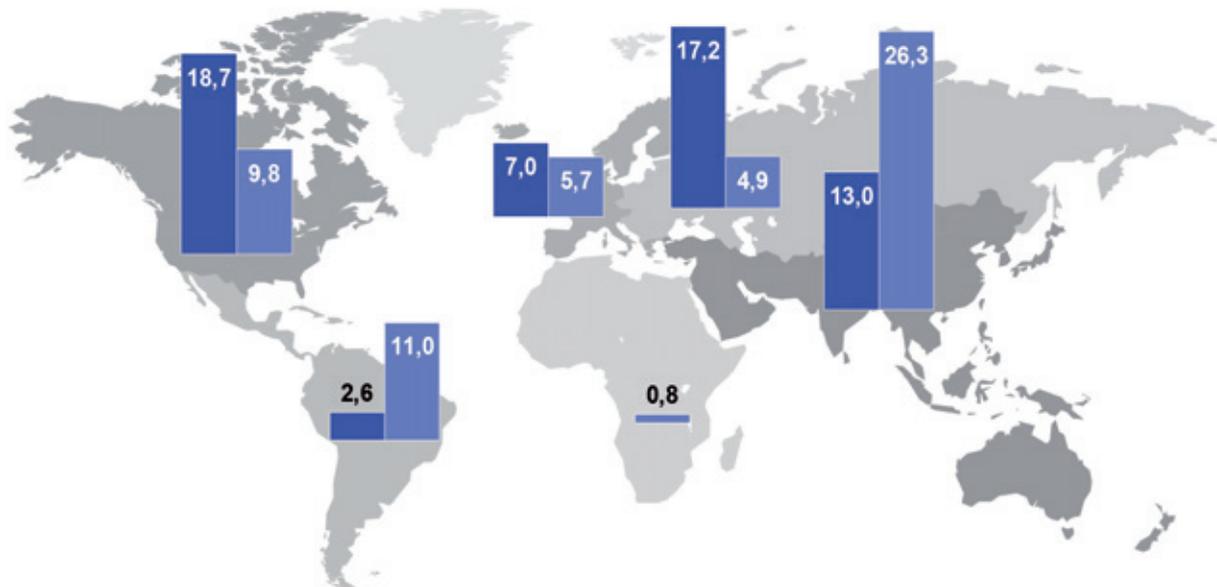
ist von 4.300 m<sup>2</sup> im Jahr 1960 auf 2.100 m<sup>2</sup> in 2010 geschrumpft. 2050 werden voraussichtlich sogar nur noch weniger als 1.800 m<sup>2</sup> für die Versorgung jedes Erdenbürgers zur Verfügung stehen. Das stellt besondere Anforderungen an die landwirtschaftliche Produktion, die zukünftig höhere Erträge pro Hektar erzielen und somit intensiver betrieben werden muss. Eine Intensivierung der Landwirtschaft führt auch zu einem höheren Einsatz von Düngemitteln.

Eine besondere Rolle für die Landwirtschaft spielt der wachsende Fleischkonsum. Für die Mast von Rindern, Schweinen und Geflügel werden hohe Mengen an Mais und Soja benötigt.

Nach der 2012 von einer langanhaltenden Dürre in Nordamerika

Mio. Tonnen

vorläufig



Jahr 2013

Einschl. Kaliumsulfat und  
Kalisorten mit niedrigerem K<sub>2</sub>O-Gehalt

Quellen: IFA, K+S

**Weltkaliproduktion:****2013: 58,5 Mio. t****2012: 56,2 Mio. t****Weltkaliabsatz:****2013: 58,5 Mio. t****2012: 54,8 Mio. t**

### Weltkaliproduktion und -absatz nach Regionen (K+S KALI GmbH)

beeinträchtigten Getreideernte stiegen die Erntemengen in 2013 bei optimalen Witterungsbedingungen auf einen neuen Rekordwert. Die Getreidepreise stiegen Mitte 2012 aufgrund der Dürre in den USA sprunghaft an und fielen erst mit der Ernte 2013 wieder auf ein Niveau zurück, das den Landwirten dennoch weiter gute Einkommensmöglichkeiten bot. Für 2014 gehen die Experten bei den vorherrschenden guten Wetterbedingungen wieder von sehr hohen Erntemengen aus. Dies drückt sich auch in weiter rückläufigen Agrarpreisen aus.

#### Kapazitätsentwicklung

Die positive Entwicklung der Kalinachfrage seit der Jahrtausendwende und vor allem auch die der Kalipreise seit 2007 haben eine Vielzahl

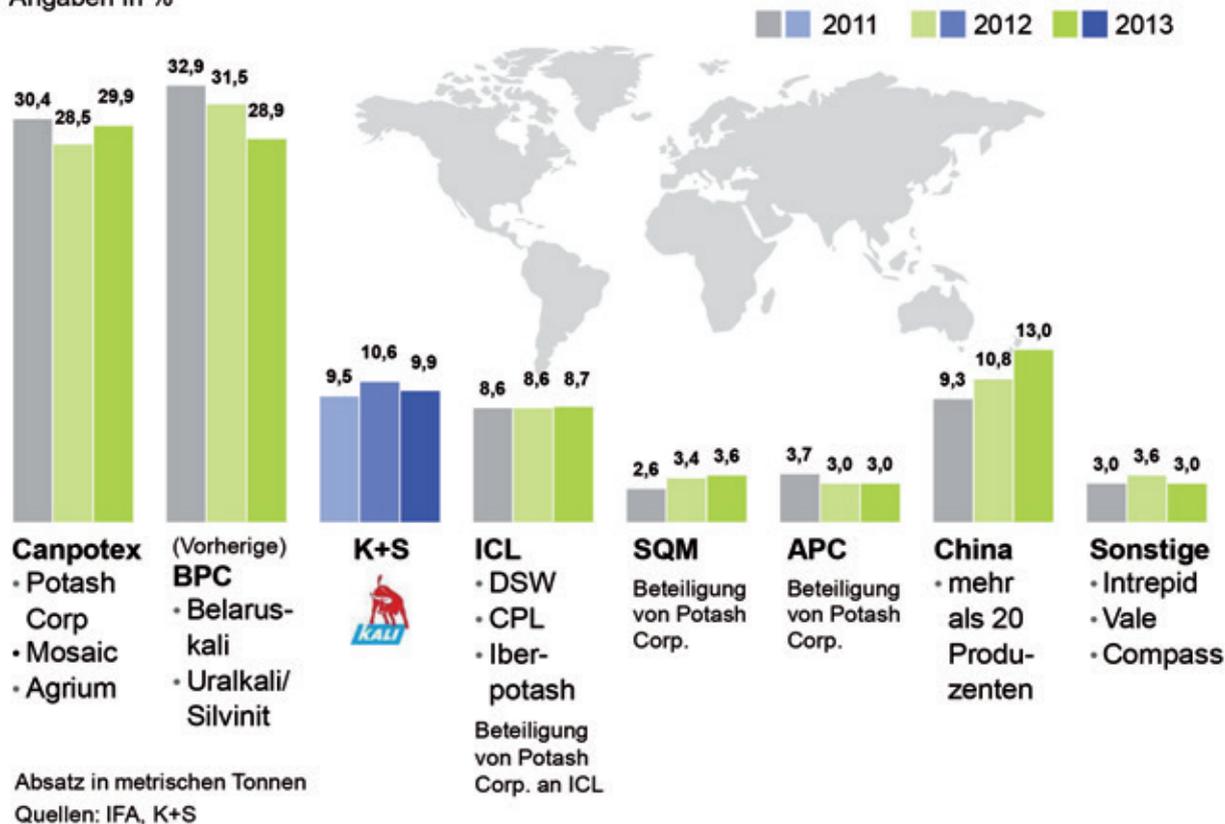
an Projekten für neue Kapazitäten hervorgebracht. Zum einen wurden bestehende Kaliproduktionen, insbesondere in Kanada und Russland, in sogenannten Brownfield-Erweiterungen ausgebaut. Brownfield-Projekte haben den Vorteil, dass sie als Erweiterung bestehender Anlagen leichter umsetzbar sind und niedrigere Kosten verursachen. So sind bis 2013 etwa 8,5 Mio. t/a zusätzliche Kapazitäten durch Erweiterungsmaßnahmen bei den etablierten Kaliproduzenten entstanden und in den nächsten Jahren werden noch weitere Mengen hinzukommen.

Es kamen aber auch eine Vielzahl von komplett neuen Projekten auf, bei denen praktisch auf der grünen Wiese (sog. Greenfield-Projekte) neue Kalikapazitäten aufgebaut werden sollen. Greenfield-Projekte

basieren auf noch nicht erschlossenen Kalilagerstätten, sind ungleich schwieriger zu realisieren und erfordern einen höheren Aufwand an Zeit und finanziellen Mitteln. Aktuelle Schätzungen für den Aufbau einer 2-Mio.t/a-Produktion gehen von Kosten von etwa 4–5 Mrd. USD und einem Realisierungszeitraum von bis zu 8 Jahren aus. Viele solcher Projekte wurden durch die boomende Kalikonjunktur 2007/08 initiiert und befinden sich heute in sehr unterschiedlichen Entwicklungs- und Realisierungsphasen.

Nur wenige, wie die von K+S und Eurochem betriebenen Projekte in Saskatchewan und Russland, sind bis in die konkrete Bauphase vorangeschritten. Die Mehrheit der Projekte steckt noch im Explorations- und Finanzierungsstadium

Angaben in %



#### Anbieterstruktur am Weltkalimarkt (K+S KALI GmbH)

und ihre Realisierung ist noch nicht absehbar.

#### Der Weltkalimarkt im Jahr 2013

Nach einem eher schwachen Kaliabsatz von 54,8 Mio. t im nordamerikanischen Dürrejahr 2012 zog die Nachfrage im ersten Halbjahr 2013 wieder an und der Weltkaliabsatz konnte um 9 % gegenüber den Werten des entsprechenden Vorjahreszeitraumes erhöht werden. Insbesondere die nordamerikanischen Produzenten steigerten ihr Absatzvolumen in diesem Zeitraum. In Folge der Mitteilung über die Beendigung der Vertriebsgemeinschaft mit Belaruskali durch Uralkali am 30. Juli 2013 fielen die Aktienkurse der Kalihersteller dramatisch und auch die Kalipreise gerieten in eine Abwärtsspirale. In Erwartung weiter fallender Kalipreise hielten sich die Abnehmer mit neuen Einkäufen zurück, was weiter auf die

Preise drückte. Für alle Kaliproduzenten führte das zu erheblichen Ertragsrückgängen im zweiten Halbjahr 2013. Trotz dieser negativen Rahmenbedingungen und der insbesondere im dritten Quartal schwachen Nachfrage konnte 2013 – nicht zuletzt aufgrund des guten ersten Halbjahres – noch ein Kaliabsatz von 58,5 Mio. t realisiert werden. Das bedeutete immerhin noch eine Steigerung von knapp 7 % gegenüber dem niedrigen Wert aus 2012.

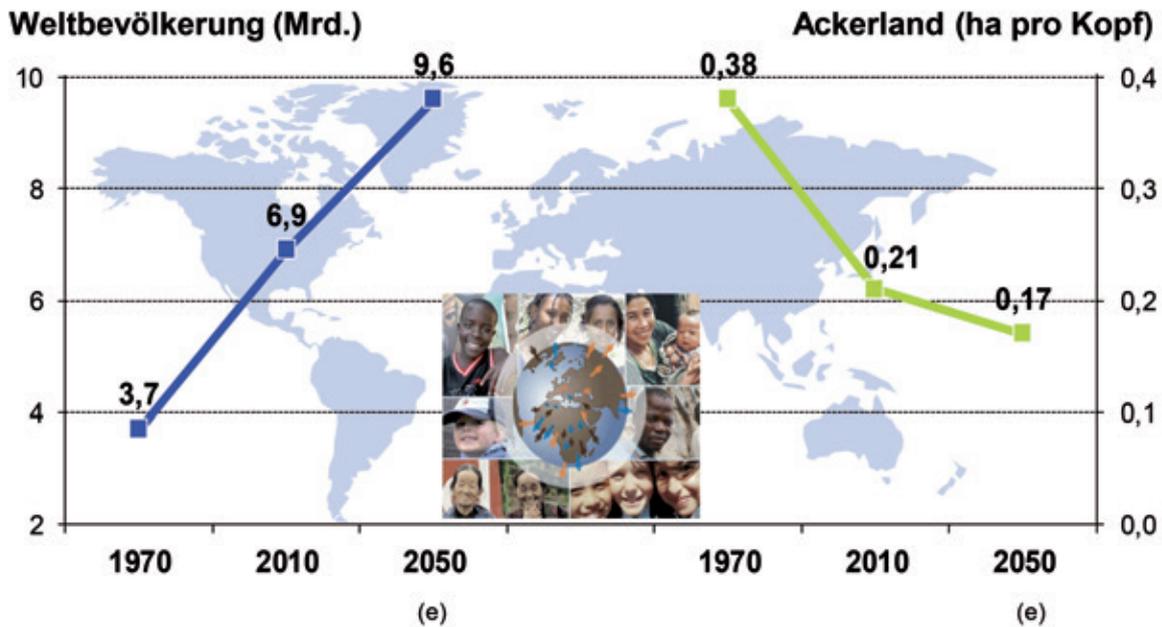
#### Entwicklung 2014 und Ausblick

Anfang 2014 kam es mit dem Abschluss der neuen China-Halbjahreskontrakte zu einer Bodenbildung bei den Kalipreisen und in der Folge zu einer Wiederbelebung der Kalinachfrage. Aufgrund der Kaufzurückhaltung im zweiten Halbjahr 2013 waren die Bestände in der Lieferkette reduziert und die

Produzenten sahen sich einer starken Nachfrage insbesondere nach granuliertem Kali ausgesetzt. Die Kaliproduzenten waren voll ausgelastet und logistische Probleme aufgrund des lang anhaltenden Winters in Nordamerika sorgten für knappe Angebotsmengen.

Erfahrungsgemäß schwächt sich die Kalinachfrage saisonbedingt im zweiten Halbjahr etwas ab, aber insgesamt wird für 2014 mit einem sehr guten Absatzvolumen gerechnet. Problematischer ist das deutlich reduzierte Preisniveau, das eine Vielzahl von Anbietern zu Sparmaßnahmen veranlasst hat. Es ist allerdings erkennbar, dass die Preise ihre Talsohle durchschritten haben und eine leichte Erholung eingesetzt hat. Weitere Preissteigerungen deuten sich an.

Für die nächsten Jahre sieht der Internationale Verband der Düngemittelproduzenten IFA



- Jedes Jahr müssen 80 Mio. Menschen mehr ernährt werden.
- Gleichzeitig sinkt die pro Kopf zur Verfügung stehende Ackerfläche.

Quellen: UN, FAO

Agar- und Düngemittelmärkte – Megatrend: Wachsende Weltbevölkerung (K+S KALI GmbH)

(International Fertilizer Industry Association, Paris) ein weiteres Wachstum der Kalinachfrage von etwa 3% pro Jahr. Um an dieser Entwicklung partizipieren zu können und die globale Präsenz zu stärken, errichtet K+S mit dem Legacy-Projekt in der kanadischen Provinz Saskatchewan ein neues Kaliwerk. In zwei Phasen wird von 2016 bis 2023 eine Kapazität von zunächst 2 Mio. t/a und später 2,86 Mio. t/a KCl aufgebaut, die perspektivisch noch bis auf 4 Mio. t/a erweitert werden könnte.

Mit dieser dann über zwei Kontinente aufgeteilten Produktionsbasis und ihren existierenden und etablierten Vertriebsstrukturen wird K+S gut gerüstet sein, um auch zukünftig eine bedeutende Rolle auf dem internationalen Kalimarkt zu spielen sowie einen Beitrag zur Ernährung der weiter wachsenden Weltbevölkerung zu leisten.



Short Report of the 4th BDI Raw Materials Congress –

Securing a sustainable and responsible Raw Materials Supply

*More than 300 guests of policy, industry, science and civil society, top-class speakers and experts of high-level panels discussed at the congress of BDI, the Voice of German Industry, how to manage in future the supply of the industry with raw materials in a sustainable, responsible and transparent way.*

# Kurzbericht zum 4. BDI-Rohstoffkongress

## Rohstoffversorgung verantwortungsvoll und nachhaltig sichern

von Hartmut Behnsen

Am 3. Juli 2014 lud der BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. – zu seinem 4. Rohstoffkongress „Rohstoffversorgung verantwortungsvoll und nachhaltig sichern“ in Berlin ein. Ziel der Konferenz waren die Diskussion und der Dialog mit Vertretern der Politik, Industrie, Wissenschaft und Öffentlichkeit zur Kernfrage, wie in diesem Spannungsfeld von Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit die Rohstoffversorgung für die deutsche Industrie auch in Zukunft gesichert werden kann.

In seiner Begrüßung stellte **Ulrich Grillo**, Präsident des BDI, erneut klar, dass eine gesicherte Versorgung mit Rohstoffen auch in Zukunft essentiell für die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der deutschen Industrie ist.

Deutschland ist durchaus „rohstoffreich“ und kann den Bedarf an Steine- und Erden-Rohstoffen, Kali und Salzen sowie einigen Industriemineralen vollständig aus heimischen Quellen decken. Bei Metallen ist die Industrie jedoch stark von Importen aus dem Ausland und damit von der Verfügbarkeit auf den internationalen Rohstoffmärkten abhängig.

Eine weitere Herausforderung stellt dabei für die Wirtschaft die Energiewende dar: Nach einer Schätzung des WWF sollen bis 2050 weltweit 25.000 Terawattstunden von Windkraft- und Photovoltaikanlagen bereitgestellt werden. Der globale Rohstoffbedarf zur Produktion der entsprechenden Anlagen beträgt bei Aluminium das 90-fache, bei Kupfer und Eisen

das 50-fache gegenüber der heutigen auf fossilen Energien basierenden Energiewirtschaft (laut Nature Geoscience/Vol 6/ November 2013). Durch den Umstieg auf erneuerbare Energien soll zwar die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern wie Erdöl und Kohle langfristig reduziert werden, allerdings wird sich diese in Richtung metallische und mineralische Rohstoffe verschieben.

Für eine erfolgreiche Energiewende, ebenso wie für weitere Umwelttechnologien zur Ressourcenschonung, werden in Zukunft mehr Rohstoffe benötigt als bisher. Demgegenüber stehen Bemühungen hinsichtlich eines nachhaltigen Umgangs mit den begrenzten Ressourcen, angefangen bei einem fairen und nachhaltigen Rohstoff-



Norbert Steiner, Vorstandsvorsitzender der K+S Aktiengesellschaft (Quelle BDI)

abbau, bis hin zu einer Reduzierung des Primärrohstoffbedarfs durch Ressourceneffizienz und Recycling.

**Stefan Kapferer**, Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und fachlich zuständig für den Geschäftsbereich Außenwirtschaft, Industriepolitik und Innovationspolitik, ging in seiner Einführungsrede auch auf die Rohstoffstrategie der Bundesregierung ein und betonte die Wichtigkeit der sicheren Rohstoffversorgung Deutschlands als Industrieland. Rohstoffe stehen an erster Stufe der Wertschöpfungsketten und sind Ausgangsprodukt jeder industriellen Tätigkeit. Sie bilden in besonderem Maß die Voraussetzungen für Wachstum und Wohlstand, für Arbeitsplätze und für Innovation. Er stellte auch fest, dass die immer wieder geforderte Steigerung der Ressourceneffizienz im klaren Interesse der Unternehmen läge und hierzu keine ordnungspolitische Gängelung erforderlich sei. Ein ganz

wesentliches Element der sicheren Rohstoffversorgung sei auch die heimische Rohstoffgewinnung. Über alle Rohstoffe betrachtet liegt der Anteil durch Eigenversorgung bei über 60 %. Für die Gewinnung von Rohstoffen in Deutschland bildet das Bundesberggesetz eine sehr bewährte Rechtsgrundlage.

Der Vorsitzende des BDI-Ausschusses für Rohstoffpolitik, **Hans-Joachim Welsch**, warnte davor, sich von einer scheinbaren Entspannung auf den Rohstoffmärkten, relativ niedrigen Preisen und temporär guter Verfügbarkeit von Rohstoffen täuschen zu lassen. Sowohl Länder- als auch Unternehmenskonzentration insbesondere im Bereich der Seltenen Erden machen beim Bezug von Rohstoffen weiterhin eine politische Flankierung erforderlich. Alle genannten Stellhebel der Rohstoffstrategie der Bundesregierung, welche 2010 vom damaligen Wirtschaftsminister Brüderle auf den Weg gebracht wurde, müssen zur Sicherstellung der Rohstoffversorgung genutzt

werden: Die Verbesserung des Zugangs zu Rohstoffen im Ausland, die Steigerung von Recycling und Ressourceneffizienz und die Nutzung von heimischen Rohstoffen.

Die daran anknüpfenden drei Paneldiskussionen befassten sich unter anderem mit Strategien für einen gesicherten Zugang zu Rohstoffen aus dem Ausland (Panel 1), den Perspektiven und Rahmenbedingungen für den heimischen Bergbau (Panel 2) sowie dem Potential des Recyclings zur Rohstoffsicherung im Panel 3.

Den Auftakt zum Panel 2 – Nutzung heimischer Rohstoffe als wichtiger Beitrag zur Rohstoffversorgung – bildete die Einführungsrede „Nutzung heimischer Rohstoffe – Anforderungen an zukünftige Rahmenbedingungen“ von **Norbert Steiner**, Vorsitzender des Vorstands der K+S Aktiengesellschaft sowie des Verbandes der Kali- und Salzindustrie.

Aufbauend auf diesem Einführungsvortrag entstand nachfolgender Beitrag.

### Use of domestic Raw Materials – Requirements on future general Framework

*Raw materials are the basis for all value-added chains as well as for production and innovation, growth, employment and prosperity. Germany has a lot of important resources of raw materials available. The raw material industry extracts and processes rocks and minerals, gravel and sands, lignite, potash and salt and many more minerals and ensures the supply of industry. Extracting raw materials of domestic deposits reduces the dependency from foreign sources and exposure to global market risks. Moreover it diminishes the risks of distortion by protectionist trade policies and country-specific and transport risks. But in the EU and also in Germany exploration and extraction have to face increased competition for different land uses and a highly regulated environment. To ensure the access to resources and sustainable supply we need a national minerals policy which fosters mining in Germany. The German Mining Law is taking into account all needs of policies, companies and citizens. However a special land use planning for minerals could be helpful to solve conflicts of using land and resources.*

## Nutzung heimischer Rohstoffe: Anforderungen an zukünftige Rahmenbedingungen



Norbert Steiner,  
Vorsitzender des Vorstands,  
K+S Aktiengesellschaft

Deutschland verfügt über bedeutende Rohstoffe. Deutschland kann die Eigenversorgung der Industrie mit nichtmetallischen Rohstoffen wie Steinen und Erden, Kiesen, Sanden und Tonen, Kali- und Steinsalzen, Gips, Anhydrit und Kaolin gewährleisten. Beim energetischen Rohstoff Braunkohle ist Deutschland weltgrößter Produzent. Bei anderen wichtigen Rohstoffen wie Erdöl, Erdgas, Metallen und Seltenen Erden weist Deutschland hingegen eine hohe Importabhängigkeit auf.

## „Kritische Rohstoffe“

- sind nicht nur die, die wir nicht haben und importieren müssen
- sondern auch die, über die Deutschland verfügt, deren Zugang aber erschwert/verhindert wird

### Rohstoffproduktion in Deutschland im Jahre 2012

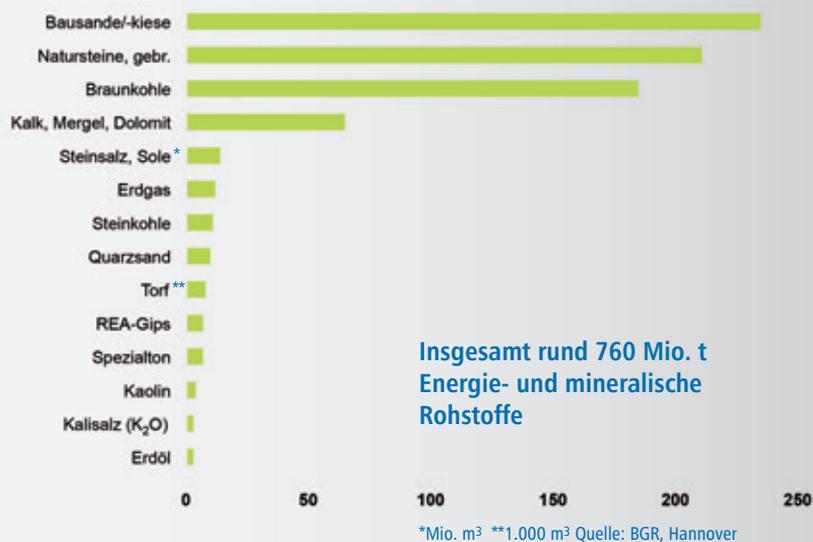


Abb. 1

### Industrielle Wertschöpfung und Wohlstand

Im Jahr 2012 wurden in Deutschland rund 760 Millionen Tonnen Energie- und mineralische Rohstoffe produziert (Abb.1), der Anteil an mineralischen Rohstoffen betrug etwa 560 Mio. Tonnen.

Der Gesamtwert der 2012 in Deutschland produzierten Rohstoffe lag bei rd. 22 Mrd. Euro [1]. Dahinter steht ein Wirtschaftszweig mit etwa 120.000 Beschäftigten in etwa 4.000 Betrieben. Zählt man die Zulieferindustrie dazu, so ist von etwa 300.000 Arbeitsplätzen auszugehen. Die Gewinnung heimischer Rohstoffe bildet die Basis für Produktion und Innovation, für die Grundstoffindustrien wie für Zukunftstechnologien, für

Wachstum und Investitionen, für die industrielle Wertschöpfung sowie Beschäftigung und unseren Wohlstand.

### Was sind „Kritische Rohstoffe“?

Es gibt zahlreiche Ansätze, sogenannte „kritische Rohstoffe“ zu definieren. Eine wichtige Referenz für die Identifizierung strategischer Rohstoffe ist der Bericht der Ad-hoc-Arbeitsgruppe der Europäischen Kommission zur Definition kritischer Rohstoffe (EU KOM 2010) [2]: *“To qualify as critical, a raw material must face high risks with regard to access to it, i. e. high supply risks or high environmental risks, and be of high economic importance. In such a case, the likelihood that impediments to access occur is relatively high and*

*impacts for the whole EU economy would be relatively significant”.*

Vereinfacht ausgedrückt, werden in Europa und Deutschland wirtschaftlich bedeutsame mineralische Rohstoffe als „kritische Rohstoffe“ eingestuft, deren Versorgungslage sich mittel- bis langfristig als problematisch erweisen könnte.

Der Vorteil der Gewinnung heimischer Rohstoffe liegt auf der Hand: Versorgungsrisiken wie z.B. Marktzugang, Handels- und Exportbeschränkungen, Länderrisiken, Verfügbarkeit bei steigender Nachfrage insbesondere aus Schwellenländern, Transportrisiken etc. sind nicht vorhanden. Die Gewinnung und die Verarbeitung erfolgen auf technologisch höchstem Niveau unter Gewährleistung anerkannter Sozial-, Arbeitssicherheits- und Umweltstandards.

Dennoch müssen wir hier in Deutschland aufpassen, dass es nicht aufgrund konkurrierender Flächennutzungen zu Engpässen bei der Versorgung mit heimischen mineralischen Rohstoffen kommt, obwohl diese geologisch gesehen in ausreichendem Maße vorhanden sind. Wir müssen aufpassen, dass nicht auch die Rohstoffe, über die Deutschland verfügt, zu „kritischen Rohstoffen“ werden.

### Die Rohstoffstrategie der Bundesregierung

Die Bundesregierung ist sich dieser Problematik bewusst. Mit ihrer Rohstoffstrategie vom Oktober 2010 [3] legte sie den Grundstein für eine Reihe von Handlungsfeldern. Seinerzeit informierte Wirtschaftsminister Brüderle die Presse: „Die heute vorgelegte Rohstoffstrategie weist nun den weiteren Weg zu einer nachhaltigen Rohstoff-

## Rohstoffstrategie der Bundesregierung (1)



### Rohstoffstrategie der Bundesregierung

- Bedarfsgerechte Versorgung der Wirtschaft mit Rohstoffen ist von grundlegender Bedeutung
- Unterstützung durch rohstoffpolitisches Förderinstrumentarium, Forschungsförderung, kohärente Rohstoffaußenpolitik

### Heimische Rohstoffe

- Auch die heimische Rohstoffgewinnung wird als wichtig hervorgehoben
- Zugang zu heimischen Rohstoffen und Rahmenbedingungen für den Bergbau in Deutschland bedürfen der Unterstützung

### Die Realität

- ▶ Metalle (Seltene Erden) und Energierohstoffe stehen im Fokus
- ▶ Mineralische Rohstoffe werden wenig beachtet, Rohstoffabbau in Deutschland gilt eher als unpopulär und wird vielfach kritisiert

Abb. 2

sicherung in Deutschland. Damit stellen wir uns neuen globalen Herausforderungen, insbesondere dem schärfer werdenden internationalen Wettbewerb um wichtige Industrierohstoffe.“

Mit der neuen Rohstoffstrategie kündigte die Bundesregierung an, die deutsche Wirtschaft in vielfältiger Weise dabei unterstützen zu wollen, ihre Rohstoffbezugsquellen zu diversifizieren (Abb.2).

Im Kapitel 4 – Maßnahmen zu Diversifizierung von Rohstoffbezugsquellen – wird zu 6., Heimische Rohstoffgewinnung, ausgeführt:

„Die bedarfsgerechte Versorgung der Industrie insbesondere mit Baurohstoffen, Salzen und speziellen Nichtmetallrohstoffen

ist aus vorhandenen heimischen Lagerstätten aus geologischer Sicht langfristig möglich. Allerdings befürchtet die Wirtschaft Versorgungsprobleme aufgrund konkurrierender Flächennutzungen.“

Weiter heißt es, speziell in Bezug auf die Förderung heimischer Rohstoffe: „Die bundesrechtlichen Grundlagen für die Rohstoffgewinnung in Deutschland sind ausreichend. Neuer gesetzlicher Regelungen bedarf es nicht. Darüber herrscht Einvernehmen bei den Raumordnungsbehörden von Bund und Ländern sowie innerhalb der Bundesregierung. Das betrifft zum einen Fachgesetze wie das Bundesberggesetz und das Lagerstättengesetz, zum anderen die Gesetze des deutschen Raum-

planungssystems: Baugesetzbuch, Raumordnungsgesetz des Bundes und Landesplanungsgesetze der Länder.“

„Die Sicherung der Rohstoffversorgung der Wirtschaft und die Verbesserung der Wirtschaftskraft der Länder kann in Übereinstimmung mit deren regionalen umwelt- und sozialpolitischen Zielsetzungen erreicht werden. Landschaftsgestaltung, Naherholung, Umweltbiotope und Rohstoffabbau, verbunden mit der Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze, sind nicht zwangsläufig konträre Zielsetzungen. Sie lassen sich vielmehr im eigentlichen dreiteiligen Sinne des Nachhaltigkeitsgedankens von Ökonomie, Ökologie und Sozialem zu einem Interessensgleich zusammenführen.“

Das klingt gut und wir begrüßen den ganzheitlichen Ansatz der Rohstoffstrategie. Es ist uns auch bewusst, dass der Fokus der öffentlichen und politischen Diskussionen stärker auf Metalle und Seltene Erden ausgerichtet ist. Auf die Rohstoffe also, über die wir selbst nicht verfügen, die aber für die Hightech-Entwicklungen und zur Klimazielerreichung, wie z. B. Elektromobilität, Windkraft, Photovoltaik etc., benötigt werden. Der Abbau von eigenen Rohstoffen in Deutschland wird hingegen, sofern er überhaupt Beachtung findet, oftmals kritisiert.

### Rohstoffgewinnung im Koalitionsvertrag

Umso erfreulicher ist es auf den ersten Blick, dass auch die aktuellen

Regierungsparteien im Koalitionsvertrag „Deutschlands Zukunft gestalten“ die Rohstoffstrategie der Bundesregierung aufgreifen. Bereits im Kapitel 1 – Wachstum, Innovation und Wohlstand, Nr. 1.1. Deutschlands Wirtschaft stärken, wird zur Rohstoffsicherung angekündigt „eine integrierte Rohstoffstrategie zu verfolgen, die die gesamte Rohstoffkaskade umfasst, von der Steigerung der Rohstoffeffizienz, der Substitution und dem Recycling wertvoller Stoffe, der Nutzung heimischer Rohstoffvorkommen bis hin zur Sicherung der Rohstoffversorgung auf den Weltmärkten“.

Zur Unterstützung der Rohstoffförderung im Inland (Abb.3), wird ergänzend ausgeführt, dass die Große Koalition auch „für mehr

Bürgerakzeptanz gegenüber der heimischen Rohstoffgewinnung werben und sich entschieden für die Sicherheit und Umweltverträglichkeit der heimischen Rohstoffförderung einsetzen“ will.

Wiederum eine Ankündigung, die wir Rohstoffgewinnende Industrie gern hören, wobei es interessant ist zu sehen, dass man für mehr Akzeptanz (lediglich) „werben“, sich für die Umweltverträglichkeit aber „entschieden einsetzen“ will. Ganz balanciert scheint das nicht zu sein. Und ein Grund, sich anzusehen, was sich seit Verkündung der Rohstoffstrategie getan hat.

### Umgesetzte Maßnahmen der Rohstoffstrategie

Im Folgenden werden einige der Maßnahmen, sogenannte „Meilensteine“, zur Umsetzung der Rohstoffstrategie aufgeführt:

- Im Oktober 2010 wurde die bei der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) angesiedelte Deutsche Rohstoffagentur (DERA) gegründet, welche als Kontakt- und Informationsplattform zwischen Industrie und Politik dienen soll. Eine ihrer Hauptaufgaben ist es, die internationalen Märkte für mineralische Rohstoffe und fossile Energieträger zu beobachten.
- Im Februar 2011 wurde im BMWi eine Unterabteilung »Rohstoffpolitik« eingerichtet, die sich mit der heimischen Rohstoffversorgung wie auch mit dem Recycling und dem Zugang zu internationalen Rohstoffen auseinandersetzen soll. Die Unterabteilung wurde auch mit dem Aufbau bilateraler Rohstoffpartnerschaften betraut.



## Rohstoffgewinnung im Koalitionsvertrag

### Kapitel 1. Wachstum, Innovation und Wohlstand

#### Rohstoffsicherung – Rohstoffförderung im Inland, S.17

**„Wir werden den wirtschaftlichen und umweltverträglichen Abbau heimischer Rohstoffe sowie deren Verarbeitung in Deutschland unterstützen. Wir werden für mehr Bürgerakzeptanz gegenüber der heimischen Rohstoffgewinnung werben und uns entschieden für die Sicherheit und Umweltverträglichkeit der heimischen Rohstoffförderung einsetzen. Es gilt, die Raumordnung stärker auf die Berücksichtigung verschiedener Nutzungskonkurrenzen auszurichten und dabei der Rohstoffgewinnung einen angemessenen Stellenwert im Rahmen der Abwägung beizumessen ...“**

Abb. 3

## Rohstoffstrategie der Bundesregierung (2)



### Umsetzung der Rohstoffstrategie, u. a.

- Bildung bilateraler Rohstoffpartnerschaften
- Gründung der Deutschen Rohstoffagentur
- Gründung eines neuen Forschungsinstituts für Ressourcentechnologien

### Heimische Rohstoffe?

- ▶ Der gesetzte Rahmen ist unzureichend, der Appell (die Bitte) an die Länder genügt nicht. Länderpolitik und Entscheidungsverlagerung auf niedrigere Ebenen (regional, kommunal) konterkarieren teilweise die Strategie des Bundes

### Erforderlich

- ▶ Durchsetzen bei den Ländern, dass bei der Exploration und Gewinnung heimischer Rohstoffe den Interessen der Rohstoffwirtschaft im Rahmen der Raumordnung und Landesplanung sowie bei Genehmigungsverfahren angemessen Rechnung getragen wird
- ▶ „Bundesraumordnungs(rahmen)plan“

Abb. 4

- Die Bundesregierung schloss bilaterale Rohstoffpartnerschaften mit der Mongolei (Okt. 2011) und Kasachstan (Feb. 2012) sowie ein Abkommen mit Chile (Jan. 2013) über die Zusammenarbeit im Bereich Bergbau und mineralische Rohstoffe ab.

Dies alles sind unstrittig richtige und wichtige Maßnahmen, allerdings kommen uns dabei die Belange der heimischen Rohstoffgewinnung zu kurz (Abb.4).

Die Bundesregierung selbst sieht bereits in der Rohstoffstrategie die Notwendigkeit, „unter Einbeziehung aller Beteiligten Möglichkeiten zu entwickeln, wie die erkundeten, bedeutsamen Lagerstätten in Einklang mit anderen

Raumansprüchen einer Nutzung zugeführt werden können“ und empfiehlt ausdrücklich: „Vor diesem Hintergrund sollten die Länder bei der Raumplanung im Interesse der Wertschöpfung und der Arbeitsplätze in Deutschland die Fragen der Rohstoffsicherung einbeziehen.“

Im Sinne des zu erreichenden Interessenausgleichs (siehe oben) hat sich die Bundesregierung „bereits zu Vorschlägen der Wirtschaftsministerkonferenz geäußert und die Wirtschaftsminister der Länder gebeten, die vom Bund-Länder-Ausschuss Bodenforschung vorgelegten Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der heimischen Rohstoffgewinnung in Zusammenarbeit mit den anderen

zuständigen Länderministerien umzusetzen“.

Diese „Bitte“ greift unseres Erachtens zu kurz. So stellen wir in der realen Praxis fest, dass die Bundesländer in der Frage der Rohstoffgewinnung und der erforderlichen Rahmenbedingungen unterschiedliche Wege gehen (die sich auch an den jeweiligen politischen Mehrheiten ausrichten). So ist festzustellen, dass beispielsweise die Rohstoffgewinnung in Baden-Württemberg oder Nordrhein-Westfalen deutlich kritischer gesehen wird als in Sachsen oder Niedersachsen.

Ähnlich wie bei der Energiewende sollte hier ein übergeordnetes Vorgehen angestrebt und nicht der „Kleinstaaterei“ das Feld überlassen werden.

### Bundesraumordnungsplan als Lösung?

Bereits im Jahr 2008 hat der zuvor zitierte Bund-Länder-Ausschuss Bodenforschung kritisiert, dass ein spezielles bundesweites Fachgesetz fehlt, „welches die Rohstoffsicherung regelt“ und „wertvolle oberflächennahe Rohstoffe von anderen Nutzungen freihält“ /4/. Empfohlen werden unter anderem eine markantere Kennzeichnung und stärkere Berücksichtigung von Rohstoffsicherungsflächen in Raumordnungs- und Bauleitplänen, die fachgesetzliche Ausweisung von Rohstoffschutzgebieten, ein stärkerer bundesländerübergreifender Ansatz und die generelle Einbeziehung der Staatlichen Geologischen Dienste in alle Planungsphasen der Rohstoffsicherung und Genehmigungsverfahren.

Eine Maßnahme, die Rahmenbedingungen für die Rohstoffgewinnung in Deutschland zu unterstützen, könnte ein Bundesraumordnungsplan sein.

Das novellierte Raumordnungsgesetz vom 22.12.2008 räumt in § 17 Abs. 1 ROG dem Bund, d. h. dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Städteentwicklung, erstmals die Möglichkeit ein, Grundsätze des § 2 ROG durch Raumordnungspläne zu konkretisieren. Hierdurch soll eine Stärkung der Raumordnung bei der Entwicklung des Bundesgebietes erreicht werden. Diese neue Kompetenz des Bundes betrifft auch die Gewinnung von Rohstoffen. Der bisherige Rohstoffgrundsatz (§ 2 Abs. 2 Nr. 9 ROG a. F.) ist im novellierten ROG inhaltlich erhalten geblieben; gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 4 „sind die räumlichen Voraussetzungen für die vorsorgende Sicherung sowie für die geordnete Aufsuchung und

Gewinnung von standortgebundenen Rohstoffen zu schaffen“.

Schwierigkeiten auf Planungsebene der Länder und Gemeinden könnte unseres Erachtens durch eine Konkretisierung des Rohstoffgrundsatzes in einem neu einzuführenden Bundesraumordnungsplan mit klaren Rahmenbedingungen, die nicht einfach zur Seite zu schieben sind, begegnet werden. Der Bund würde auf diese Weise die Landesplanung bei ihren Aufgaben unterstützen.

### Zukunftsfähigkeit des deutschen Bergrechts

Der Rechtsrahmen für den Bergbau in Deutschland muss die zwingenden Sachgesetzlichkeiten der Rohstoffgewinnung berücksichtigen. Lagerstätten sind standortgebunden, ein dynamischer Betrieb erfolgt meist über einen langen Zeitraum und ist mit hohem Investitionsaufwand verknüpft. Diese Gegebenheiten sind mit Schutz- und Vorsorgeanforderungen von Betroffenen in Einklang zu bringen.

## Zukunftsfähigkeit des deutschen Bergrechts

### Raumordnungsgesetz – Rohstoffgrundsatz

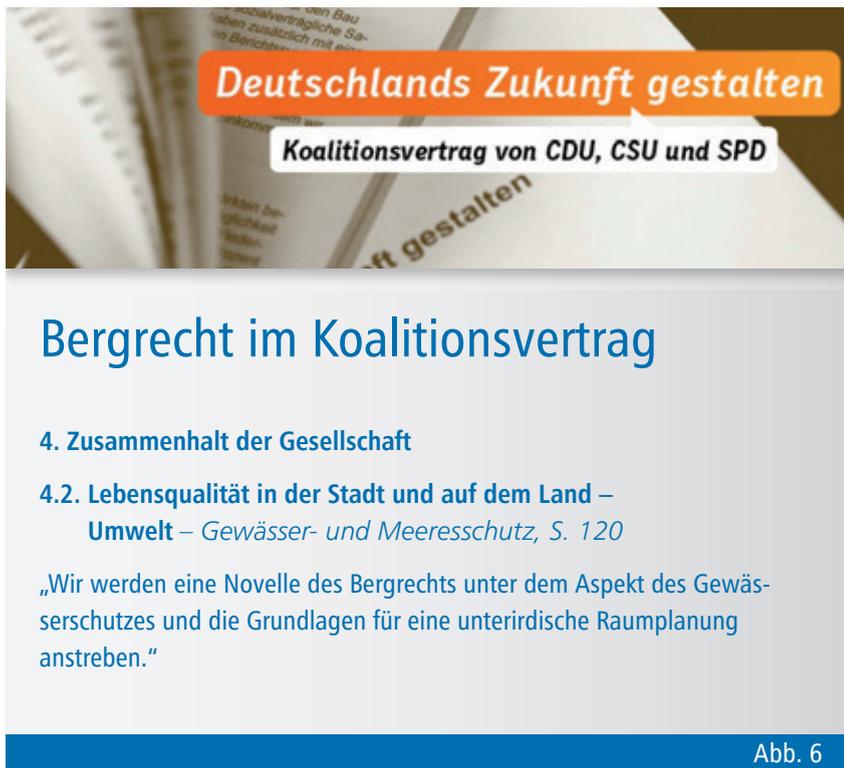
- Gemäß ROG § 2 Abs. 2 Nr. 4 „sind die räumlichen Voraussetzungen für die vorsorgende Sicherung sowie für die geordnete Aufsuchung und Gewinnung von standortgebundenen Rohstoffen zu schaffen“

### Rohstoffstrategie der Bundesregierung

- Bundesrechtliche Grundlagen für die Rohstoffgewinnung sind ausreichend ... Das betrifft zum einen Fachgesetze wie das Bundesberggesetz ...
- bezeichnet den Bergbaurechtsrahmen Deutschlands als „umfassend“

### Bundesberggesetz

- § 1 Nr.1 „Zweck dieses Gesetzes ist es, zur Sicherung der Rohstoffversorgung das Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten von Bodenschätzen unter Berücksichtigung ihrer Standortgebundenheit und des Lagerstätten-schutzes bei sparsamem und schonendem Umgang mit Grund und Boden zu ordnen und zu fördern“ – Rohstoffsicherungsklausel
- Bietet den rechtlichen Rahmen für sämtliche Bergbauvorhaben der eigentlichen Rohstoffgewinnung, für die Beteiligung der Öffentlichkeit, für den Ausgleich zwischen Unternehmen und Privatpersonen
- Aufnahme sonstiger Lagerstättennutzungen (Speicherung, Einlagerung, Nutzung von Erdwärme) möglich
- ▶ **Fazit: Wurde regelmäßig aktualisiert, hat sich bewährt und ist modernes Recht**



## Bergrecht im Koalitionsvertrag

### 4. Zusammenhalt der Gesellschaft

#### 4.2. Lebensqualität in der Stadt und auf dem Land – Umwelt – Gewässer- und Meeresschutz, S. 120

„Wir werden eine Novelle des Bergrechts unter dem Aspekt des Gewässerschutzes und die Grundlagen für eine unterirdische Raumplanung anstreben.“

Abb. 6

Dementsprechend haben Politik und Gesetzgeber Grundsatzentscheidungen für die heimische Gewinnung von Bodenschätzen getroffen, insbesondere mit dem Bundesberggesetz (BBergG), das die vorgenannten Anforderungen erfüllt.

Zwischen Bundesregierung und Ländern herrscht, wie oben zitiert, Einvernehmen darüber, dass die bundesrechtlichen Grundlagen für die Rohstoffgewinnung ausreichend sind. Das betrifft auch Fachgesetze, auch das Bundesberggesetz (Abb.5). Das Bundesberggesetz ist erst etwa 30 Jahre alt; es ist also ein recht junges Gesetz mit gleichwohl historischen Wurzeln. Es wurde seit seinem Inkrafttreten mehrfach und vollständig an neue, insbesondere umweltrechtliche Vorgaben aus europäischen Richtlinien angepasst. Das BBergG kann ohne Weiteres recht einfach durch Regelungen für neue Entwicklungen der Nutzung von Lagerstätten,

wie zum Beispiel Speicherungen (z.B. von Druckluft, Methangas, Kohlendioxid) oder Geothermie, ergänzt werden.

Und, ebenso wichtig: Im BBergG finden sich bereits Abwägungen für mögliche Interessenkonflikte. So enthält es im § 1 in Verbindung mit § 48 Abs. 1 S. 2 die sogenannte „Rohstoffsicherungsklausel“, die bestimmt, dass bei bergbaulichen Vorhaben die außerbergrechtlichen Vorschriften von den anderen zuständigen Behörden so anzuwenden sind, dass Aufsuchung und Gewinnung so wenig wie möglich beeinträchtigt werden.

Der Abwägungsprozess hat demnach sowohl beim Gesetzgeber als auch bei den politischen Entscheidungsträgern schon vor langem stattgefunden. Man muss die Dinge nur leben!

#### Bergrecht im Koalitionsvertrag

Explizit auf das Bergrecht geht der Koalitionsvertrag nur an einer

Stelle ein (Abb.6), jedoch nicht, wie vielleicht zu erwarten wäre, in Verbindung mit der integrierten Rohstoffstrategie, der Rohstoff-sicherung oder der Rohstoffförderung im Inland.

Im Kapitel 4.2 – Lebensqualität in der Stadt und auf dem Land – Umwelt – Gewässer- und Meeresschutz – lesen wir: „Wir werden eine Novelle des Bergrechts unter dem Aspekt des Gewässerschutzes und die Grundlagen für eine unterirdische Raumplanung anstreben.“

Warum bedarf es nun einer Novellierung des doch anerkannten und bewährten Bergrechts? Wie bereits ausgeführt spricht nichts gegen die Aufnahme von neuen Entwicklungen. Auch das vieldiskutierte „Fracking“ kann in das BBergG mit UVP-V Bergbau aufgenommen werden. Jedoch gerade vor dem Hintergrund der rohstoffpolitischen Entwicklungen und der Rohstoffstrategie sollten Änderungsvorhaben kritisch hinterfragt und sorgfältig abgewogen werden. Grundlegende Änderungen an wesentlichen Eckpunkten des BBergG, die die Zukunft bergbaulicher Tätigkeit in Deutschland erschweren oder in Frage stellen könnten, sollten tunlichst unterbleiben.

#### Raumplanung unter Tage?

An den „unterirdischen Raum“ werden vielfältige Nutzungsansprüche gestellt und die Möglichkeit einer sogenannten unterirdischen Raumplanung wird diskutiert.

Das Geoforum 2013, gemeinsam ausgerichtet von der Akademie für Geowissenschaften und Geotechnologien (AGG) und der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), bildete die

Plattform für Vorträge und Diskussionen über die „Raumordnung für den tiefen Untergrund Deutschlands“. /5/

Interessant, dass 5 von den 13 Fachvorträgen aus den Ländern Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern kommen. Beides sind Bundesländer ohne relevante Rohstoffgewinnung, beide Bundesländer haben per Landesgesetz beschlossen, die unterirdische Speicherung von Kohlendioxid (CCS) zu verbieten.

Auf die Frage: „Was tut die Landesregierung (Schleswig-Holstein), um Fracking zu verhindern?“ wird auf der Website des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume im Energieportal die Antwort gegeben: „Die Landesregierung hat über den Bundesrat eine Initiative gestartet, dass Fracking mit umwelttoxischen Chemikalien deutschlandweit verboten wird. Hierzu soll ein entsprechender Verbotstatbestand in das Bundesberggesetz eingefügt werden. Zudem werden mit Hilfe des Landesentwicklungsplanes Ziele der Raumordnung definiert, um Fracking in Schleswig-Holstein auszuschließen.“ /6/

Unterirdische Raumordnungsplanung als Verhinderungsinstrument? Wir hoffen, dass das nicht die Erklärung zum Kontext im Koalitionsvertrag ist.

Neben den in Abb. 7 dargestellten Positionen stellt Herr Prof. Dr. Ugur Yaramanci, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, Hannover, in seinem Vortrag „Tiefer Untergrund – Erkundungstechnologien, Möglichkeiten und Grenzen“ /5/ zusammenfassend fest:

- „Derzeitige Erkundungstechnologien für den tiefen Untergrund, geophysikalische Messungen und

Bohrlöcher ermöglichen örtlich begrenzt einen recht guten Einblick in den Untergrund, aber sie haben Grenzen ....

- Jede lokale Geologie in der entsprechenden Nutzungsskala ist im Detail ein Unikat!
- Eine raumdeckende homogene Erkundung als Basis für einzelne explizite Nutzungsentscheidungen und Abwägung der Nutzungskonflikte bzw. -gefährdungen ist räumlich, zeitlich und finanziell kaum realisierbar!“

Der Bergbau steht einer unterirdischen Raumordnungsplanung nicht grundsätzlich ablehnend gegenüber. Vor ihrer Einführung sind aber zwingend umfassende geowissenschaftliche Informationen und Daten zu ermitteln.

Die Frage, wie eine unterirdische Raumordnungsplanung ggf. in das Bergrecht eingeführt werden könnte, bedarf keiner übereilten Entscheidung. Zumal das BBergG bei mehreren Nutzungen desselben Untergrunds Nutzungskonkurren-

## Raumordnung unter Tage?

### Geoforum 2013, Hannover

- Vortragsveranstaltung „Raumordnung für den tiefen Untergrund Deutschlands“

### Vorgetragene Positionen

- NMELV: Auf den Untergrund bezogene Raumordnung muss Nutzungskonkurrenzen von der Oberfläche bis in mehrere Kilometer Tiefe betrachten. Flächige Darstellung muss deswegen in der dritten Dimension eine teufenbezogene Abgrenzung erhalten (Gis-Modellierung, 3D-Darstellung)
- LGRB: Bundesweit gesehen ist die Informationsdichte und -qualität im tieferen Untergrund, seiner Eigenschaften und der dort ablaufenden Prozesse insgesamt selektiv, inhomogen, unscharf, inkonsistent und teilweise gänzlich unzureichend
- UBA-Fazit: Für eine umfassende und detaillierte unterirdische Raumplanung müsste noch ein erheblicher Aufwand getrieben werden. Teilpläne zu bestimmten Fachthemen (z. B. Geothermie) oder Regionen mit guter Datenlage scheinen aber heute schon möglich

### Forderungen

- ▶ Keine Zulassung neuer Verfahren, die die Strategie der Bundesregierung gefährden
- ▶ Keine neuen Instrumente ohne sorgfältige Vorbereitung und vollständige Informationsdichte einführen
- ▶ **Stellenwert der heimischen Rohstoffgewinnung nicht schwächen, sondern stärken**

Abb. 7

zen bereits durch entsprechende Vorrangregelungen löst, die auf den Zeitpunkt der Antragstellung, die Ziele einer möglichst sinnvollen und planmäßigen Aufsuchung oder Gewinnung und die Qualität des Arbeitsprogramms des Unternehmers abstellen.

Grundsätzlich sollte gelten: Wenn neue Verfahren oder Instrumente eingeführt werden, sollten sie zur Stärkung des Stellenwertes der heimischen Rohstoffgewinnung beitragen!

### Eigene Rohstoffe nutzen

Festzuhalten ist: Wir müssen unsere eigenen Rohstoffe nutzen (Abb.8)! Wir dürfen nicht ausblenden, woher unser Wohlstand kommt! Die Rohstoffgewinnung steht immer am Anfang einer Wertschöpfungskette.

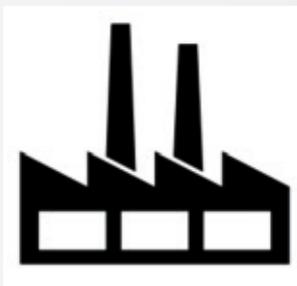
Ein Miteinander von Industrie, Politik und Öffentlichkeit ist nicht selbstverständlich. Die Akzeptanz in der Bevölkerung für Rohstoffgewinnungs- und Bergbauaktivitäten muss hier wie auch für industrielle Vorhaben, Verkehrs- und Infrastrukturvorhaben und Großprojekte immer wieder neu hergestellt werden. Dies gelingt nur, wenn Wirtschaft, Politik und Verwaltung diese Herausforderung als gemeinsame Aufgabe angehen.

Rohstoffgewinnung ist immer ein Eingriff in die Natur, aber auch immer Teil der Lösung. Eigene Rohstoffe machen unabhängig und weniger krisenanfällig! Wir brauchen ein gesellschaftliches Verständnis darüber, dass wir die Rahmenbedingungen so erhalten, dass die heimische Rohstoffindustrie die hiesigen Vorkommen weiter

abbauen kann. Am sichersten verfügbar sind die Rohstoffe, die aus eigenen Rohstoffquellen kommen.

Rohstoffpolitik muss integraler Bestandteil der Wirtschaftspolitik sein. Wichtiges Element einer vorausschauenden Wirtschaftspolitik sollte auch eine nachhaltige Rohstoffpolitik sein, die das politische und gesellschaftliche Klima pro Rohstoffgewinnung und pro industrielle Arbeitsplätze fördert, langfristige Planungssicherheit gewährleistet und auch neue Rohstoffprojekte unterstützt, um Produktion und Arbeitsplätze langfristig und verantwortungsvoll zu sichern. Die Rohstoffstrategie der Bundesregierung ist in der Lage, diese Anforderungen zu erfüllen. Sie muss nun auch für die Gewinnung heimischer Rohstoffe durchgängig umgesetzt werden.

## Industrie und Wohlstand – Eigene Rohstoffe nutzen



- Die Industrie ist das Rückgrat unserer Wirtschaft und damit die Basis unseres Wohlstandes. Trotzdem sinkt hierzulande die Akzeptanz für die Industrie
- Rohstoffgewinnung ist immer Eingriff in die Natur, aber wir brauchen weiterhin die heimische Rohstoffindustrie – auch zur Vermeidung von Abhängigkeiten
- ▶ **Rohstoffgewinnung in Deutschland ist Teil der Lösung!**
- ▶ **Wir brauchen über ein klares politisches Bekenntnis zur heimischen Rohstoffgewinnung hinaus auch eine kraftvolle Umsetzung der Rohstoffstrategie der Bundesregierung**

Abb. 8

**Literatur**

/1/ *Deutschland – Rohstoffsituation 2012*, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hg. November 2013  
 /2/ *Critical raw materials for the EU. Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials.* Europäische Kommission, Juni 2010

/3/ *Rohstoffstrategie der Bundesregierung – Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nicht-energetischen mineralischen Rohstoffen*, BMWi, Okt. 2010  
 /4/ *Rohstoffsicherung in der Bundesrepublik Deutschland – Zustandsbericht, 2008*, Staatliche Geologische Dienste der Bundesrepublik Deutschland (Hg.)

/5/ *Geoforum 2013 – Raumordnung für den tiefen Untergrund Deutschlands*, Akademie für Geowissenschaften und Geotechnologien, Veröffentlichungen Heft 30  
 /6/ [http://www.schleswig-holstein.de/Energie/DE/Energiewende/Atomenergie\\_Kohle\\_CCS/Fracking/FAQ.html#doc1160764bodyText3](http://www.schleswig-holstein.de/Energie/DE/Energiewende/Atomenergie_Kohle_CCS/Fracking/FAQ.html#doc1160764bodyText3)

# 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](mailto:info.berlin@vks-kalisalz.de)  
[www.vks-kalisalz.de](http://www.vks-kalisalz.de)

**Herstellung und Layout:**

Dirk Linnerz  
 Lausitzer Straße 31  
 10999 Berlin  
 Tel. (0 30) 81 79 74 80  
 Fax (0 30) 81 79 74 81  
 E-Mail: [info@linnerz.com](mailto:info@linnerz.com)

**Erscheinungsweise:**

dreimal jährlich in loser Folge  
**ISSN 1614-1210**

**Redaktionsleitung:**

Dieter Krüger, VKS e.V.  
 Tel. +49 (0) 30. 8 47 10 69 13

**Redaktionsausschuss:**

Hartmut Behnsen, VKS e.V.  
 Holger Bekemeier, esco GmbH & Co. KG  
 Uwe Handke, K+S KALI GmbH  
 Frank Hunstock, K+S Aktiengesellschaft  
 Dr. Volker Lukas, K+S Aktiengesellschaft  
 Dr. Franz X. Spachtholz, K+S Entsorgung GmbH  
 Dr. Ludger Waldmann, K+S Aktiengesellschaft

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.

### Training by Virtual Reality at K+S

*K+S Group recently has introduced Virtual Reality (VR) step by step to its underground mines Zielitz and Werra for training purposes. The first application started 2007 in Zielitz Underground Mine with a simulation of a drilling unit, followed by a second installation at Werra-Mine soon later. The development has been continued with a hexapod-based shovel simulation for heavy bulk loading trucks. By this novel technique our staff get trained to operate their underground machines in an orderly, carefully way attended by high performance and to prevent from damage. For our workers it is essential to get an understanding of the technical processes in the machine itself, f.e. the complex connexion of gear, driving unit and breaks. The results are extraordinary. We recognize significant shorter learning curves for our new employees in conjunction together with reduced maintenance and repair costs. In order to ensure this great success we will continue developing VR technique en détail to improve the level of education in a sustainable way.*

# Ausbildung mittels Virtueller Realität bei K+S



Johann-Christoph Thiele,  
Mining Methods,  
Technical Center,  
K+S Aktiengesellschaft

## 1. Einleitung

2007 hat K+S den Einstieg in eine neue Technologie mit der Inbetriebnahme des Virtuellen Bohrwagenbedienstandes Zielitz gewagt und auf Anhieb große Erfolge erzielt – seitdem wird die Aus- und Weiterbildung von Bohrhauern und Laderfahrern mithilfe von Virtueller Realität in speziell erzeugten 3D-Welten erlebbar gemacht und ergänzt so die standardmäßige Ausbildung unter Tage. In diesem Artikel werden die drei technischen Systeme, die bei K+S zur Anwendung kommen, beschrieben und auf die Möglichkeiten, aber auch Grenzen von Virtueller Realität (VR) eingegangen. Erfahrungen und ein Ausblick auf künftige weitere Entwicklungstendenzen bei K+S runden den Artikel ab. Virtuelle Realität (VR) bedeutet sinngemäß vorgestellte Wirklichkeit und stellt eine von Computern erzeugte interaktive Umgebung dar und hat seit den 1980er Jahren eine rasante Entwicklung durchlaufen [1]. Erste Erfahrungen in Deutschland wurden von der Ruhrkohle mit einem virtuellen Streckenbohrwagen im Streb/Streckenübergang für den Steinkohlenbergbau entwickelt [2, 4]. Den VR-Anfang bei K+S machte ein Container 600 m unter Tage im Kaliwerk Zielitz mit der Errichtung eines ersten Bohrwagenbedienstandes. Mit dem Herantasten an die neue Technik und den ersten Erfolgen nahm die rasante Entwicklung weiterer Bedienstände ihren Lauf. Schon eineinhalb Jahre später wurde 2009 ein – etwas modifizierter und an die Bedingungen des Werkes Werra angepasster – Bohrwagenbedienstand am Standort Herfa-Neurode des Werkes Werra in Betrieb genommen. 2012 wurde in unmittelbarer Nachbarschaft die nächste Entwicklungsstufe – ein virtueller Fahrsimulator für Ladegroßgeräte – mit ersten Probeläufen in Betrieb genommen. So etablierte sich das Simlab Werra als organisatorisches Zentrum für VR. Nach einer mehrmonatigen Testphase finden hier nun regelmäßig Schulungen statt.



Bild 1: SLP Lader unter Tage (Quelle K+S)

## 2. Ausgangssituation

Die maschinelle Ausstattung unserer modernen Grubenbetriebe zeichnet sich durch zunehmend komplexere Maschinen und ihre Steuerungen aus. Einmal gemachte Bedienungsfehler können fatale Konsequenzen nach sich ziehen. Im Gegensatz zu früher erfordert diese Entwicklung zu höherwertigen technischen Maschinen vom Bediener ein gewisses Grundverständnis der komplexen Zusammenhänge dessen, was in den Maschinen passiert. Dieses technische Verständnis sowie das Grundverständnis für die resultierenden Folgen aus dem Bedienerverhalten gilt es gezielt zu vermitteln und zu schulen.

Diese Entwicklung vollzog sich bei den Streckenbohrwagen durch die flächendeckende Einführung der programmgesteuerten Bohrwagen BW50 und BW51 einerseits, bei den Beraubern und Ladern durch den Einsatz des hydrostatischen Antriebes andererseits. Für die Grubenbetriebe steht ein neu entwickelter Ladertyp Super Low Profile Lader (SLP) flächendeckend zur Verfügung (Bild 1).

Mit der Entscheidung, sämtliche Laderfahrzeuge unter Tage (Großlader) mit einem hydrostatischen Antrieb, Joysticksteuerung und Zweipedalsteuerung aus- und umzurüsten, besteht ein immenser (Nach)schulungsbedarf. Hier ist

das spezifische Bedienerverhalten zu schulen, teilweise sind alte Gewohnheiten umzugewöhnen.

Einher geht die Entwicklung zu einer höheren Technisierung mit einer zunehmenden Auszehrung des technischen Wissens. In den vergangenen Jahren fand ein immenser Abfluss von technischem Wissen durch Altersabgänge statt. Hier galt es, vorsorglich früh und rechtzeitig gegenzusteuern, um die Sicherheit der Betriebsabläufe und der Produktion sicherzustellen. Auf der Suche nach neuen, innovativen Konzepten zur gezielten Wissensvermittlung lag der Gedanke an VR nahe. Nach der Deutschen Steinkohle AG in



Bild 2: Bohrwagenbedienstand Zielitz 2006 (Quelle Datenflug GmbH)

der Bergbaubranche als auch anderen führenden Industriezweigen wie Luftfahrtindustrie, Automobilindustrie hat K+S hier eine gewisse Vorreiterrolle übernommen und

selbständig Entwicklungen für die vorgefundenen bergbautypischen spezifischen Anwendungen unter Tage vorangetrieben. Die Möglichkeiten der Entwicklung boten sich

vor allem durch den fortgeschrittenen Stand der Technik, nicht zuletzt bei den 3D-Scans. Mithilfe von VR-gestützten Lehrmethoden können visuell schnell Lehrinhalte vermittelt, komplexe technische Zusammenhänge begreifbar und neue Schulungsinhalte schnell größeren Personenkreisen vermittelt werden. Dabei kann gezielt auf die individuellen Stärken und Schwächen eingegangen werden.

### 3. VRBW5x in Zielitz

Die erste Anwendung startete nach einer detaillierten Vorstudie, in der die technischen Möglichkeiten und Risiken des Projekts exemplarisch untersucht wurden, prototypisch in einem Container 600 m unter Tage in Zielitz (Bild 2).

Der VRBW5x ist 2007 hinreichend beschrieben worden [3].

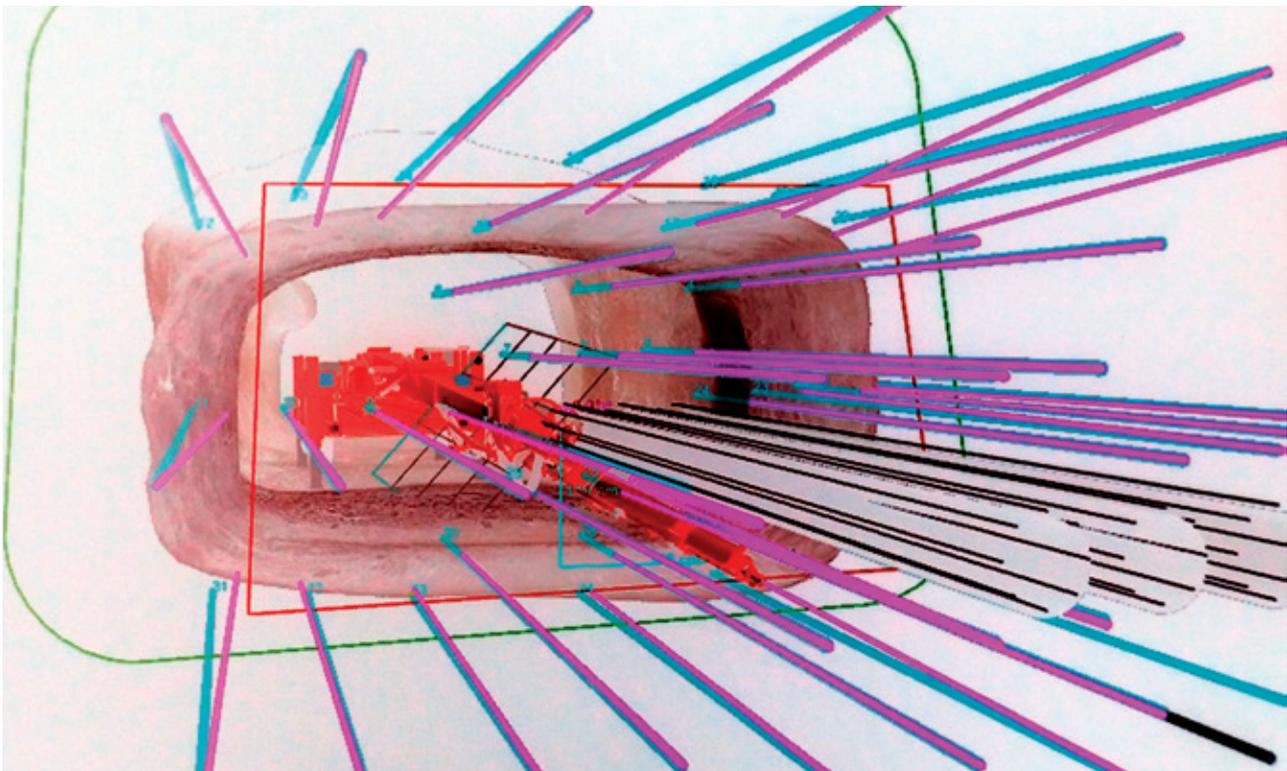


Bild 3: 3D-Ansicht hinter der Ortsbrust (Quelle K+S)

Bei der Schulung des Bohrwagens kommt es primär auf eine Vermittlung des räumlichen Vorstellungsvermögens an, auf das Wissen, was sieben Meter hinter dem Stoß passiert. Hier ist räumliches Vorstellungsvermögen gefragt, welches durch VR zumindest veranschaulicht werden kann. Einmal gemachte Fehler lassen sich nicht mehr korrigieren, ziehen sich durch den ganzen Bohr- und Sprengprozess und erfordern aufwändige Nacharbeiten. Mit Hilfe von VR können diese Kosten zumindest teilweise vermieden werden. Weiterhin kann durch VR auch das bohrspezifische Wissen, insbesondere wie sich Fehler vermeiden bzw. korrigieren lassen und wie mit schwierigen oder auch unterschiedlichen vorgefundenen Situationen vor Ort typischerwei-

se umzugehen ist, gut vermittelt werden. Bild 3 zeigt eine typische 3D-Ansicht eines Bohrerergebnisses hinter der Ortsbrust.

Das Kernstück des VRBW5x ist die Projektionsleinwand. Sie vermittelt dem Auszubildenden realistisch die räumliche Umgebung unter Tage zusammen mit dem eingespielten Bohrwagen. Als Interaktionsgerät dient ein originalidentischer Nachbau der Funkfernbedienung, die alle Interaktionen des Bohrhauers mit dem Bohrwagen übernimmt (Bild 4).

Das Ergebnis wird über die Software direkt zum 3D-Modell des Bohrwagens in der Bohrortumgebung übergeleitet und auf der Leinwand angezeigt. Hierbei sind gleichmäßige Bildsequenzen, hohe Auflösung und ein ruckfreier Betrieb wichtig, woraus sich

gewisse Grenzen für die Software und die Größe der 3D-Modelle ergeben.

Je nach vorgesehenem Schulungsinhalt spielt der Schulungsleiter die entsprechenden 3D-Bohrorte ein und gibt das Ablaufschema vor. Durch die zugeschnittene Lernumgebung lässt sich gezielt und ideal auf die Bedürfnisse des Lehrplanes und den Bedarf des Schülers eingehen. Jährlich werden in Zielitz rund 20 Auszubildende des zweiten und dritten Lehrjahres geschult. Die Schulungen mit theoretischen Unterweisungen dauern ca. 10 bis 12 Schichten im Einzelunterricht. Entgegen anfänglichen Befürchtungen haben weder Staub, noch Temperatur negative Einflüsse auf den unter Tage aufgestellten Container gehabt.

Gut bewährt hat sich die räum-

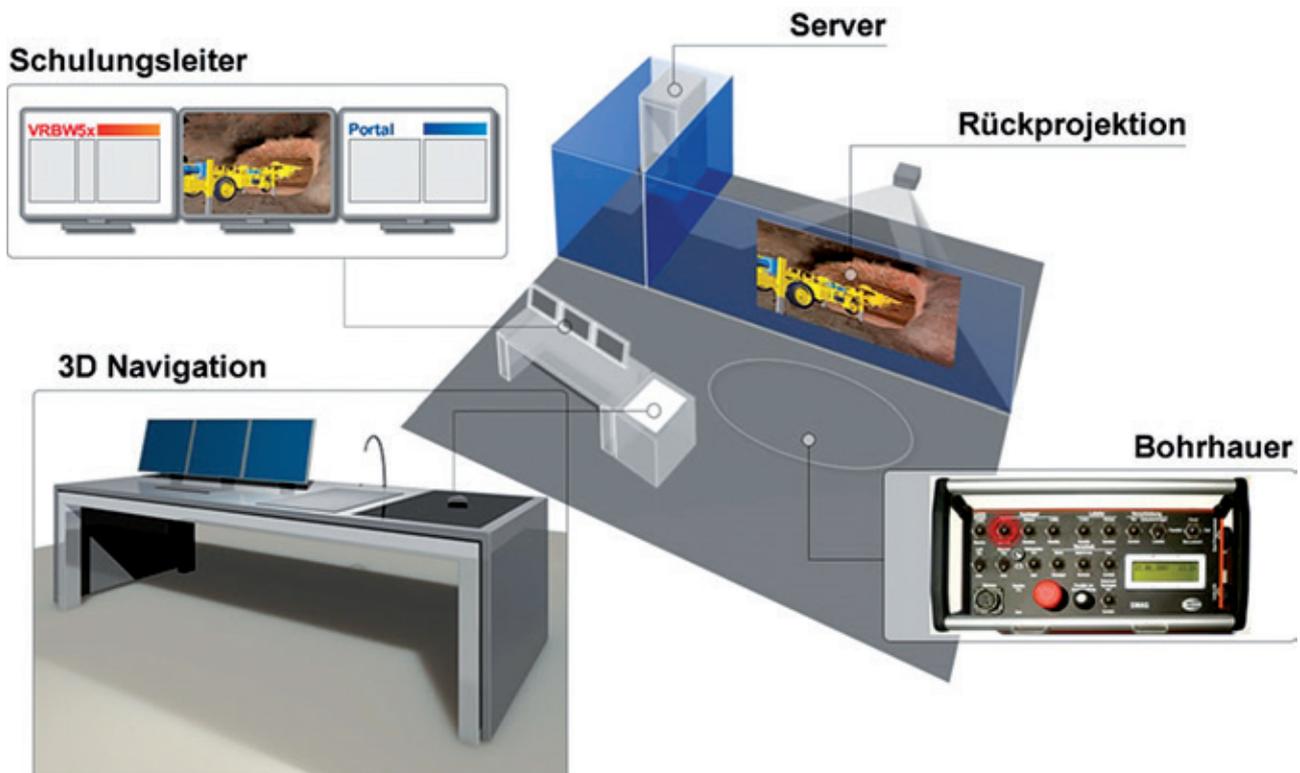


Bild 4: Aufbau des Bohrwagenbedienstandes mit Komponenten (Quelle K+S)



Bild 5: Bohrwagenbedienstand im Simlab Werra (Quelle Straub / K+S)

liche Nähe zum Lehrrevier, so dass die virtuellen Schulungen durch Schulungen an realen Maschinen unter Tage ergänzt und kombiniert werden können. Gleichfalls finden in Zielitz Schulungen für die Schwesterwerke Braunschweig-Lüneburg, Bernburg und Sigmundshall statt.

#### 4. Bohrwagenbedienstand Simlab Werra

Aufgrund der schnellen guten Erfahrungen aus Zielitz fiel kurze Zeit später die Entscheidung bei K+S, im Werk Werra einen zweiten Bohrwagenbedienstand zu errichten. Ausschlaggebend hierfür waren die hohe Anzahl von jährlichen Auszubildenden und die besonderen Bedingungen der

Bergwerke Unterbreizbach, Hattorf-Wintershall und Neuhoft-Ellers. Nach kurzer Zeit wurde der zweite Virtuelle Bohrwagenbedienstand in umgewidmeten ehemaligen Büroräumen übertrage am Standort Herfa-Neurode des Werkes Werra in Betrieb genommen.

Zwei wesentliche technische Verbesserungen weist er auf. Mithilfe von Stereoskopie wurde die räumliche Wahrnehmung der 3D-Bohrorte mit den Bohrwagenmodellen deutlich erhöht. Kernstück der Neuerungen ist eine 10m lange, gekrümmte Leinwand, auf die mit zweimal drei Beamern die stereoskopischen Bilder projiziert werden. So kann hervorragend dem technischen Charakter des extrem länglichen Bohrwagens mit aus-

fahrbarem Lafettentisch und 7 m langer Bohrlafette, entsprochen werden (Bild 5). Beide Simulatoren wurden in Java programmiert.

Bewährt hat sich die Betreuung der Schulungen durch einen „Fulltime“-Schulungsleiter, der gezielt den Wissensstand abprüft und zu schließende Lücken ermittelt.

Im Simlab Werra werden am Bohrwagenbedienstand jährlich etwa jeweils 20 Auszubildende von Hattorf-Wintershall des zweiten und dritten Lehrjahres für ca. drei Wochen in Zweierschulungen geschult. Ein weiterer zu schulender Personenkreis sind Neubebergleute und die Weiterbildung von Bohrhauern (Erwachsenenqualifizierung). Werksübergreifend finden hier Schulungen für die Wer-



Bild 6: Schulung im Simlab Werra (Quelle Straub / K+S)

ke Unterbreizbach, Neuhoof-Ellers, Borth, Neuhoof und Sigmundshall statt (Bild 6).

### 5. Virtueller Lader (VR-Lader)

Einen weiteren Baustein von angewandter VR stellt der Virtuelle Ladersimulator dar, seit 2013 dauerhaft im planmäßigen Schulungsbetrieb in unmittelbarer räumlicher Nähe zum Bohrwagenbedienstand des Simlab Werra.

In den deutschen Grubenbetrieben der K+S werden pro Jahr etwa 40 bis 50 Mio.  $t_{\text{eff}}$  Rohsalz gefördert und bewegt (Zahlen für 2013). Diese enorme Transportleistung bewältigen ca. 175 Großlader zwischen 12 und 20 t Schaufelinhalt unterschiedlichen Alters und Bauart. In den Revieren herrschte eine Vielzahl



Bild 7: Sandvik-Lader im Steinsalzbergwerk Borth (Quelle Martens)

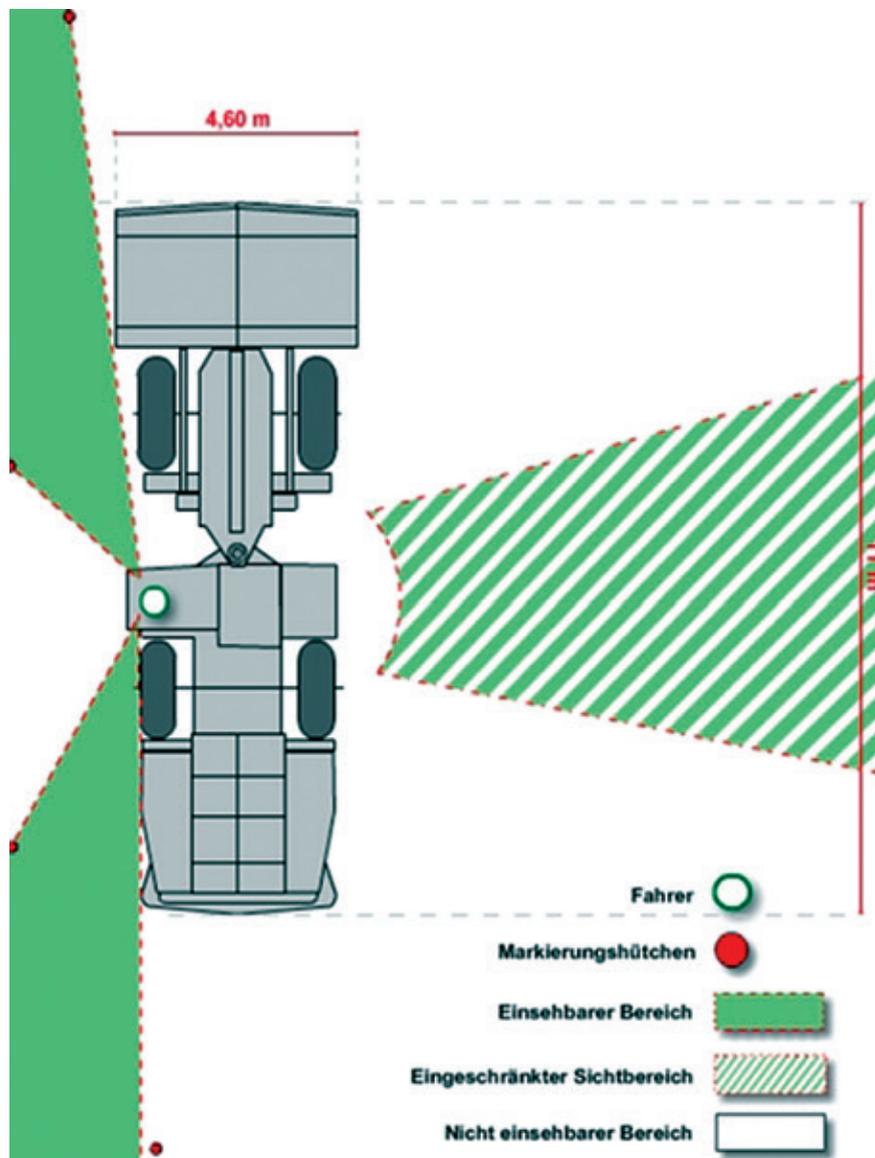


Bild 8: Sichtfeld eines Laders unter Tage (Quelle K+S)

unterschiedlicher Ladertypen vor, die zudem auf unterschiedliche Weise zu bedienen waren. Zugleich waren wir mit unverträglich hohen Betriebs- und Instandhaltungskosten der Laderflotte konfrontiert. Um diese nachhaltig zu senken und künftig bei den Bedienern die maschinenschonende und optimale Fahrweise bei hoher Leistung sicherzustellen, gab es erste Überlegun-

gen, die positiven Erfahrungen der VR beim Bohrwagen zu nutzen und auf den Lader zu übertragen.

Bild 7 zeigt einen Lader beim Laden unter Tage. Dieses Bild verdeutlicht das Problem unmittelbar. Der Laderfahrer bewegt auf jeder Ladefahrt mit mindestens einem Dutzend Tonnen Zuladung eine ~ 80 t schwere und mehrere Hunderttausend € teure Maschine

sicher und zuverlässig durch die Strecken zwischen Kippstelle und Abbau. Fehlbedienungen haben unmittelbare fatale Auswirkungen auf die Maschine oder das Arbeitsergebnis, von Auswirkungen auf Menschen ganz abgesehen. Einige Vorkommnisse, nachweisbar auf Fehlverhalten zurückführbar, riefen Besorgnis hervor.

Aus der Schwere der Maschine einerseits und dem eingeschränkten Sichtfeld (Bild 8) andererseits folgte unmittelbar die Erfordernis des Einsatzes einer Bewegungsplattform für die virtuelle Schulung. Zusammen mit typischen Geräuschen lässt sich die Bewegung des Laders in den einzelnen Zuständen (beladen/unbeladen, Berg/Talfahrt, Füllgrad Schaufel etc.) dem Bediener sicher wahrnehmbar vermitteln.

Als eine technische Lösung bot sich eine Bewegungsplattform mit sechs einzeln hydraulisch ansteuerbaren Kippzylindern [Hexamove] an. Das Hexamove-System ist ein offenes Antriebskonzept für Kinematiken, die auf einer Parallelkinematik basieren. Zwei Plattformen sind durch 6 Antriebe verbunden. Strukturen mit sechs Antrieben verfügen i.d.R. über sechs Freiheitsgrade (6 DOF = 6 degrees of freedom), was bedeutet, dass die Plattform in allen Raumrichtungen bewegt und um alle Hauptachsen rotiert werden kann. Bewegungsplattformen finden vielfältige Anwendungen wie bspw. flexible Prüfmaschinen für die Automobilindustrie, Shaker-Anwendungen oder auch Positioniersysteme in der Robotik. Bild 9 zeigt ein Beispiel aus der Eventindustrie. Um einen möglichst großen Spielraum für die kinematischen Bewegungsprofile zu erhalten,

wurde bei der maßgeschneiderten Konstruktion des Hexapods ein langer Hubweg der sechs Zylinder (800 mm) gewählt. Für schnelle Reaktionszeiten und um höherfrequente Schwingungen nachzubilden, wurde einer hydraulischen Variante der Vorzug gegeben. So sind sehr schnelle Reaktionszeiten realisierbar. Bild 10 zeigt den Hexapod mit aufmontierter Kabine mit Projektionscubes, Bedienelementen und Fahrersitz.

Die Simulation des Laders erforderte eine spezifische Lösung. Im Gegensatz zu anderen Simulatoren wie Flugsimulator, Zug- oder LKW-Simulatoren kommt hier der Zwei-Richtungsbetrieb des Laders zum Einsatz. Zur einen Richtung wird das Haufwerk aufgenommen, dann umgeschaltet, und in der freien Sicht (ohne Schaufel in der anderen Richtung) transportiert und erst kurz vor dem Abwurf auf

die Kippstelle mit der Schaufel kopfüber abgekippt. Um diese Besonderheit abzubilden, wurde als Lösung eine 3-Seiten-Projektion gefunden, die beide Arbeitsbereiche abbilden kann. Weltweit ist dies der erste Fall eines solchen Simulators, mit dem technisches Neuland betreten wurde.

Die Fahrerkabine nimmt drei Projektionscubes zur Stereoprojektion den fest montierten Fahrersitz, die Pedalerie und die Bedienelemente auf. Zum Schulungsleiter besteht eine Sprechverbindung. Die Steuerelemente und Pedalerie sind für die eingespielten softwareseitigen verschiedenen Ladertypen tausch- und ergänzbar. So lassen sich die verschiedenen Bedienelemente der unterschiedlichen Lader umsetzen. Zum Schutz des Arbeitsplatzes wird der Einstieg während des Simulatorbetriebes verriegelt und der Fahrer so gegen Herausfallen gesichert.

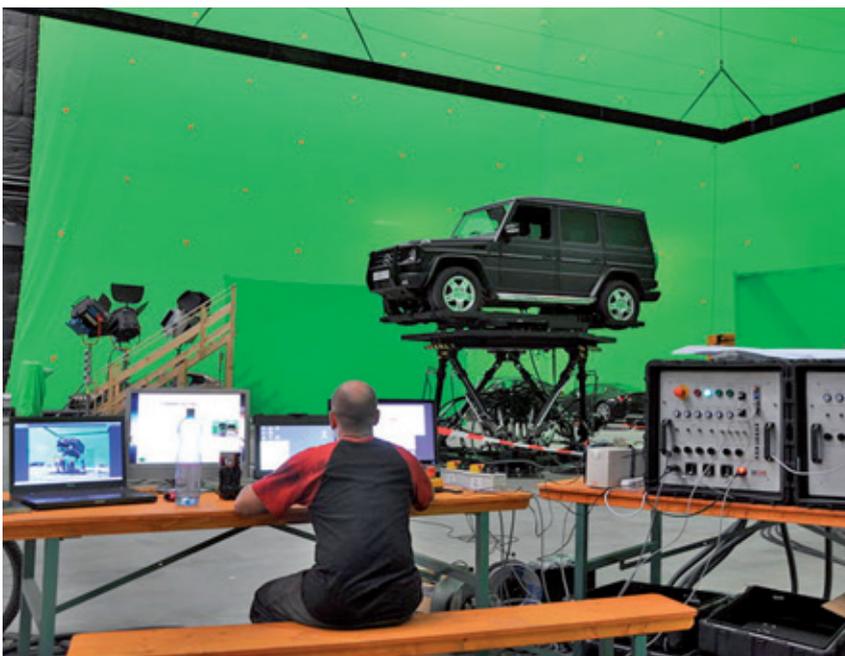


Bild 9: Hexamovesystem für Kinofilm (Quelle Oelhydraulik Hagenbuch Ebikon Schweiz)

Erst das Zusammenspiel von Projektion, hydraulischen Bewegungen und dem realistischen Sound führen zu einer Immersion, d.h. Eintauchen in die Untertagewelt des Ladens. Hierbei sind keine festen Bewegungsabläufe vorgegeben, sondern sind innerhalb der Hüllkurven des Hexapods frei durch den Bediener wählbar. Begrenzt werden die Bewegungen des Hexapods durch im Sitz montierte Beschleunigungssensoren, die bei Werten größer 1 g Beschleunigung den Hexapod kontrolliert herunterfahren (Bild 11).

Im Gegensatz zum Bohren kommt es hier weniger auf eine genaue Beurteilung des vorgefundenen Bohrortes mit seinem typischen Lagerstättenverlauf und räumliches Vorstellungsvermögen als vielmehr auf eine fehlerfreie, maschinenschonende und leistungsorientierte Maschinenbedienung an.

Die Schulungen im VR-Lader finden in Zweiergruppen statt, für die Auszubildenden sind ca. drei Tage insgesamt angesetzt.

Ziel ist es, demnächst alle im Einsatz befindlichen Ladertypen abzubilden und so die werksübergreifenden Schulungen erfolgreich fortzusetzen.

## 6. Generelle Aspekte zur Umsetzung Virtueller Realität

Folgende Aspekte können im Zusammenhang mit der Einführung und dem Betrieb von VR wichtig sein.

### 6.1 Systematische Vorgehensweise

Es hat sich eine gewisse systematische generelle Vorgehensweise bei der Errichtung von VR-Anwendungen herauskristallisiert. Zunächst gilt es, den Arbeitspro-



Bild 10: Hexapod mit Fahrerkabine (Quelle Straub / K+S)



Bild 11: Fahrerkabine (Quelle Straub / K+S)

zess exakt zu analysieren und die entscheidenden Aspekte zur Umsetzung herauszuarbeiten. Voraussetzung hierfür ist eine genaue Kenntnis und Analyse der Arbeitsprozesse. Nicht alle Aspekte eignen sich zum Umsetzen. So muss ein gewisser Abstraktionsgrad vorausgesetzt werden, der bei der Reduktion auf die wesentlichen Elemente hilft.

Die Planung berücksichtigt daraufhin die Anforderung an die Umsetzung, ihre Programmierung

der Software und die Hardwareauswahl.

### 6.2 Auswahl Hardware

Der Auswahl der Hardware kommt eine entscheidende Bedeutung in Zeiten knapper Budgets zu. Es kann möglich sein, sich bei ihrer Auswahl auf das Wesentliche zu beschränken und gezielt nach Alternativlösungen zu suchen und letzten Endes keine Abstriche an der Funktionalität der gefundenen Lösung vornehmen zu müssen.

### 6.3 Raumfrage

Ein Problem stellt immer der erforderliche Raum dar. Häufig müssen Kompromisse mit dem Vorgefundenen in Kauf genommen werden. Hier sind die baulichen, statischen oder sonstigen Randbedingungen zu berücksichtigen und führen meist zu gewissen Einschränkungen resp. Kompromissen. Bei der Anwendung eines Hexapodes bestand keine Möglichkeit, vorhandene Räumlichkeiten zu nutzen, da die Fundamente



Bild 12: Neubau für VR-Simulator (Quelle K+S, Foto Thiele)

nicht für das Schwingungssystem ausgelegt waren. Daher wurde ein Neubau erforderlich (Bild 12), der die übertragenen Schwingungen des Hexapodes aufnehmen kann.

#### 6.4 3D-Umgebungen

Wichtig für die VR sind gute, realistische 3D-Umgebungen in einer hohen Auflösung, mit deren Hilfe ein Eintauchen in die 3D-Welt gelingt. Für die jeweiligen Standorte werden lagerstätten- und standort-spezifische 3D-Umgebungen ein-

gespielt, was den Lerneffekt erhöht. So kann auf Fantasiegeometrien verzichtet werden. Die 3D-Bohrorte bzw. -strecken sind nach dem gleichen Muster durch Überlagerung von Laserscans und Fotos entstanden. Die Erstellung ist aufwändig, erfordert viel Handarbeit und zeigt im Resultat gewisse qualitätsmäßige Schwankungen. Eine Idee zur Verbesserung besteht in der photogrammetrischen Methode (Bild 13), [5]. Hier besteht noch ein gewisser Forschungsbedarf, um den Prozess

der Erstellung qualitativ und handhabungsmäßig zu verbessern.

#### 6.5 Vorteile der VR

Als direkte Effekte der virtuellen Schulung für Maschinenführer im Bergbau lassen sich benennen.

##### 6.5.1. Schonung des Maschinenparks

Fehler in der Simulation beschädigen kein wertvolles Material.

##### 6.5.2 Fehler können gemacht werden

Aus selbst gemachten Fehlern wird

besonders effizient gelernt. In der Simulation können Fehler inkl. ihrer Konsequenzen virtuell nachgestellt werden, während in der Realität durch den Ausbilder eingegriffen werden muss und der Schüler somit die endgültigen Konsequenzen einer Fehlbedienung meistens nur abstrakt beschrieben bekommt.

### 6.5.3. Lernen per Try & Error

Die Nutzung der Bedienelemente einer Maschine kann vom Schüler sehr intuitiv per Try & Error erlernt werden. Gerade Auszubildende und jüngere Bediener sind diese Art des Lernens gewöhnt und erfassen so

schnell die Grundfunktionen. Bei einer Schulung am realen Gerät ist dies nicht möglich, da der Ausbildungsleiter Fehlbedienungen verhindern muss, weshalb der Schüler verunsichert ist und die Bedienung deutlich langsamer erlernt.

### 6.5.4 Verfügbarkeit der Maschine

Die Schulung ist jederzeit möglich, selbst wenn sich die reale Maschine gerade im Einsatz befindet. Es entstehen keine Ausfallzeiten durch die Schulung.

### 6.5.5 Schulungsumgebung

Mittels einer Simulation kann in einem angenehmen räumlichen

Umfeld geschult werden, was ein optimales Schulungsergebnis ermöglicht. Vor Ort kann es z.B. sehr laut, staubig etc. sein, was eine optimale Konzentration und Informationsvermittlung behindert.

### 6.5.6 Abrufbarkeit von Sondersituationen

Mittels einer Simulation können alle abgelegten Situationen zu beliebigen Zeitpunkten geschult werden. Im realen Betrieb kommen viele wichtige Situationen nur hin und wieder vor, so dass eine geregelte Schulung dieser Anwendungsfälle nur schwer möglich ist.

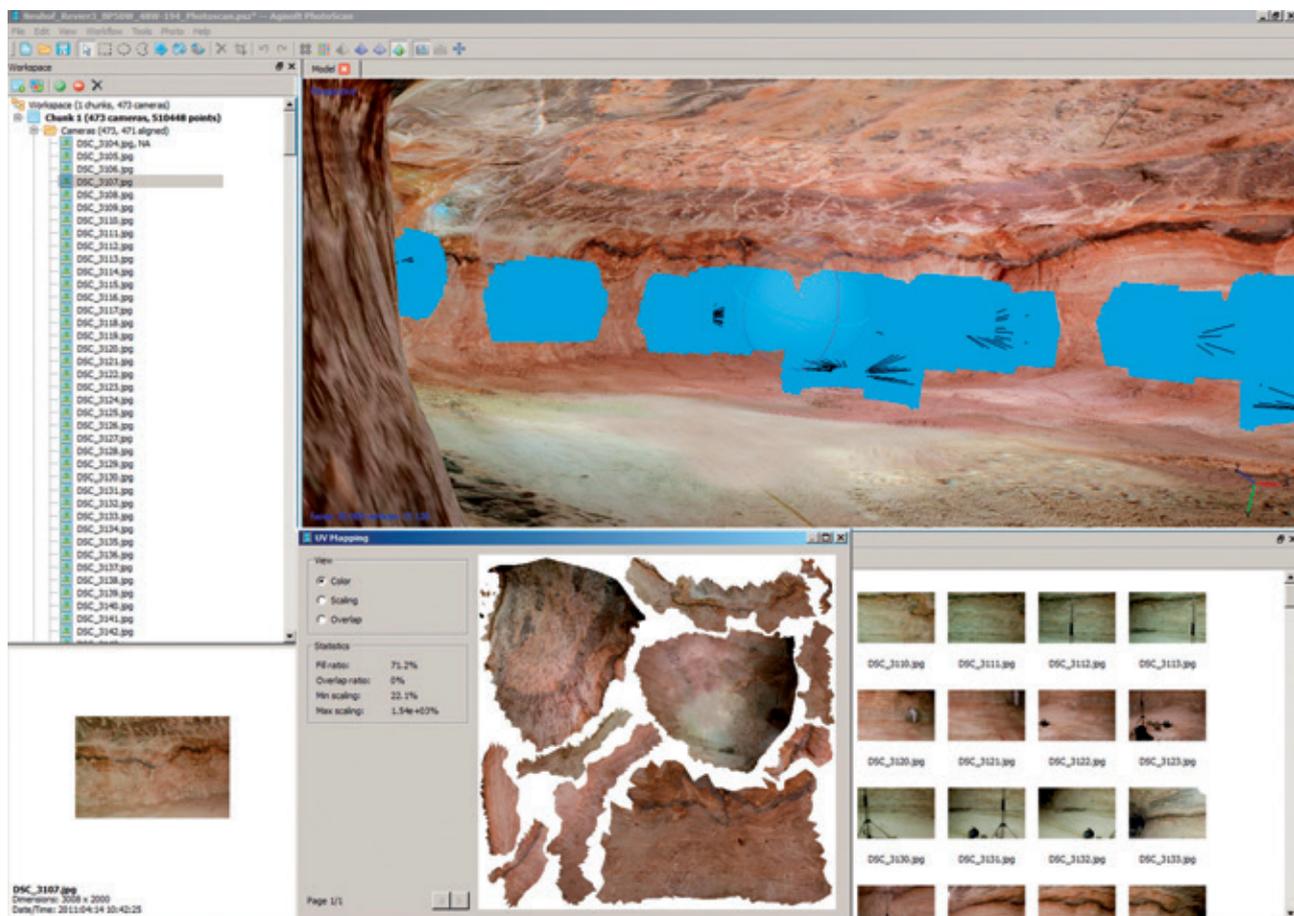


Bild 13: Bohrort mit Texturatlas und Einzelbildern (Quelle TU Clausthal IGMC)



Bild 14: Zielitz-Azubis unter Tage (Quelle K+S, Foto Thiele)

### 6.6 Anwendungsgrenzen der VR

Die Realität kann durch die virtuellen Schulungen nicht ersetzt, sondern nur ergänzt werden. Ganz wichtig ist es jedoch, anzuerkennen, dass nicht alle Inhalte virtuell geschult werden können. Das „Gefühl“ für die Maschine und ihre mechanischen Eigenheiten/Unzulänglichkeiten muss nach wie vor vor Ort am Gerät erworben werden. Da aber in diesem Moment durch eine vorgelagerte virtuelle Schulung die methodischen Kenntnisse schon vorhanden sind, erfolgt die Schulung vor Ort viel schneller und effizienter. Von der verkürzten Lernkurve profitiert zur Zeit die K+S-Tochtergesellschaft Morton Salt in den USA. Mit Umstellung des Abbaufahrens auf konventionelle Bohr- und Sprengarbeit besteht besonderer Schulungs-

bedarf. Ausgewählte Mitarbeiter werden im Simlab Werra am Bohrwagen geschult.

### 7. Integration in die K+S-Schulungswelt

Wichtig für den langfristigen Erfolg der VR-Schulungen ist die Einbettung der Aus- und Weiterbildung in die K+S-eigene Schulungswelt. So wird die virtuelle Ausbildung ein fester Bestandteil der Aus- und Weiterbildung und generiert Synergieeffekte mit der ergänzenden Aus- und Weiterbildung unter Tage im Lehrrevier.

Mit der Schaffung neuer Instrukteure, die hauptamtlich unter Tage Ansprechpartner für die Maschinenbediener sind und diese gezielt unterstützen sollen, ist ein zweites Standbein zur Verbesserung der Mitarbeiterqualifikation

geschaffen worden. Die Instrukteure stellen den Weiterbildungsbedarf der Bediener fest und schlagen entsprechende Schulungen vor.

### 8. Erfahrungen und Wirtschaftlichkeit

Die Erfahrungen mit virtuellen Schulungen waren von Beginn an bei K+S durchweg gut. (Bild 14). Neben den bisher erläuterten Vorteilen spielt die Möglichkeit des Erfahrungsaustausches und Weitergebens gegenseitiger Anregungen eine große Rolle. Im Rahmen der Erstellung der Simulationsumgebung findet zwischen allen Beteiligten, oft zum ersten Mal überhaupt, ein Informationsaustausch statt, welche Situationen existieren, welche standardisierten Vorgehensweisen empfehlenswert sind etc. Das heißt, bereits der Prozess der Erstellung einer virtuellen Simulationsumgebung führt zu einem regen Informationsaustausch.

Neben direkter Effizienzsteigerung in den Schulungen bringt eine virtuelle Schulung im Bergbau noch weitere positive Nebeneffekte. Es wird im Unternehmen wahrgenommen, dass die Ausbildung und die Qualität der Arbeit wertgeschätzt werden. Dies motiviert die Belegschaft, selbst wenn nicht gleich jeder persönlich virtuell geschult wird.

Moderne Industrieunternehmen erwarten für alle Investitions- und Entwicklungsentscheidungen eine Wirtschaftlichkeitsrechnung. Dieser Anforderung müssen sich die VR-Projekte stellen, insbesondere bedingt durch ihre Größenordnung, aufwändige Pflege und Wartungskosten.

Naturgemäß ist es sehr schwer, qualitative Verbesserungen monetär zu bewerten, dennoch ist es verschiedentlich versucht worden [2]. Wir haben versucht, die qualitativen Verbesserungen, die sich quantifizieren lassen, zu isolieren und gesondert zu bewerten.

Am Ende bleiben einige Verbesserungen bestehen, die nicht quantifizierbar sind (z.B. Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens).

Sowohl beim Bohrwagen als auch beim Lader sind signifikant kürzere Lernkurven bei den Auszubildenden und Neueinsteigern festzustellen. Für die Grubenbetriebe hat sich eine Verkürzung der Anlernzeit um die Hälfte ergeben. Die neuen Auszubildenden sind vor Ort besser vorbereitet und schneller einsetzbar. Dies führt unmittelbar zu Einsparungen von mehreren 10.000 € p.a.

Ebenso führt der bestimmungsgemäße Umgang mit den Maschinen zu einer Schonung der Maschinen und zu sinkenden Betriebs- und Reparaturkosten und einer Erhöhung der Verfügbarkeit. Besonders für die Laderflotte mit ihren sehr teuren Einzelkomponenten ergeben sich noch einmal Einsparungen in einer ähnlichen Größenordnung.

Über die Anzahl der Maschinen und Bediener ist insgesamt gesehen eine Wirtschaftlichkeit für die VR-Projekte gegeben. Letztlich zeigt sich das erfolgreiche Ineinandergreifen aller Maßnahmen in einer besseren Auslastung und Verfügbarkeit der Maschinen sowie einem schonenderen Umgang bei gleich hoher Leistung.

Eine virtuelle Schulungsumgebung ermöglicht eine positive Außendarstellung. Mit VR findet die heutige moderne Technik Eingang in die klassische Bergbauwelt, indem gezeigt wird, dass die Arbeitsplätze in dieser Branche eine hohe Qualifikation erfordern und dass auch hier mit modernster Technologie gearbeitet wird.

### 9. Ausblick

In dem Artikel konnte gezeigt werden, dass K+S mit seinen zwei virtuellen Bohrwagenbedienständen und dem Laderbedienstand technisches Neuland im Bergbau betreten hat und mithilfe der innovativen Technik erfolgreich Schulungen von Auszubildenden im 2. und 3. Lehrjahr, aber auch von Neubergleuten und Weiterbildung von erfahrenen Bergleuten durchführt. Die VR-Schulungen sind mittlerweile in die Schulungswelt von K+S implementiert worden. Mit den drei VR-Anwendungen ist die Entwicklung bei K+S zu einem gewissen Abschluss gelangt,

Die nachgewiesenen Erfolge ermutigen uns, an dem Konzept weiterzuarbeiten, es zu verfeinern und gezielt fehlende Komponenten zu ergänzen. Wichtig ist zu erkennen, dass der eingeschlagene Weg der richtige ist, die eingeleitenden Maßnahmen greifen und wir gut ausgebildete, schwierigen Situationen gewachsene Mitarbeiter haben, die die Herausforderung im Bedienen komplexer und technisch anspruchsvoller Maschinen zu meistern befähigt sind und die versiert auf die täglich neu auftretenden Probleme und auf Sonder-situationen gut und angemessen reagieren können. Garant für den

Erfolg der VR bei K+S war die gute Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitern der Grubenbetriebe – erfahrene Bohrwagenbediener und Laderinstruktoren auf den Standorten, innovativen Dienstleistungsunternehmen für Softwareentwicklung und 3D-Erfassung und Universitäten unter der Führung des Gesamtprozesses im Technical Center mit weitestgehender Freistellung eines Mitarbeiters als verantwortlicher Projektleiter.

### Literatur

*Schmid, Martin*, Virtuelle Realität im Bergbau, VR Welten, VR Simulatoren und VR Teamtraining, Bergbau Heft 11, 2005 S. 495 ff.

*Roßmann, Martin; Schmid, Martin; Laskawy, Jürgen; Kapinos, Alfred*, VR-Schulungs- und Trainingssysteme im Bergbau – Anwendungen und Einsatzerfahrungen, Glückauf 140 (2004), Nr. 11

*Thiele, Johann-Christoph*, Der Virtuelle Bohrwagenbedienstand VRBW5x zur Verbesserung der Ausbildung von Bohrhauern in der K+S Gruppe, Kali und Steinsalz Heft 3, 2007

*Hähn, Hans-Peter*, Bergbau der Zukunft – dreidimensionales Planen und Schulen, Steinkohle Heft 1, 2002 S. 14 f.

*Busch, W.; Hannemann, W.; Thiele, J.C.*: VR-Methoden in der Ausbildung bei K+S Aktiengesellschaft. In: DMV, IGMF (Hrsg.): Tagungsband Energie und Rohstoffe 2011. Beitrag des Markscheidewesens, 7.-10. September 2011, Freiberg, Papierflieger Verlag Clausthal-Zellerfeld, S. 209-216

*Handke, Uwe; Thiele, J.-Christoph*, Bohren und Laden in 3D, Bergbau 2014

### Package of Measures on Water Protection

*In 2009 K+S and the state governments of Hesse and Thuringia concluded a public-law agreement on the continuation of potash production in Hesse and Thuringia at the present level and to conserve the environment in the spirit of sustainable economic activity. K+S undertook, as part of what is termed the package of measures on water protection, to invest several hundred million euros in new facilities, further process optimisation and plant expansion at the three production sites belonging to the Werra potash plant. The declared goal: To halve the volume of saline wastewater versus 2006 by 2015 and to make a further contribution to reducing the burden on the Werra and Weser rivers as well as to protecting groundwater. In this way, potash production on the Werra is to be made secure for the future and around 4,500 jobs are to be safeguarded. In October 2011, construction works was given the go ahead at the Hattorf site in Philippsthal, east Hesse. Almost three years have passed since the ground was broken for the package of measures on water protection.*

## Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz: K+S zieht positive Bilanz



Ivonne Balduf,  
Kommunikation, Werk Werra,  
K+S KALI GmbH



Uwe Handke,  
Unternehmenskommunikation,  
Kassel, K+S KALI GmbH

In Ausgabe 2/2009 wurde ausführlich über Strategien zur Vermeidung und Entsorgung von festen und flüssigen Rückständen in den Kaliwerken an Werra und Fulda berichtet. Dabei wurde auch auf das 2008 verabschiedete Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz Bezug genommen. K+S verpflichtete sich damit, mehrere Hundert Millionen Euro in Neubauten, weitere Verfahrensoptimierungen und Anlagenerweiterungen auf den drei Produktionsstandorten des Kaliwerkes Werra zu investieren. Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung wurden in einer im Jahr 2009 geschlossenen öffentlich-rechtlichen Vereinbarung zwischen K+S und den Landesregierungen von Hessen und Thüringen festgeschrieben mit dem Ziel, die Kaliproduktion in Hessen und Thüringen auf dem heutigen Niveau bei gleichzeitiger Schonung der Umwelt im Sinne nachhaltigen wirtschaftlichen Handelns fortzuführen. Mit Hilfe des Maßnahmenpakets soll die Salzabwassermenge bis 2015 im Vergleich zum Jahr 2006 halbiert und ein weiterer Beitrag zur Entlastung von Werra und Weser sowie zum Schutz des Grundwassers geleistet werden. So gelingt es, die Kaliproduktion an der Werra zukunftsfähig zu machen – eine wichtige Voraussetzung, um die rund 4.500 Arbeitsplätze zu sichern.



Unterzeichnung der öffentlich-rechtlichen Vereinbarung am 4. Februar 2009 im osthessischen Friedewald (v.l.n.r.): der damalige hessische Umweltminister Wilhelm Dietzel, K+S-Vorstandsmitglied Gerd Grimmig, der damalige thüringische Umweltminister Dr. Volker Sklenar

Mit einer großen Veranstaltung im Oktober 2011 am Standort Hattorf im osthessischen Philippsthal wurde das Startsignal für die Bauarbeiten gegeben. Fast drei Jahre sind seit dem ersten Spatenstich für das Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz vergangen. Wie ist der aktuelle Stand? Eine Bestands-

aufnahme nach etwas mehr als der Halbzeit:

**Anspruchsvolle Projekte bei laufender Produktion**

Nach dem Baustart für die neuen Anlagen im Oktober 2011 wurden die Arbeiten an allen Produktionsstandorten des Werkes Werra –

Hattorf und Wintershall in Hessen sowie Unterbreizbach in Thüringen – zeitgleich und während des laufenden Produktionsbetriebes aufgenommen. Das Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz umfasst 13 Großprojekte. Zu den Top-Maßnahmen gehören der Bau einer Elektrostatischen Aufbereitung (ESTA CMg) für die abwasserfreie Gewinnung von Kieserit und einer Lösungstiefkühlung am Standort Hattorf (Philippsthal); der Bau einer Flotation und einer Eindampfanlage für Kainit (EDA) am Standort Wintershall (Heringen) und der Bau der dem Lösebetrieb vorgeschalteten Kalten Vorzeretzung (KVZ) und der Dickstoffanlage III in Unterbreizbach. Weitere wesentliche Projekte sind der Bau von Becken, der Lösungsverbund zwischen den drei Standorten, die Stapeltankanlage und der Neu- und Ausbau von Rohrbrücken in Wintershall sowie eine maßgebliche Erweiterung der Abwassersteuerung.

„Wir unternehmen große Anstrengungen zur Erfüllung der Ziele des Maßnahmenpaketes“,



Der Spatenstich im Oktober 2011 war der offizielle Startschuss für das Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz



Arbeiten auf dem Dach der EDA

berichtet Werkleiter Dr. Rainer Gerling. Ein Team aus 30 erfahrenen Ingenieuren und Spezialisten unter der Leitung von Jörg Sieling



Verdampfertransport im nächtlichen Heringen

kümmert sich im Werk Werra um alles, was mit den Großprojekten zu tun hat.

### Zahlreiche Herausforderungen

Eine von vielen Herausforderungen dabei ist gewiss die schiere Menge an parallel abzuwickelnden Projekten. Insgesamt mehr als 100 Betriebspläne und Anträge mussten erarbeitet und genehmigungsreif den Behörden vorgelegt werden. Daneben erfordert die Koordination von bis zu 50 Ausführungsfirmen bei jeglichen Witterungsbedingungen exakte Absprachen und perfektes Zeitmanagement. Apropos Zeitmanagement: Der 800-Tonnen-Kran etwa für das Einheben der Großkomponenten in die neuen Eindampfanlagen in Wintershall stand mit 10-monatiger Voranmeldung für einen Zeitraum von drei Wochen zur Verfügung: jeweils eine Woche für An- und Abbau und eine Woche für die Hub-Arbeiten vor Ort. Solch riesige Kräne gibt es in ganz Europa nur eine Handvoll und sie sind das ganze Jahr über ausgebucht. „Der Zeitplan musste also unter allen Umständen eingehalten werden und alle Vorarbeiten bis zu diesem Zeitpunkt 100-prozentig stehen, damit ein Rädchen ins andere greifen kann“, berichtet Sieling. Es hat funktioniert und wurde wegen des Aufwandes – 40 LKW lieferten den Kran in Einzelteilen an, er musste teilweise in der Luft zusammengebaut werden – und aufgrund der Präzision ein Erlebnis, das die Beteiligten wohl in ihrer gesamten Berufslaufbahn nicht vergessen werden.

Auch die vorgegebenen Bedingungen auf den Standorten waren und sind nicht immer einfach: Einige Großprojekte sind keine Maßnahmen auf der weitläufigen

„grünen Wiese“. Stattdessen galt es, die Neubauten passgenau zwischen bestehende Bauten zu errichten. Für die EDA Kainit in Wintershall musste beispielsweise ein Gebäudeteil während der laufenden Produktion abgerissen werden. Teile der KVZ in Unterbreizbach wurden aus Platzmangel mittels Balkonbauweise an ein bestehendes Gebäude angebaut.

Zwei weitere Beispiele für den logistischen Aufwand: Ein fast 60 Tonnen schwerer Verdampfer für die EDA Kainit wurde nachts in Schrittgeschwindigkeit und in zwei Teilen durch die engen Heringer Innenstadtstraßen manövriert und mit einem Kran vom Nachbargrundstück auf das K+S-Werksgelände in Wintershall gehievt, weil er nicht unter den Rohrbrücken hindurchpasste.

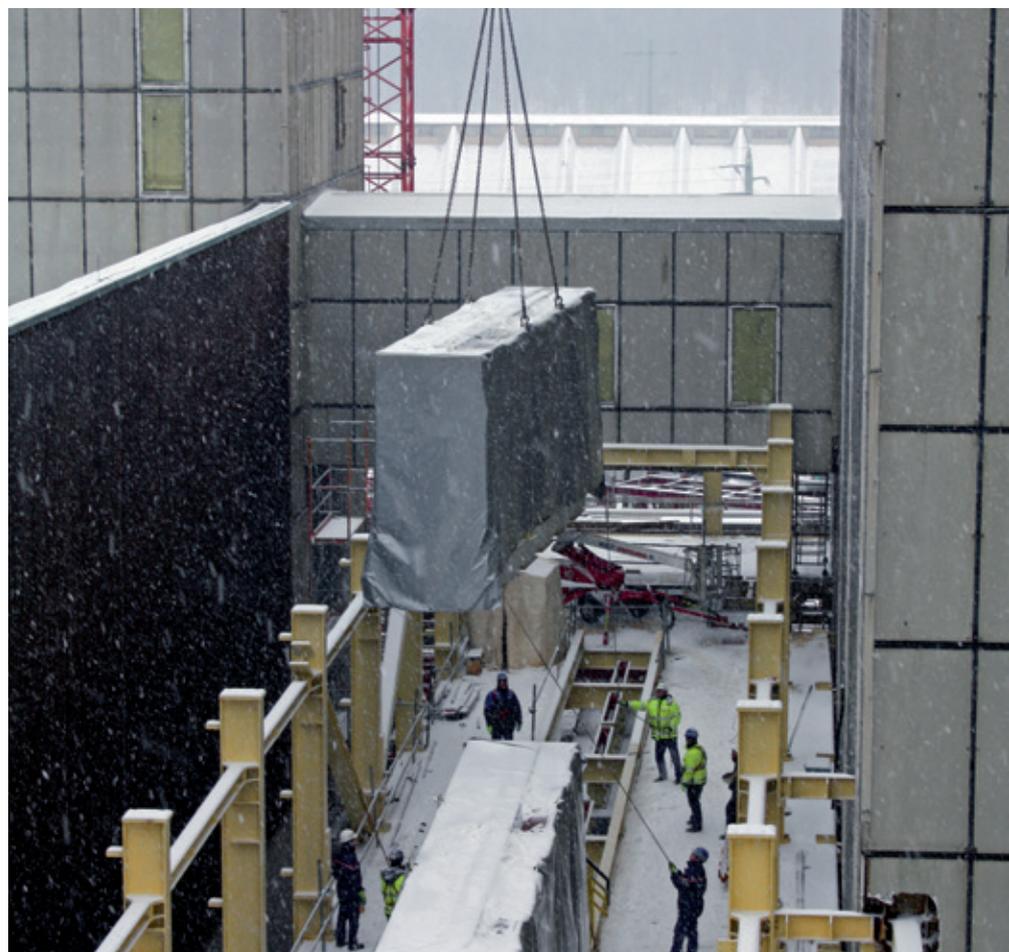
Allein die Fremdfirmenmitarbeiter auf dem Gelände unterzubringen, bedurfte einiger Infrastrukturmaßnahmen: Parkplätze und beispielsweise Zelte mit Schweißkabinen sowie eine Vielzahl von Vormontageflächen mussten auf dem eng bebauten Gelände eingerichtet werden. Weit mehr als 1.000 Fremdfirmenmitarbeiter sind es insgesamt.

### Umsetzung des Maßnahmenpaketes ist ein Kraftakt!

Über diese Herausforderungen darf nicht vergessen werden, dass auch die finanzielle Umsetzung des Maßnahmenpaketes zum Gewässerschutz ein Kraftakt ist: Die hohen Investitionskosten für das Maßnahmenpaket – nach jetziger Einschätzung rund 400 Mio. € – sind vom Werk Werra zu erwirtschaften. Zudem müssen die zusätzlichen Kosten für den Betrieb der neuen Anlagen dauerhaft verdient werden.



Aggregatetransport per Schwerlastkran



Winterstimmung auf der Baustelle



ESTA in Hattorf



Bereits realisierte und in Betrieb genommene Großprojekte des Maßnahmenpaketes. Mit deren Inbetriebnahmen Anfang des

### Keine Anlagen von der Stange

Bei all den Unwägbarkeiten schwingt allerdings auch Stolz mit, eigenes Know-how und Erfahrung von mehr als 100 Jahren Bergbau im Werratal in die Entwicklung und Umsetzung hochmoderner und äußerst komplexer Verfahren und Anlagen einzubringen. „Man kann Schritt für Schritt die Ergebnisse unserer Planung sehen“, sagt Ingenieur Sieling, der sich am liebsten vor Ort auf der Baustelle aufhält. „Im Bergbau gibt es unter Tage und über Tage nichts von der Stange. Wir bringen unsere Expertise ein und leisten mit einigen Anlagen Pionierarbeit und setzen weltweit Standards.“

### Maßnahmen haben das Gesicht des Werkes Werra verändert

„Wir halten Wort und liegen mit dem Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz im Zeitplan“, so die Halbzeitbilanz von Dr. Gerling.

Mehr als 200 Millionen Euro wurden bis Anfang des Jahres 2014 investiert. Sieben Großprojekte des Maßnahmenpaketes zum Gewässerschutz sind termingerecht und vollständig zu Ende geführt. Das Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz mit seinen Neu-, An- und Umbauten hat schon begonnen, das Gesicht der Standorte des Kaliwerkes Werra nachhaltig zu verändern.

### Bereits 90 Prozent der Einsparziele erreicht

Noch wichtiger als der optische Beweis, dass etwas passiert ist, wiegt aber der Effekt der Maßnahmen: Mit den Inbetriebnahmen von ESTA, EDA und KVZ Anfang dieses Jahres sind 90 Prozent der geplanten Salzabwassereinsparung erreicht.

Diesen Erfolg hat das Unternehmen zum Anlass genommen und eine Feier anlässlich der Inbe-

triebnahme der ESTA CMg, der Eindampfanlage und der Kalten Vorzersetzung veranstaltet. Am 25. März 2014 feierten im osthessischen Philippsthal 500 Gäste – darunter Landes- und Lokalpolitiker, beteiligte Firmen und K+S-Mitarbeiter – in der Kreuzberghalle diesen Meilenstein.

Bei der Veranstaltung würdigten der hessische Ministerpräsident Volker Bouffier und der damalige Thüringer Minister für Bundes- und Europaangelegenheiten, Jürgen Gnauck, die Anstrengungen von K+S für den Gewässerschutz an der Werra: „Das Erreichte ist ein wichtiger Schritt für die Umwelt und die Arbeitsplätze in der Region“, sagte Bouffier. „Ökonomie und Ökologie sind keine Gegensätze, sondern stehen für Fortschritt, wenn sie miteinander in Einklang gebracht werden. Ich begrüße die Bereitschaft von K+S, weiter an einer Verbesserung der Situation

EDA Kainit in Wintershall



KVZ-Anlage in Unterbreizbach



Jahres sind bereits 90 % der geplanten Salzabwassereinsparung erreicht

an der Werra zu arbeiten“, so der hessische Regierungschef. „Die Inbetriebnahme neuer, moderner Anlagen von K+S zur Reduzierung der salzhaltigen Abwässer bringt uns weiter voran. Damit ist eine weitere wichtige Etappe zur Verbesserung der Wasserqualität der Werra geschafft“, lobte Gnauck.

#### **Wichtige Grundlage für eine erfolgreiche Zukunft des Kalibergbaus**

In der Vergangenheit hat K+S bereits erfolgreich und mit großem Aufwand umfangreiche Maßnahmen umgesetzt, um die Salzabwassermenge zu reduzieren. „Das Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz ist ein zentrales Element unserer langfristigen Strategie für das Werra-Revier. Wir schaffen damit eine wichtige Grundlage für die erfolgreiche Zukunft des heimischen Kalibergbaus“, sagte K+S-Vorstandsvorsitzender Norbert Steiner. Wie jede Rohstoffgewinnung ist



Inbetriebnahme von Großprojekten des Maßnahmenpakets zum Gewässerschutz am 25. März 2014 im osthessischen Philippsthal (v.l.n.r.): K+S-Vorstandsvorsitzender Norbert Steiner, der hessische Ministerpräsident Volker Bouffier, der damalige Thüringer Minister für Bundes- und Europaangelegenheiten, Jürgen Gnauck, Betriebsratsvorsitzender (Werk Werra), Harald Döll, Werkleiter Dr. Rainer Gerling



Werk Werra, Standort Hattorf (Philippsthal)



Werk Werra, Standort Unterbreizbach

auch Kaliproduktion mit Eingriffen in die Natur verbunden. „Wir wissen“, so Steiner, „dass wir unser Geschäft nur betreiben können, wenn wir die Belange der Umwelt im Blick behalten.“ Deshalb arbeiten K+S kontinuierlich daran, die Umweltauswirkungen weiter zu verringern. „Aus heutiger Sicht lässt sich in der Region noch bis in die 60er Jahre dieses Jahrhunderts zu wirtschaftlichen Bedingungen Kali fördern. Dies erfordert berechenbare Rahmenbedingungen“, erklärte Steiner.

#### **Kaliwerk Werra: Bedeutender Wertschöpfungsfaktor in der Region**

Der Kalibergbau trägt seit mehr als 100 Jahren maßgeblich zur wirtschaftlichen Wertschöpfung im Werrarevier bei. Rund 4.500 Menschen sind direkt im Werk beschäftigt. So hat das Werk Werra im Jahr 2012 220 Millionen Euro an Lohnsumme an die Beschäftigten gezahlt. 85 Prozent der Mitarbeiter des Werkes kommen aus den Landkreisen Hersfeld-Rotenburg und Wartburgkreis. Daneben sichert die Kaliindustrie

weitere 3.000 Arbeitsplätze indirekt bei Partnern und Zulieferern im Umfeld. Auch ein erheblicher Anteil der bisherigen Aufträge des Maßnahmenpaketes zum Gewässerschutz ist ganz bewusst an lokale Firmen vergeben worden.

„Mit der Umsetzung des Maßnahmenpaketes zum Gewässerschutz sichern wir den Bestand unseres Werkes Werra und stehen zu unserer Verantwortung gegenüber den Mitarbeitern vor Ort ebenso wie gegenüber der Region als Ganzes“, sagt Werk-



Werk Werra, Standort Wintershall (Heringen)



Werk Werra, Standort Merkers

leiter Dr. Gerling. „Wir möchten hier im Kalirevier noch lange produzieren – auch um weiterhin mit unseren Düngemitteln einen wertvollen Beitrag zur Ernährung der Menschen zu leisten und um unsere Produkte als unverzichtbaren Roh- und Hilfsstoff für viele industrielle Prozesse und lebenswichtige medizinische Anwendungen anzubieten.“

#### Fazit:

Mit den Inbetriebnahmen der drei Großprojekte ESTA CMg in

Hattorf, EDA Kainit in Wintershall sowie KVZ in Unterbreizbach ist es dem Unternehmen gelungen, bereits Anfang 2014, 90 Prozent der zugesagten abwassereinsparenden Effekte zu erreichen.

Bis 2015 wird das Ziel, die Halbierung der Abwässer, erreicht sein. So hält das Unternehmen Wort und erfüllt seine im Zusammenhang mit dem Start des Maßnahmenpakets gegebenen Zusagen. Die Kali-Produktion im Wertatal soll langfristig gesichert werden.



Stiller Winkel an der Werra: Der Fluss und seine Wasserqualität hat sich in den zurückliegenden Jahren deutlich verbessert und ist wieder Heimat zahlreicher Fischarten

### Recultivation of the Lower Saxony Tailings Pile in Wathlingen – Component of the Strategy for Tailings Piles

*The K+S Group secures their disused mines and shafts, and recultivates of factories and tailings piles. Beyond this in 2014 a suitable strategy was designed for handling saline water from medium-sized tailings piles in Lower Saxony. This strategy includes recultivation of the tailings piles by covering them with building waste and suitable soils, followed by greening. These measures are to be accompanied by extended flooding of the corresponding mine workings. By combination of these measures a real opportunity exists to avoid the impact on the environment. This sophisticated strategy will sustainably solve the issue of saline water from tailings piles in Lower Saxony. Recultivation of the tailings piles will serve to upgrade the surrounding landscape and enhance recreational and leisure opportunities.*

## Rekultivierung der Halde Niedersachsen in Wathlingen – Baustein zur Umsetzung der Haldenstrategie



Gerold Jahn,  
Leiter Projektentwicklung,  
K+S Entsorgung GmbH

Die K+S Gruppe verwahrt ihre stillgelegten Bergwerke inkl. deren Schächte und rekultiviert die entsprechenden Fabrikgelände und Halden. Darüber hinaus wurde in 2014 für die verbliebenen mittelgroßen Althalden in Niedersachsen eine Strategie zur Lösung der Haldenwasserthematik (Haldenstrategie) entwickelt. Diese sieht die Rekultivierung der Halden durch Abdecken mit geeigneten Böden und recyceltem Bauschutt mit anschließender Begrünung in Verbindung mit der Streckung der Flutung des jeweils zugehörigen Grubengebäudes vor. Damit wird es möglich, dass das vor und während des Abdeckens einer Halde anfallende salzhaltige Wasser in den jeweiligen Gruben umweltverträglich entsorgt werden kann und nach erfolgreicher Rekultivierung kein umweltbelastendes Wasser mehr anfällt. Diese Strategie stellt eine nachhaltige Lösung der Haldenwasserthematik in Niedersachsen dar. Die Rekultivierung einer Halde führt darüber hinaus zu einer Aufwertung des Landschaftsbildes und erweitert die Erholungs- und Freizeitmöglichkeiten.



Abb. 1: Halde Wathlingen

### 1. K+S Haldenstrategie in Niedersachsen

In 2014 wurde für die mittelgroßen Althalden in Niedersachsen eine Strategie zur Lösung der Haldenwasserthematik (Haldenstrategie) entwickelt.

Diese Strategie setzt auf die in der Vergangenheit begonnenen und durchgeführten Verwahrungs- und Rekultivierungsmaßnahmen auf. So wurden bei insgesamt 27 von ursprünglich 41 Althalden in Niedersachsen diese Maßnahmen bereits abgeschlossen.

Ziel ist eine umweltverträgliche Lösung, die langfristig ohne die Einleitung von salzhaltigen Haldenabwässern in die Vorfluter auskommt.

Hierzu wurde für die mittelgroßen Althalden in Niedersachsen eine Geschäftsbereiche übergreifende Strategie zur Lösung der Haldenwasserthematik entwickelt. Die Strategie sieht vor, dass durch Abdeckung und Begrünung einer

Halde das Regenwasser im Wesentlichen nicht mehr mit dem Salz in Berührung kommt und somit der Salzwasseranfall signifikant reduziert wird. Das während der Abdeck- und Begrünungsphase anfallende Salzwasser wird mit zur Flutung des jeweils zugehörigen Bergwerkes verwendet. Voraussetzung für dieses Vorgehen ist die zeitliche Streckung des Flutungsprozesses. Durch Reduzierung der Flutungsmenge wird das vorhandene Hohlraumvolumen so lange vorgehalten, dass das bis zum Abschluss der Rekultivierung anfallende Haldenabwasser im Bergwerk Platz findet.

Dieses Konzept wird mit der Rekultivierung der Halde Friedrichshall in Sehnde seit 20 Jahren durch die K+S Entsorgung GmbH verfolgt und führt bei Behörden und in der Öffentlichkeit zu Akzeptanz.

Für die Abdeckung einer mittelgroßen Halde werden erhebliche

Mengen an geeignetem Bodenaushub und Bauschutt benötigt, so dass auf Grund der am Markt verfügbaren Stoffströme die mittelgroßen Halden in Niedersachsen nacheinander rekultiviert werden. Nach Abschluss der Abdeckung der Halde Friedrichshall in Sehnde wird das Rekultivierungskonzept mit der Halde Niedersachsen in Wathlingen fortgeführt.

### 2. Fakten zum Standort Wathlingen

Das Werk Niedersachsen-Riedel produzierte von 1906 bis 1996 Kali- und Steinsalzprodukte. Während der Betriebsphase wurde in Wathlingen eine Halde auf einer Fläche von ca. 25 ha aufgeschüttet. Die Halde hat derzeit eine Höhe von bis zu 83 m über Gelände und ein Volumen von 11,7 Mio. m<sup>3</sup>, welches ca. 22 Mio. t Rückstand beinhaltet.

Das Haldensalz setzt sich folgendermaßen zusammen: NaCl: ca. 94 %, CaSO<sub>4</sub>: 1 %, KCl: < 0,5 %,

Unlösliches: 4,5 %, TV 105°C: < 0,1 % (Restfeuchte).

Das Haldenareal ist eingezäunt und hat innerhalb der Umzäunung einen geschlossenen Haldenentwässerungsgraben. Das anfallende Haldenwasser wird in einem Sammelbecken gefasst und der Flutung des Grubengebäudes zugeführt. Pro Jahr fallen deutlich weniger als 100 Tm<sup>3</sup> Haldenwasser an. Die Grube wird gegenwärtig mit Wasser aus der Fuhse geflutet. Bei Beibehaltung des derzeitigen Flutungsregimes würde das Flutungsende voraussichtlich 2025 erreicht sein. Da bis dahin die Rekultivierung nicht abgeschlossen sein kann, müsste das anfallende salzhaltige Haldenwasser nach Flutungsende über einen sehr langen Zeitraum in die Vorflut gegeben werden. Hierfür wäre eine befristete Einleitungsgenehmigung erforderlich.

Es wurde entschieden die Flutung des Bergwerkes durch Reduzierung der Einleitmenge so lange zu strecken, bis nach erfolgreichem Abschluss der Rekultivierung die dann noch anfallenden Wässer qualitativ so beschaffen sind, dass sie in das unmittelbare Oberflächen-gewässer geleitet werden können. Die zeitliche Anpassung der Flutung der Grubenhohlräume stellt aus gebirgsmechanischer Sicht kein Risiko dar.

### 3. Angewendete Verfahren

Es werden gegenwärtig zwei Verfahren zur Haldenrekultivierung erfolgreich vom Unternehmen angewendet:

**a) Dünnschichtverfahren mit Einsatz von Bindemitteln** Dieses Verfahren erlaubt die Abdeckung einer Halde mit steilen Flan-

ken. Der Winkel der Abdeckung ist nur geringfügig kleiner als der Böschungswinkel der Rückstandshalde. Die Schichtstärke beträgt lediglich wenige Meter. Um bei der Steilheit der Abdeckung ausreichende geomechanische Eigenschaften zu erreichen, muss dem Abdeckmaterial ein relativ hoher Anteil an Bindemittel zugemischt werden. Bei der Abdeckung der Halde in Sigmundshall mit REKAL-Rückstand (Rückstand aus dem Aufbereitungsprozess von Aluminiumschmelzsalzen), muss für die erforderliche Stabilität ein 30 %-iger Bindemittelanteil eingesetzt werden. Für die Abdeckung einer weiteren Halde fällt in Sigmundshall nicht genügend REKAL-Rückstand an, wodurch eine Abdeckung weiterer Althalde mit diesem Verfahren hier nicht weiter betrachtet werden kann.

**b) Abdeckung mit Boden und Bauschutt** Bei diesem Verfahren erfolgt ein mehrschichtiger Aufbau mit geeigneten Materialien. Speziell aufbereiteter Bauschutt wird für Drainageschichten verwendet. Zur Konturgebung wird Bodenaushub mit zwischengeschalteten Drainageschichten eingebaut. Als Abdeckschicht wird eine 3 m starke begrünbare Bodenschicht aufgebracht (Kulturschicht). Bei vollständiger Abdeckung einer Halde wird durch dieses Verfahren erreicht, dass Regenwasser im Wesentlichen vom Salzkörper ferngehalten wird und somit der Anfall von salzhaltigen Wässern dauerhaft auf ein Minimum reduziert wird. Das für die Abdeckung mit

Bauschutt und Boden erforderliche Haldenvorland wird mit einer Basisabdichtung (z. Bsp. aus Ton) versehen. Die Abdeckung mit Boden und Bauschutt ist ein geprüftes, genehmigtes und in der Praxis bewährtes Verfahren, welches auf der Abraumhalde Friedrichshall in Sehnde erfolgreich praktiziert wird. Bei den zur Verfügung stehenden Stoffen bzw. Stoffgemischen und der qualifizierten Einbauweise werden die bodenmechanischen Anforderungen eingehalten, die dauerhaft stabile Böschungen gewährleisten.

### 4. Marktbetrachtungen / Mengenverfügbarkeit der Stoffe

Die Abdeckung der Rückstandshalde Friedrichshall in Sehnde läuft planmäßig.

Ab 2018/19 wird voraussichtlich die Endphase der Abdeckung beginnen und der Hauptteil der Mengenströme dann für die Rekultivierung der Halde Niedersachsen zur Verfügung stehen. Nach Auskunft des niedersächsischen Umweltministeriums ist im Großraum Hannover langfristig von einer konstanten Anzahl von Bauprojekten auf derzeitigem Niveau auszugehen. Damit kann man auch mit einem ähnlich hohen Bodenaushub- und Bauschutt aufkommen aus den Projekten wie derzeit rechnen.

Die Anzahl der öffentlich zugänglichen Deponien hat sich in den vergangenen Jahren deutlich reduziert. Insbesondere die Anzahl der für Bodenaushub und Bauschutt prädestinierten Deponien der Klasse 0 (DK 0) ging von 69 (Stand 2004) auf 21 (Stand 2009) und schließlich 17 (Stand 2011) zurück.

Die Anzahl der DK-I-Deponien hat sich von 18 (Stand 2009) auf 9 (Stand 2011) reduziert (Quelle: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz).

Im Raum Hannover und Celle existieren lediglich noch zwei DK-I-Deponien. Der in Folge dieser Entwicklung entstandene Bedarf

an Deponievolumen wurde erkannt und entsprechende Deponiekapazitätserweiterungen durch Neubau und Erweiterungen bestehender Deponien geplant. Diese Kapazitätserweiterungen sollen im nördlichen, westlichen und südlichen Teil Niedersachsens erfolgen. Die Erweiterung der Kapazität der

DK-I-Deponie Höfer (nordöstlich von Celle) befindet sich gegenwärtig in der Planungsphase und kann nur vergleichsweise geringe Mengen an Massenabfällen aufnehmen.

Die Lage und Anzahl von öffentlich zugänglichen Deponien für das Jahr 2011 sind in der folgenden Graphik dargestellt.

Ein weiterer Aspekt ergibt sich aus der Verschärfung der sich in Arbeit befindlichen neuen Verwertungsverordnung, die weitere Massenabfälle, die bisher z.B. im Straßenbau verwertet wurden, den Deponien zuführen wird. Die öffentliche Hand wird sich zunehmend aus dem Betrieb von Deponien zurückziehen. Privatunternehmen, insbesondere Mittelständler, scheuen zunehmend das Risiko, in den Bau von Deponien zu investieren, da immer längere Planungszeiträume einkalkuliert werden müssen, die Rechtsunsicherheit zunimmt und die öffentliche Akzeptanz ein weiter zunehmendes Problem darstellt.

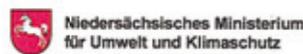
Die Verkehrsanbindung der Halde Niedersachsen ist in der nachstehenden Graphik (Abb. 4) dargestellt.

Da der hauptsächliche Mengengstrom aus Richtung Süden über die A37/B3 zu erwarten ist, werden die Gemeinden Hänigsen und Nienhagen mit der stärksten Verkehrsbelastung zu rechnen haben.

### 5. Beschreibung des Vorhabens

#### 5.1 Allgemeiner Aufbau der Abdeckung

Die ursprüngliche Rückstandshalde beanspruchte eine Grundfläche von etwa 25 ha und enthält ca. 22 Mio. t Salz. Die Halde hat eine annähernd rechteckige Grundfläche, ein Hochplateau im



Anzahl öffentlich zugänglicher Deponien in Niedersachsen - vor/nach den Stichtagen 01.06.2005 und 15.07.2009 -

	Mineralabfalldeponien DK 0, DK I, § 3 II AbfAbV		Deponien DK II	Sonderabfall-Deponien
	DK 0 § 3 II AbfAbV	Deponien DK I (einschl. MAD*)	vormals Hausmülldeponien DK II	Deponien DK III
Bestand vor dem 01.06.2005 (Stichtag: 31.12.2004)	69		37	1
Bestand nach dem 01.06.2005 (Stichtag: 01.02.2009)	1 20	18	21	0
Bestand nach dem 15.7.2009 (Stichtag: 01.04.2011)	1 16	9	19	0
*MAD: Massenabfalldeponie Alversdorf (DK I)				

Abb. 2: Entwicklung Deponieanzahl in Niedersachsen

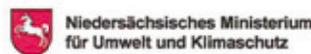


Abb. 3: Deponien in Niedersachsen (Stand 2011)

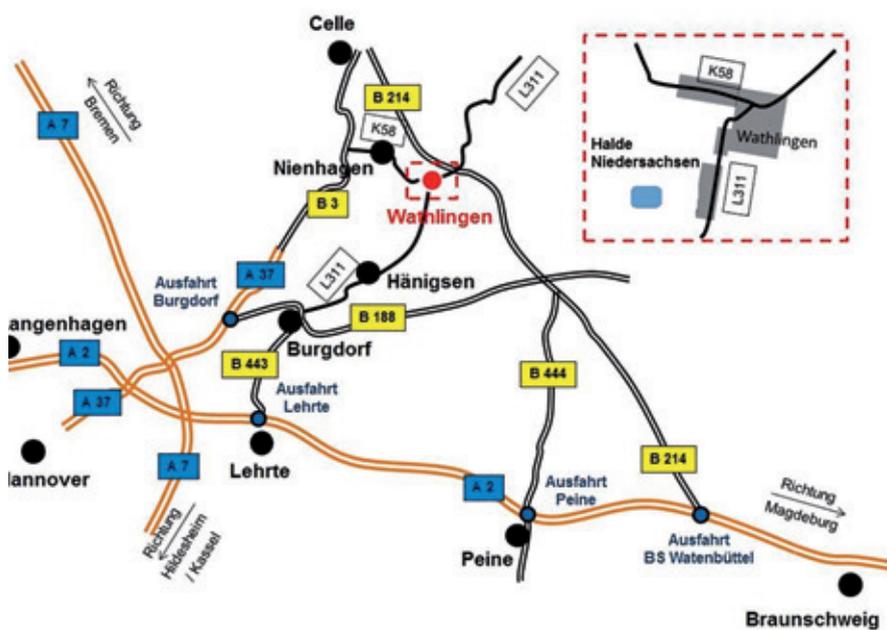


Abb. 4: Verkehrsanbindung Halde Niedersachsen in Wathlingen

westlichen Teil bei ca. 120–124 m ü. NN (ca. 83 m über der Umgebung). Im östlichen Teil befindet sich ein nierenförmiges Zwischenplateau bei ca. 80–90 m ü. NN. An der südwestlichen Ecke der Halde ist ein ca. 150 m langer, nicht überschütteter Teil der ursprünglichen Langhalde mit einer Höhe von ca. 26 m (sog. Appendix) vorhanden. Die Rückstandshalde hat Böschungsneigungen im Verhältnis von ca. 1:1,7 (30°) bis 1:1,2 (39°).

Das Rekultivierungskonzept sieht eine vollständige Überdeckung der Halde mit Böden und geeigneten Fraktionen aus der Aufbereitung von Bauschutt und anderen mineralischen Abfällen vor. Für die Abdeckung wird ein keilförmiger Erdkörper („Schüttkeil“) an die Böschung der Rückstandshalde geschüttet. Um eine ausreichende Standfestigkeit des angeschütteten Materials zu gewährleisten, wird die Oberfläche der Abdeckung mit einem mittlere-

ren Böschungswinkel von ca. 1:2,5 (ca. 22°) profiliert.

Etwa alle 12–15 Höhenmeter werden ca. 8 m breite Bermen angelegt, die Teilböschungen zwischen den Bermen haben Neigungen von etwa 1:2,0 (ca. 26°). Die Bermen werden spiralförmig bis zum Haldentop verlaufen (siehe Abb. 5).

Für das Haldentop ist eine flache Überdeckung zwischen 5 u. 8 % Neigung geplant, deren Mächtigkeit beträgt bis zu ca. 20 m. Die endgültige Höhe der abgedeckten Halde wird bei ca. 144 m ü. NN liegen, d. h. knapp 100 m über dem übrigen Gelände.

Die oberste Schicht des Überschüttungsmaterials („Kulturschicht“) wird mit einer Mächtigkeit von mindestens ca. 3 m aus vorrangig gemischtkörnigen Böden mit bindigen (schwach wasser-durchlässigen) Eigenschaften hergestellt, um das Eindringen von Niederschlagswasser in den Schüttkörper zu minimieren und die

Begrünung vornehmen zu können. Die Aufstandsfläche der vollständig abgedeckten Halde wird ca. 40 ha betragen.

## 5.2 Drainagesysteme und Wasserfassung

Um zu verhindern, dass Sickerwasser in den Untergrund gelangt, wird zu Beginn unter dem gesamten zu überdeckenden Haldenvorland eine Dichtungsschicht (Sohldichtung) in Anlehnung an die Deponieverordnung mit  $k_f < 5 \times 10^{-10}$  m/s eingebaut.

Zur Abführung von Sickerwasser sind verschiedene Drainagesysteme vorgesehen. An den Haldenflanken wird flächig zwischen Schüttkeil und Haldenkörper eine insgesamt ca. 3 m mächtige Schrägdrainage eingebaut, die unter dem Schüttkeil als bis zu 3 m mächtige Sohl-drainage nach außen weitergeführt wird. Die Schrägdrainage dient während der Bauphase der Ableitung von salzhaltigem Niederschlagswasser zur Sohl-drainage, da bis zum vollständigen Abschluss der Überdeckung Niederschlagswasser auf den noch nicht abgedeckten Bereichen mit dem Haldenkörper in Kontakt tritt und salzhaltiges Sickerwasser entsteht.

Innerhalb des Schüttkeils werden etwa alle 12–15 Höhenmeter horizontale, ca. 0,4 m mächtige Drainageschichten (Horizontal-drainagen) mit nach außen gerichtetem Gefälle eingebaut.

Sickerwasser, das durch die bindige Deckschicht in den Schüttkörper eindringt, wird über die Horizontal-drainagen nach außen abgeführt. Aus den Horizontal-drainagen austretendes salzfreies

Sickerwasser wird auf der Innenseite der Bermen verlaufenden Entwässerungsgräben zugeführt und nach unten abgeleitet.

Der Anteil des in den Schüttkeil eingedrungenen Niederschlagswassers, der von den mehrfach übereinander liegenden Horizontaldrainagen nicht zurückgehalten wird, gelangt in die Sohldrainage. Da diese von der wasserundurchlässigen Sohldichtung unterlagert wird, kann kein Wasser aus dem Schüttkörper in den Untergrund eindringen.

Aus den Horizontal- oder Sohldrainagen austretendes Wasser wird in den Haldenrandgraben geleitet. Das dort zusammengeführte Wasser wird zur Flutung der Grube Niedersachsen-Riedel nach Unter Tage geleitet. Nach der Rekultivierung ist geplant, das Wasser in die Vorflut einzuleiten.

### 5.3 Abdeckmaterial und Einbaugrenzwerte

Als Abdeck- und Drainagematerialien kommen Bodenaushub und recycelter Bauschutt zum Einsatz. Die Schadstoffbelastung der Abfälle, mit denen die Kalihalde abgedeckt werden soll, wurde auf Grundlage der Technischen Regeln „Anforderungen an die Verwertung von bergbaufremden Abfällen im Bergbau über Tage“ des Länderausschusses Bergbau, in Verbindung mit dem Merkblatt Nr. 20 der Technischen Regeln Boden der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M20), festgelegt.

Das abfallrechtliche Konzept basiert im Wesentlichen auf einer Basisdichtung mit Haldenwasserfassung und -ableitung als „defi-

nierte bergbauspezifische technische Sicherungsmaßnahme“. Unter der Voraussetzung, dass Haldenwasser von einer Dichtungsschicht gefasst und geordnet abgeleitet wird, ist der Einbau bergbaufremder Abfälle auf bergbaulichen Salzhalde mit Zuordnungswerten bis Z2 (definierte Schadstoffgehalte) gem. TR LAGA zulässig.

Es sollen also ausschließlich nicht gefährliche Abfälle im Sinne der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) eingebaut werden.

Für die durchwurzelbare Bodenschicht, die als oberste Deckschicht dient (Kulturschicht), wird Bodenmaterial verwendet, das die Anforderungen für eine Rekultivierungsschicht in Anlehnung an Anhang 3 der Deponieverordnung erfüllt.

Der gesamte Materialbedarf für die vollständige Abdeckung der Rückstandshalde wurde nach der aktuellen Planung mit ca. 12 Mio. t berechnet. Bei einer Einbaumenge von ca. 600.000 t/a errechnet sich für die vollständige Abdeckung ein Zeitbedarf von ca. 20 Jahren.

### 5.4 Abdeckverfahren

Die Rückstandshalde Niedersachsen wird analog dem genehmigten Verfahren in Sehnde rekultiviert und nach den unter den Punkten 5.1 und 5.2 beschriebenen Rahmenbedingungen ausgeführt. Das Aufbringen des Materials erfolgt in 0,5 m starken Schichten, die jeweils mit Walzen verdichtet werden.

Die Überdeckung des Haldentops bildet den Abschluss. Nach der Profilierung der Topoberfläche wird eine Dichtungsschicht aufgebracht, die bis über die Flankenabdeckung hinaus reicht und damit die Schrägdrainage von oben abdichtet. Darüber wird der Schüttkeil Haldentop zur endgültigen Profilgebung aufgeschüttet und dieser letztendlich mit der 3 m starken Deckschicht (Kulturschicht) abgedeckt (siehe Abb. 6).

### 5.5 Recyclingplatz

Für die Anlieferung, Kontrolle, Aufbereitung und Lagerung der Abdeckmaterialien wird ein Recyclingplatz angelegt. Zur Herstel-

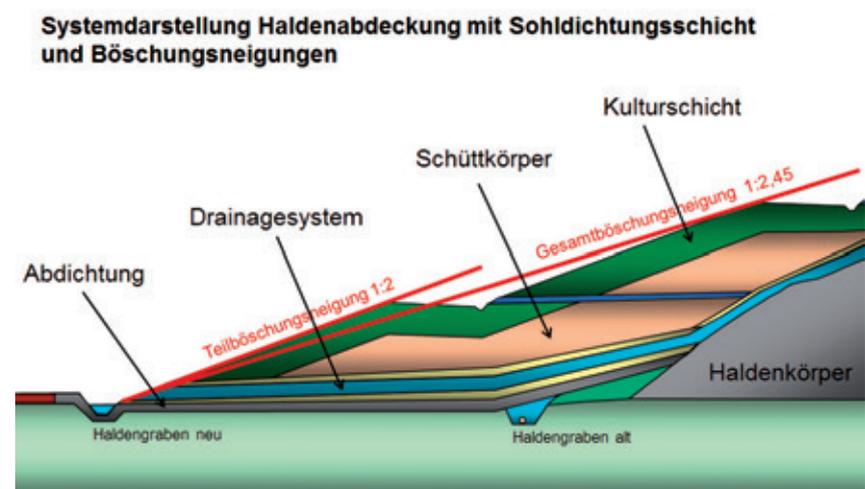
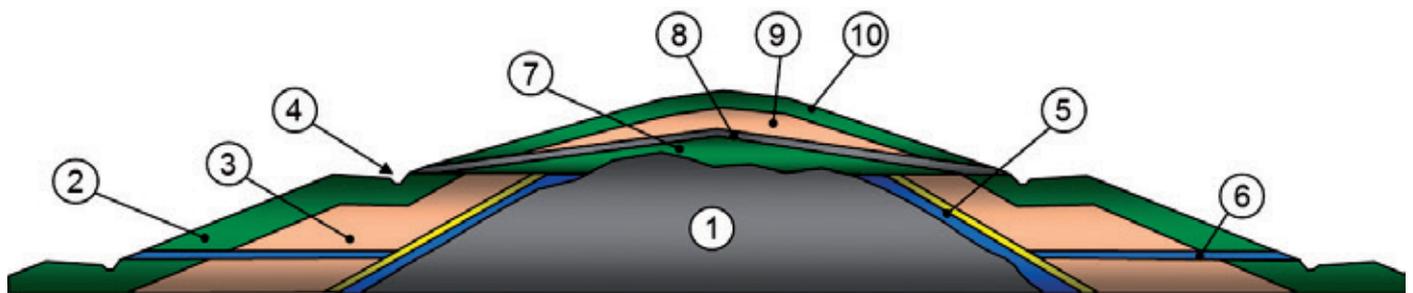


Abb. 5: Schematischer Böschungsaufbau



- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1 Haldenkörper                   | 7 Profilierung Haldentop     |
| 2 Kulturschicht/Deckschicht      | 8 Dichtungsschicht Haldentop |
| 3 Schüttkeil                     | 9 Schüttkeil Haldentop       |
| 4 Entwässerungsgräben            | 10 Deckschicht Haldentop     |
| 5 Schrägdrainage mit Gegenfilter |                              |
| 6 Horizontaldrainage             |                              |

Abb. 6: Schema Abdeckung Haldentop

lung der Drainageschichten im System der Abdeckung werden verschiedene Körnungsfractionen von aufbereitetem Bauschutt benötigt. Hierfür wird auf dem Recyclingplatz eine Aufbereitungsanlage errichtet. Die Aufbereitungsanlage

besteht aus einem Brecher, Bandanlagen, Magnetabscheider und verschiedenen Siebanlagen, mit denen die einzelnen verwertbaren Körnungsfractionen hergestellt und für den mehrschichtigen Aufbau der Drainagen verwendet werden.

#### 5.6 Flächenbedarf der Abdeckung der Halde

Durch die Überdeckung der Abraumhalde vergrößert sich die Grundfläche von 25 auf 40 ha. Die im Eigentum von K+S befindlichen Flächen reichen für die erforder-



Abb. 7: Fräsarbeiten auf der Halde Friedrichshall

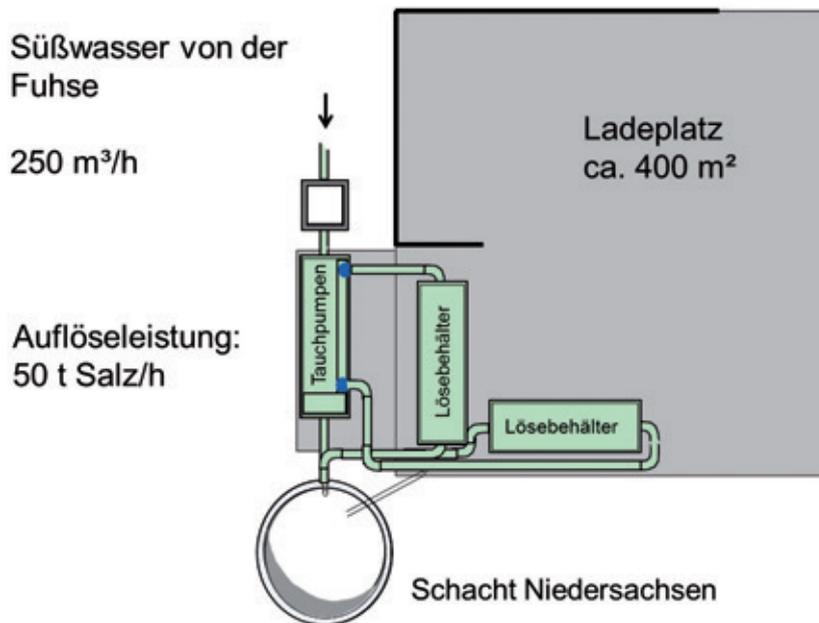


Abb. 8: Schematische Darstellung der Auflöseanlage

derliche Flächeninanspruchnahme nicht aus, so dass zusätzliche Grundstücksflächen südlich und östlich des Haldenkomplexes erworben werden müssen. Westlich der Halde befindet sich das europäische Naturschutzgebiet „Brand“, welches zudem als FFH-Gebiet eingestuft ist. Nördlich befinden sich landwirtschaftlich genutzte Kulturlflächen (Blaubeerenplantage), so dass eine Flächeninanspruchnahme außerhalb unserer Grundstücksflächen in diesen beiden Richtungen nicht in Frage kommt.

Da für die notwendige Standesicherheit die künftige Haldenoberfläche wesentlich flacher gestaltet werden muss als der gegenwärtige Böschungswinkel der Abraumhalde, muss die Oberfläche der Abraumhalde so konturiert werden, dass die Mindestabdeckschichtdicke über dem Salz Platz findet.

Das Konturieren der Salzoberfläche erfolgt durch Abfräsen. Dieses Verfahren kommt auf der Halde Friedrichshall bereits zur

Anwendung. Das obenstehende Foto (Abb. 7) zeigt das Fräsverfahren und den Transport des Salzes auf der Halde Friedrichshall.

### 5.7 Auflösen des Frässalzes

Am Schacht Niedersachsen wird eine Auflöseanlage errichtet, mit der das gefräste Haldensalz aufgelöst und die entstehende Salzlösung in das Bergwerk geleitet werden kann.

Das von den Dumpfern antransportierte Frässalz wird auf der wasserdichten Fläche des Auflöseplatzes für die weitere Verarbeitung bereitgestellt. Ein Kleinlader nimmt das Frässalz auf und befüllt kontinuierlich die Auflösebehälter. Das aus der Vorflut (Fuhse) entnommene Süßwasser wird in die Auflösebehälter geleitet. Das so hergestellte Salzwasser wird zur Flutung ins Bergwerk geleitet.

### 6. Zusammenfassung

In 2014 wurde für die verbliebenen mittelgroßen Althalden in Nieder-

sachsen eine Strategie zur Lösung der Haldenwasserthematik (Haldenstrategie) entwickelt.

Mit dem beschriebenen Verfahren zur Abdeckung und Rekultivierung von mittelgroßen Abraumhalden ist eine umweltverträgliche Lösung, die langfristig ohne die Einleitung von salzhaltigen Haldenwässern in die Vorfluter auskommt erarbeitet worden. Dieses Verfahren wird auf der Halde Friedrichshall bereits umgesetzt. Eine Übertragung des Verfahrens auf die noch nicht abgedeckten mittelgroßen Abraumhalden in Niedersachsen ist nun vorgesehen. Das bis zum erfolgreichen Abschluss der Rekultivierung einer Halde anfallende Salzwasser kann durch Streckung der Flutung des jeweiligen Bergwerkes umweltgerecht entsorgt werden. Die Umsetzung der Strategie stellt somit eine nachhaltige Lösung der Haldenwasserthematik in Niedersachsen dar.

Mit der damit verbundenen Fortführung der Aktivitäten der K+S Entsorgung GmbH wird ein wesentlicher Beitrag zur Entsorgungssicherheit für Massenabfälle in der Region geleistet. Letztendlich führt die Rekultivierung der Halde Niedersachsen zu einer Aufwertung des Landschaftsbildes und zu einer Erweiterung der Möglichkeiten für Erholungs- und Freizeitaktivitäten in der Gemeinde Wathlingen.

Durch sehr frühzeitige Information der Presse, der Bürgermeister der betroffenen Gemeinden, des Gemeinderates und Bürgern von Wathlingen soll Transparenz und schließlich Akzeptanz erreicht werden. Das Echo ist bislang äußerst positiv.

## K+S Gruppe

### Firmennachrichten

Eine weiterhin gute Nachfrage nach Kali- und Magnesiumprodukten, die fortgesetzte Stabilisierung der Kalipreise auf niedrigem Niveau und ein positiver Sondereffekt in Höhe von rund 30 Mio. € prägten die Geschäftsentwicklung der **K+S Gruppe** von April bis Juni 2014. Das EBIT I blieb im Quartal nur leicht hinter dem Vorjahreswert zurück, bereinigt um den Sondereffekt ergibt sich jedoch ein deutlicher Rückgang. „Angesichts der Ausgangslage auf den Weltkalimärkten ist das erste Halbjahr solide verlaufen“, sagt Norbert Steiner, Vorstandsvorsitzender der K+S Aktiengesellschaft. „Erfreulich waren vor allem das gute Salzgeschäft in Nordamerika und die positive Entwicklung bei unseren Düngemittelspezialitäten. Bei ‚Fit für die Zukunft‘ und unserem Legacy-Projekt kommen wir gut voran.“

Im ersten Halbjahr verzeichnete die K+S Gruppe einen Umsatzrückgang um rund 8 % auf 1,97 Mrd. €. Erhöhte Absatzmengen im Geschäftsbereich Salz im Zuge des starken Winters in Nordamerika konnten Preisrückgänge im Geschäftsbereich Kali- und Magnesiumprodukte nur zum Teil ausgleichen.

Im **Geschäftsbereich Kali- und Magnesiumprodukte** blieb der Halbjahresumsatz mit 968,5 Mio. € wegen des niedrigeren Preisniveaus sowie ungünstiger Wechselkurseffekte im Überseegeschäft deutlich hinter dem Vorjahreswert zurück. Das Absatzvolumen verringerte sich gegenüber dem überdurchschnittlich guten ersten Halbjahr 2013 auf 3,66 Mio. t (-4 %); die ersten Monate des Jahres 2014 waren durch eine

Betriebsunterbrechung am Standort Unterbreizbach als Folge des Unglücks vom 1. Oktober 2013 beeinträchtigt.

Im **Geschäftsbereich Salz** stieg der Umsatz in den ersten sechs Monaten um 3,2 % auf 928,2 Mio. €. Ein wetterbedingter Umsatzrückgang in Mitteleuropa wurde durch Mengenzuwächse in Nordamerika mehr als ausgeglichen. Für K+S hat sich die Präsenz der Salzaktivitäten auf drei Kontinenten somit erneut ausgezahlt.

Im ersten Halbjahr 2014 erzielte die K+S Gruppe ein operatives Ergebnis von 376,9 Mio. € und lag damit rund 14 % unter dem Vorjahreswert. Im zweiten Quartal war das EBIT I durch einen Sondereffekt aus einer erwarteten Versicherungsleistung aufgrund der Betriebsunterbrechung am Standort Unterbreizbach begünstigt. Auf Basis einer ersten vorsichtigen Schätzung wurde ein Erstattungsanspruch von rund 30 Mio. € berücksichtigt. Obwohl sich die Preisstabilisierung bei Kaliumchlorid weiter fortsetzte und zudem eine gute Nachfrage in den Kernregionen zu verzeichnen war, führte das insgesamt niedrigere Preisniveau im Vergleich zum Vorjahr zu einem rückläufigen Ergebnis im Geschäftsbereich Kali- und Magnesiumprodukte. Im Geschäftsbereich Salz stieg das EBIT I im Vergleich zum Vorjahr, das noch durch Einmaleffekte belastet war.

Das im November 2013 initiierte Programm hat zum Ziel, die Produktion sowie Verwaltungs- und Vertriebsfunktionen effizienter zu gestalten. K+S strebt an, von 2014 bis 2016 Kosten in einer Größenordnung von insgesamt 500 Mio. €

gegenüber der früheren Planung für diesen Zeitraum einzusparen. Die für das Jahr 2014 angestrebten gut 150 Mio. € wurden bereits zur Hälfte erreicht. Insbesondere bei den Materialkosten und der Instandhaltung konnten Kostensenkungen realisiert werden, die sich positiv auf das EBIT I auswirkten.

Im ersten Halbjahr 2014 investierte die K+S Gruppe mit 436,2 Mio. € über 40 % mehr als im Vorjahreszeitraum. Eine vergleichbare Steigerung gilt auch für die Investitionen im zweiten Quartal (271,6 Mio. €). Der Großteil der Investitionen erfolgte im Geschäftsbereich Kali- und Magnesiumprodukte, hier lagen die Schwerpunkte auf dem Legacy Projekt sowie dem Maßnahmenpaket zum Gewässerschutz im hessisch-thüringischen Kalirevier. Im Geschäftsbereich Salz blieb das Investitionsvolumen nahezu unverändert.

**Ausblick:** Auch wenn die Preisentwicklung bei Kaliprodukten inzwischen die Talsohle durchschritten haben sollte, so dürfte doch der gegenüber dem Vorjahr spürbare Rückgang der Durchschnittspreise zu einem rückläufigen Umsatz im Geschäftsbereich Kali- und Magnesiumprodukte führen. Der solide Absatz im Geschäftsbereich Salz wird diesen Effekt nicht ausgleichen können. Der Umsatz der K+S Gruppe dürfte im Geschäftsjahr 2014 einen Wert zwischen 3,65 und 3,85 Mrd. € (2013: 3,95 Mrd. €) erreichen. Für das EBIT I erwartet K+S einen Betrag zwischen 490 und 570 Mio. € (2013: 655,9 Mio. €). Darin ist der Sondereffekt aus einer erwarteten Versicherungsleistung aufgrund der Betriebsunterbrechung am Standort Unterbreizbach enthalten.

Das Legacy-Camp der **K+S Potash Canada GP (KSPC)** wurde am 29. Mai 2014 auf der Baustelle bei Bethune in Saskatchewan feierlich eröffnet. Symbolisch zerschnitt Dr. Ulrich Lamp, Präsident und CEO von KSPC, während der Eröffnung ein blaues Band. Das Legacy-Camp liegt ca. 3 km nordöstlich des neuen Kaliwerkes am Legacy-Standort und bietet bereits bezugsfertige Unterkünfte für derzeit rund 500 (Stand Juli 2014) Bauarbeiter. Bis Ende des Jahres sollen insgesamt 1.470 Personen untergebracht werden. Das Legacy-Camp wurde planmäßig fertiggestellt und soll den Großteil der Baubelegschaft beherbergen.

Das Camp wird während der Bauphase und der Inbetriebnahme des Legacy-Projekts genutzt. Danach wird es stillgelegt, abgebaut und für die Wiederverwendung in anderen Projekten abtransportiert.

Anfang März dieses Jahres haben mehrere Thüringer Medien Auszüge des am 13. Mai 1993 geschlossenen Vertrages zwischen der Kali und Salz Aktiengesellschaft (K+S AG), der Mitteldeutschen Kali Aktiengesellschaft und der Treuhandanstalt veröffentlicht. Die Thüringer Landeszeitung hat einen Vertrag online gestellt, bei dem es sich um den Rahmenvertrag vom 13. Mai 1993 handeln soll – den sogenannten **Kali-Fusionsvertrag**. Über dessen Authentizität wird seitdem in den Medien und im politischen Raum spekuliert und zunehmend kontrovers diskutiert.

Die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA), die die altlastenbezogenen Restaufgaben gemäß § 23a TreuhG von der Bundesanstalt für vereinigungsbedingte Sonderaufgaben (vormals Treuhandanstalt) übernommen hat, und die K+S AG bestätigen, dass das von

der Thüringer Landeszeitung auf ihrer Internetseite veröffentlichte 62-seitige Dokument mit dem Originaltext des Vertrages vom 13. Mai 1993 übereinstimmt. Die Veröffentlichung des Vertrags geschah ohne Zustimmung der Vertragsparteien. Ein allgemeiner Verzicht auf die Vertraulichkeit gemäß Art. 23 des Vertrages ist mit der Bestätigung der Authentizität nicht verbunden.

#### Personalien

**Tanja Bode** hat zum 1. August 2014 die Tätigkeit als Leiterin Procurement/Materials Management Europe (B-PE) in Kassel übernommen. Sie tritt damit die Nachfolge von **Dr. Joachim Wilhelm** an. Sie berichtet in ihrer Funktion direkt an **Michael Ulm**, Leiter Business Center.

**Holger Blannarsch** hat zum 31. August 2014 seine Tätigkeit als Leiter der Einheit Corporate HR (C-HR) der K+S Gruppe beendet und das Unternehmen auf eigenen Wunsch verlassen. Spätestens zum 1. Januar 2015 tritt **Birgit Aspin** in die K+S Gruppe ein, um die Leitung der Einheit Corporate HR (C-HR) zu übernehmen.

**Frank Hunstock**, Leiter Technical Center (T-HC), feierte am 1. September 2014 sein 40-jähriges Dienstjubiläum.

**Dr. Volker Lukas**, Leiter Geology (T-GE), feiert am 1. Oktober 2014 sein 25-jähriges Dienstjubiläum.

## K+S Aktiengesellschaft

### 125 Jahre Rohstoff-Kompetenz

#### K+S Jubiläum und Welternährungskonferenz im Oktober

Nährstoffe für Pflanzen und Tiere, Auftausalz für verschneite Straßen, mineralische Grundstoffe für Gewerbe, Industrie und Pharma-

branche – das Unternehmen, das für diese und viele weitere Anwendungen weltweit bekannt ist, wird am 3. Oktober 125 Jahre alt: K+S, der Rohstoffwert im Deutschen Aktienindex DAX.

Zum Jubiläum setzt das vom Unternehmenssitz in Kassel aus weltweit operierende Unternehmen nicht auf Feierlichkeiten, sondern leistet einen inhaltlichen Beitrag zu einem bedeutenden Thema: **Erstmals veranstaltet das Unternehmen eine internationale besetzte Ernährungskonferenz, das Future Food Forum am 9. Oktober in Berlin.** „Wir wollen die Herausforderungen, die mit einer ständig wachsenden Weltbevölkerung einhergehen, aufgreifen und gemeinsam mit unseren Gästen und Partnern Lösungswege diskutieren“, sagt Norbert Steiner, Vorstandsvorsitzender der K+S Aktiengesellschaft.

K+S blickt in diesen Tagen zurück auf ihren Ursprung, den 3. Oktober 1889. Damals gründeten mehrere Unternehmer in Goslar die „Aktiengesellschaft für Bergbau und Tiefbohrung“, den ältesten Vorläufer der heutigen K+S. Schon drei Jahre später stießen die Pioniere in Salzdettfurth unter Tage auf reichhaltige Kali-Vorkommen und legten das Fundament für eine Erfolgsgeschichte. „Auf eine Historie von 125 Jahren zurückblicken zu können, ist für jedes Unternehmen etwas Besonderes“, betont Steiner: „Hinter der Jubiläumszahl verbirgt sich die Fähigkeit, Chancen zu nutzen und offen zu sein für Veränderungen, für Innovation. Immer wieder ist es gelungen, das Unternehmen auch unter sich ändernden politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen auf Kurs zu halten.“

Die von K+S hergestellten Produkte werden nicht nur als Düngemittel in der Landwirtschaft eingesetzt, sondern sind in unterschiedlichen Industriezweigen die Basis für Produktion und Wertschöpfung. „Unsere Produkte werden in den nächsten Jahrzehnten dringender gebraucht denn je“, sagt Vorstandschef Steiner.

So benötigt ein Mensch im Laufe seines Lebens durchschnittlich etwa 14 Tonnen Salz. Und es leben immer mehr Menschen auf der Erde. Nach Studien der Vereinten Nationen wächst die Weltbevölkerung von aktuell rund sieben auf nahezu zehn Milliarden Menschen im Jahr 2050. Welche Herausforderungen sind mit diesem rasanten Anstieg verbunden? Lässt sich das Ernährungsproblem lösen? K+S diskutiert diese Fragen auf dem Future Food Forum am 9. Oktober in Berlin. Genau eine Woche vor dem Welternährungstag, der auf den Nahrungsmangel bei Millionen Menschen auf der Welt aufmerksam macht, debattieren Experten Wege zur Lösung des Problems. „Als Hersteller von Pflanzennährstoffen und Düngemitteln, die mehr Ertrag pro Hektar Nutzfläche ermöglichen, kann und will K+S einen Beitrag leisten und Teil der Lösung sein“, sagt Steiner.

Anmeldungen zum Future Food Forum unter:

[www.future-food-forum.de](http://www.future-food-forum.de)

## esco – european salt company GmbH & Co. KG

### Firmennachrichten

Die **Deutscher Straßen-Dienst GmbH (DSD)**, eine zur K+S-Tochter esco – european salt company gehörende Vertriebsgesellschaft für Winterdienstprodukte, ist jetzt

60 Jahre alt geworden. In dieser Zeit hat der DSD sich aus kleinen Anfängen heraus zu einem der größten Lieferanten der öffentlichen Straßenbauverwaltungen in Deutschland entwickelt. Zugleich hat er über die Jahrzehnte immer wieder seine Zuverlässigkeit als Partner für die Verkehrssicherheit im Winter unter Beweis gestellt und war maßgeblich beteiligt an der Entwicklung der sogenannten Feuchtsalz-Streuung, die heute den Stand der Technik im Winterdienst darstellt. Der DSD vertreibt ausschließlich Auftaumittel für den Straßenwinterdienst an öffentliche Straßenbauverwaltungen und hat seinen Jahresabsatz inzwischen um das 250fache der Anfangsmengen gesteigert. Das Salz stammt in der Regel aus den logistisch günstig liegenden deutschen Steinsalzwerken der esco in Sachsen-Anhalt, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, kann aber bei anhaltend starker Nachfrage auch über den Produktionsverbund der K+S Gruppe von Schwestergesellschaften in Chile oder Nordamerika bezogen werden. Über diese Flexibilität und Liefersicherheit verfügt kein anderer europäischer Salzproduzent. Auch die vom DSD gelieferte Magnesiumchlorid-Lösung für die Feuchtsalz-Streuung stammt aus eigenen Quellen: Sie wird in den Kaliwerken der K+S Gruppe hergestellt.

Der DSD war Vorreiter im elektronischen Beschaffungsprozess und hat bereits 2005 eine Internet-basierte Auftragserfassung eingeführt, in der Kunden online Bestellungen auslösen können. Dies kann bei Großkunden zusätzlich mit einem Bestandsmanagement kombiniert werden, das automatisch den Kunden auf elektronischem Wege informiert, sobald

der Bestand eine festgelegte Menge unterschreitet. Als aktuellen Service bietet der DSD die Lagerhaltung für Kunden an. Sie garantiert dem Kunden, über eine vertraglich vereinbarte Menge Auftausalz exklusiv verfügen zu können und damit seine eigene Lagerhaltung zu entlasten. Auch bei der Feuchtsalz-Streuung, bei der dem Auftausalz 30 Prozent Salzlösung zugemischt wird, hat der DSD Pionierarbeit geleistet. Bereits 1965 wurden erste Versuche mit dieser Technik gemacht. Ihre Vorteile sprechen für sich: Die Auftauwirkung setzt schneller ein, Feuchtsalz kann gleichmäßiger verteilt werden, haftet besser auf der Straße, wirkt anhaltender und kann auch für vorbeugendes Streuen eingesetzt werden. Insgesamt wird also eine verbesserte Auftauwirkung mit weniger Salz erzielt – ein guter Kompromiss für Verkehrssicherheit und Schonung der Umwelt. Inzwischen hat sich die Feuchtsalz-Streuung flächendeckend in Deutschland durchgesetzt.

### Personalien

**Ralf Hegemann**, bisher Grubenwirtschaftsingenieur, Werk Borth, hat zum 1. Mai 2014 seine Tätigkeit als Leiter Produktion und Technik unter Tage im Werk Borth angetreten.

## K+S KALI GmbH

### Firmennachrichten

Auf der Wolfener Gesundheitskonferenz der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie und Energie (IG BCE) wurde das Kaliwerk Zielitz vom Ministerpräsidenten, Dr. Reinhard Haseloff, für das **Azubiprojekt „Startklar“** ausgezeichnet. Entgegenommen wurde der Preis von

Werkleiter Martin Westphal und Betriebsratsmitglied Fred Kestner sowie Sandra Ladebeck, Koordinatorin für das Betriebliche Gesundheitsmanagement im Kaliwerk. Unter 13 Bewerbern konnte sich das Kaliwerk durch die hervorragende Fürsorge und Vorsorge mit dem 2. Platz gegenüber vielen Mitbewerbern durchsetzen. Das im Mai 2012 gestartete Projekt fördert die Leistungsfähigkeit der Auszubildenden, steigert die Identifikation mit dem Unternehmen und erhöht die Arbeitgeberattraktivität zur Fachkräftegewinnung. Beispielfähig sind Workshops in allen Ausbildungsjahren, die Entwicklung eines gesunden Starterpakets sowie Angebote für Trendsportarten, die Azubis unter dem Thema Sport meets Spaß für die Erhaltung ihrer Gesundheit sensibilisieren sollen. Insbesondere die Verknüpfungen der Angebote mit den Gesundheitszielen des Landes und die Einbeziehung aller Verantwortlichen waren ausschlaggebend für die Preisvergabe der Jury. Ministerpräsident Dr. Reiner Haseloff hob dabei die beispielhafte Bedeutung der Projekte hervor: „Das was hier vorgetragen wurde, ist ein professionelles Gesundheitsmanagement, was in vielen Betrieben auch nachgeahmt werden kann und was es verdient, dass andere sich daran orientieren, um die Situation im Gesundheitsbereich weiter zu verbessern.“ Das prämierte Projekt ist jedoch nur ein Beitrag zur Weiterentwicklung des werksinternen Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM). Die Bedeutung des BGM betont Werkleiter Martin Westphal: „Wir wollen damit einen nachhaltigen Anstoß zur aktiven, eigenverantwortlichen Gesunderhaltung unserer Kolleginnen und Kollegen geben. Denn uns allen ist klar, dass

die Arbeits- und Leistungsfähigkeit unserer Mitarbeiter ein wichtiger Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit unseres Kaliwerkes ist.“

Am 9. Mai 2014 ist die naturschutzrechtliche Abnahme für eine **Ausgleichsmaßnahme in Oberlengsfeld** durch das Regierungspräsidium Kassel erfolgt. Die Maßnahme wurde in Zusammenarbeit von Landwirt Gunther Rexroth mit dem Werk Werra realisiert. Im September 2013 hatten beide Seiten eine langfristige Vereinbarung zur Umwandlung der 17 Hektar großen landwirtschaftlichen Fläche von Gunther Rexroth geschlossen. Seitdem wurde der bisher intensiv genutzte Maisacker in drei unterschiedliche Bereiche unterteilt: zukünftig extensiv genutzte Ackerfläche, extensiv genutzte Grünfläche und Feuchtstauden-Vegetation. Sie bieten hochwertige Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten. Die Ackerfläche wird über 30 so genannte Feldlerchenfenster verfügen. Das sind Aussparungen der Aussaat im Acker. Sie ermöglichen, dass Feldlerchen und andere Bodenbrüter brüten können und ihr Nachwuchs vor Feinden wie etwa dem Fuchs sicher ist. Das Grünland wird einmal im Jahr mit maximal einer Großvieheinheit pro Hektar beweidet. 10 bis 15 Meter breite bunte Blühstreifen sorgen für die Begrenzung zwischen Acker und Grünland. Sie dienen als Nahrung für Insekten.

Im unteren Bereich entsteht durch Vernässung über die kommenden Jahre mit einer Feuchtstauden- oder sumpffartigen Vegetation ein quasi naturnaher Zustand. Sumpffartige Vegetationsbestände gibt es in dieser Form kaum noch in Mitteleuropa. Eine Mulde, ein Damm, Gerinne und ein temporär

wasserführendes Tümpel-Graben-system stellen die Entwässerung sicher und schaffen zusätzlich hochwertige Reproduktionsflächen für Amphibien.

Die anwesenden Vertreter des Regierungspräsidiums Kassel, die bei Planung und Vorbereitung des Projekts beteiligt waren, und die Gemeindevertreter von Schenk-lengsfeld, die eingeladen waren, um sich nach der Abnahme zusammen mit Werkleiter Christoph Wehner ein Bild von der Maßnahme zu machen, bezeichneten das Vorhaben als eine gelungene Kooperation zwischen Naturschutz, Landwirtschaft und Industrie. „Das Ehrental ist aufgewertet worden, auch die Gemeinde hat etwas von der Maßnahme“, stellte Bürgermeister Stefan Gensler fest.

Das Kaliwerk Werra muss für geplante Vorhaben, die notwendig sind, um die Produktion fortführen zu können, Ausgleichsmaßnahmen realisieren. Bislang wurden beispielsweise in Abstimmung mit den zuständigen Behörden folgende Projekte umgesetzt: Aufforstung in Heddersdorf, Schaffung von Nistkästen im Stöckig bei Oberbreitzbach, Wiesenvernässung in Motzfeld und Herstellung einer Sohlgleite in der Ulster bei Philippsthal.

Landwirt Gunther Rexroth wird das neue Biotop in Oberlengsfeld im naturschutzfachlichen Sinne über einen Zeitraum von 30 Jahren bewirtschaften, sodass die neu gestaltete Fläche nachhaltig ein geschützter Lebensraum werden kann. Das Kaliwerk Werra finanziert die Maßnahme sowie die laufende Unterhaltung.

**Der Wanderpreis „Heilige Barbara“** für den Sicherheitswettbewerb der K+S Gruppe im Jahr 2013 ist an das Werk Neuhoef-Ellers gegangen. Das

zurückliegende Jahr haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ohne meldepflichtige Arbeitsunfälle abgeschlossen. Ebenfalls unfallfrei blieben die Einheit Inaktive Werke (Bad Salzdetfurth) sowie der Standort Merkers des Kaliwerkes Werra. Während sich die Mannschaft aus Neuhoef-Ellers den Titel sichern konnte, weil sie gegenüber dem Vorjahr die größte prozentuale Verbesserung erreicht hat, sind die Mitarbeiter der Einheit Inaktive Werke sowie des Standortes Merkers zu Recht stolz darauf, dass sie bereits mehrfach unfallfrei geblieben sind.

Auch das Werk Neuhoef-Ellers erringt den Wanderpreis, eine handgeschnitzte Barbara-Figur, seit 1985 bereits zum vierten Mal. Bei der Übergabe des Preises und der Urkunden an die Wettbewerbssieger sagte K+S-Vorstandsmitglied Gerd Grimmig: „Auch bei hohen Leistungsanforderungen gilt unser Motto ‚Produktion mit Sicherheit‘. Ich appelliere deshalb an jeden Mitarbeiter, Unfallrisiken für sich persönlich, aber auch für Kolleginnen und Kollegen, zu erkennen und zu verhindern. Nur wenn wir dieses zur ständigen Richtschnur für unsere tägliche Arbeit machen, können wir unseren hohen Ansprüchen an Arbeitssicherheit gerecht werden.“

Dank anhaltender intensiver Bemühungen um Arbeitssicherheit ist die Unfallstatistik bei K+S seit Jahren besser als der Branchenschnitt im Bergbau. Sie liegt auch weit unter den Zahlen anderer gewerblicher Berufsgenossenschaften, die im Durchschnitt sogar mehr als das Dreifache an Unfällen verzeichnen müssen. Einen gehörigen Anteil an diesem guten Ergebnis hat der jährliche Sicherheitswettbewerb, in dem sich seit

1980 die deutschen Standorte der K+S Gruppe messen.

Für das Werk Neuhoef-Ellers ist die Auszeichnung Ansporn, den hohen Stand an Arbeitssicherheit weiter auszubauen. Dieses Ziel ist nur durch sicherheitsbewusstes Handeln aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu erreichen. Die Unfallvermeidung ist deshalb ein ständiges Thema im Arbeitsprozess. Dem Werk wurde die dafür erforderliche Organisation im vergangenen Jahr durch die Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie erneut durch das Gütesiegel „Sicher mit System“ bescheinigt.

Das Verwaltungsgericht Kassel hat einen Eilantrag des Verbandes Hessischer Fischer e.V. gegen die Erlaubnis zur **Einleitung von Salzabwässern** des Werkes Werra abgewiesen. Damit hat die Genehmigung, die das Regierungspräsidium Kassel Ende 2012 erteilte, weiterhin Bestand.

Das Gericht wies die Klage als „offensichtlich unzulässig“ zurück. Die Kläger hatten nach Feststellung der 4. Kammer von der wasserrechtlichen Erlaubnis des Regierungspräsidiums Kassel für das Werk Werra bereits seit dem 30.11.2012 Kenntnis. Seinen Eilantrag reichte der Verband aber erst über ein Jahr nach Inkrafttreten der Einleiterlaubnis ein. Die Kosten des Verfahrens wurden dem Kläger auferlegt.

Am Pfingstwochenende 2014 hat das Werk Werra nach dem großen Erfolg am Standort Hattorf sein **2. Haldenfest**, dieses Jahr in **Heringen**, veranstaltet. Zwischen 12.00 und 17.00 Uhr hatte die zahlreichen Besucher bei hochsommerlichen Temperaturen ein vielfältiges Programm erwartet. Fachliche Aus-

kunft zu den bestehenden Halden und die Notwendigkeit einer Haldenerweiterung an den beiden Standorten Hattorf und Wintershall gab es dabei von den Experten des Werkes. Vom Veranstaltungsort wurde ein Shuttle-Service in Kleinbussen zum Haldenfuß angeboten, von wo aus die Besucher auf die Halde gehen konnten. Nach einem anstrengenden Aufstieg wurden die Gäste des Haldenfestes mit einem beeindruckenden Blick ins Werratal belohnt.

15 Mitarbeiter des Grubenbetriebes des Kaliwerkes Zielitz haben ihre **Ausbildung zum Betriebsanwiter** erfolgreich abgeschlossen. Vor etwa drei Jahren wurde ein Konzept ins Leben gerufen, das Kaliwerker zum Betriebsanwiter unter Tage befähigt. Dies beinhaltet u.a. eine zweiwöchige theoretische Ausbildung sowie einen Aufbaukurs, bei dem die Kollegen eine schriftliche und mündliche Prüfung ablegen. Zusätzlich – und das ist die Besonderheit an diesem Konzept – durchlaufen die angehenden Betriebsanwiter ein Praktikum in der Notaufnahme des Klinikums Olvenstedt in Magdeburg und einen 14-tägigen Einsatz auf einem Rettungswagen des Arbeiter-Samariter-Bundes (ASB) in Wolmirstedt. Initiiert wurde das Konzept von Birgit Richter, Mitarbeiterin im Medizinischen Dienst, Sandra Ladebeck, Koordinatorin des Betrieblichen Gesundheitsmanagements, Jörg Ziebell, Sicherheitsingenieur und Marzel Köcke, Mitarbeiter im Magazin unter Tage. Letzterer ist ausgebildeter Rettungsassistent und seit 2011 Mitarbeiter im Kaliwerk. Neben seiner Haupttätigkeit im Magazin unter Tage koordiniert er die Ausbildung von Kollegen zum Betriebsanwiter und ist fach-

licher Verantwortlicher für alle Betriebssanitäter unter Tage. Er war es auch, der den Kontakt zum ASB des Regionalverbandes Magdeburg e.V. hergestellt hat.

### Personalien

**Dieter Friedrich**, langjähriger Werksleiter am Standort Neuhof-Ellers, ist Ende April in den Ruhestand getreten. Seine Nachfolge zum 1. Mai 2014 hat **Laurens Mulder** angetreten. Der 50-jährige ist durch den Kauf des holländischen Unternehmens FRIMA (später: FRISIA) im Jahr 2000 zu K+S gekommen. Es folgten verschiedene Stationen bei der Salztochter esco – european salt company und seit 2011 innerhalb der K+S KALI GmbH.

**Dr. Josef Wiebel** hat zum 1. Januar 2014 die Leitung der Einheit Marketing, Produktmanagement, Services der K+S KALI GmbH übernommen. Seine Nachfolge an der Spitze der Einheit Vertrieb Agro Europa hat zum 1. April 2014 **Matthias Schulze** übernommen. Sein Nachfolger als Leiter der Division KALI bei der Vertriebstochter K+S Polska wurde zum 1. April 2014 **Dominik Mlodecki**.

**Christoph Wehner**, Werkleiter Werk Werra, hat am 12. Februar 2014 sein 25-jähriges Dienstjubiläum gefeiert.

## Südwestdeutsche Salzwerke AG

### Ulrich Fluck ab 1. September 2014 neues Vorstandsmitglied

Die Aufsichtsräte der Südwestdeutsche Salzwerke AG und der Südsalz GmbH haben in ihrer letzten Sitzung Herrn **Ulrich Fluck** ab 1. September 2014 zum Mitglied

des Vorstands der Südwestdeutsche Salzwerke AG, Heilbronn, sowie zum Geschäftsführer der Südsalz GmbH, Bad Reichenhall, bestellt. Ulrich Fluck wird den Aufgabenbereich des bisherigen Vorstandsmitglieds Hans-Joachim Voss übernehmen, dessen Vertrag zum 31. August 2014 ausläuft.

Der 50-jährige Diplom-Volkswirt Ulrich Fluck aus Denkendorf ist verheiratet und hat zwei Kinder. Seine berufliche Laufbahn begann Fluck nach dem Studium bei einem großen Konzern der Automobilbranche. Dort sammelte er Erfahrungen in unterschiedlichen Führungspositionen im kaufmännischen Bereich auf nationaler und internationaler Ebene. Auf seinem weiteren Weg konnte er als Geschäftsführer im Immobiliensektor sowie bei einem großen internationalen Handelskonzern seine Kompetenzen weiter ausbauen.

„Ich freue mich sehr, Herrn Fluck im SWS-Konzern begrüßen zu können“, so Staatssekretär Ingo Rust, MdL, Aufsichtsratsvorsitzender der Südwestdeutsche Salzwerke AG. „Speziell im Hinblick auf die wichtigen Herausforderungen wie das zukünftige Wachstum, gezielte Marktentwicklung oder nachhaltige Sortimentsgestaltung sind wir sicher, mit Herrn Fluck die richtige Wahl getroffen zu haben. Herr Fluck verfügt insbesondere aufgrund seiner beruflichen Vita über einen großen Erfahrungsschatz, von dem wir uns einen wertvollen Beitrag zum Unternehmenserfolg versprechen.“

