

Im Bauch des Berges

Sichere Orte unter Tage und innovative Atemschutzausrüstungen sind zeitgemäße Lösungen im Berg- und Tunnelbau. Auf ihnen basieren aktuelle **RETTUNGSKONZEPTE** in aller Welt – die Anforderungen an Notfallpläne für Gruben und Baustellen in mehreren hundert Meter Tiefe haben sich indes verschärft.

Hochbetrieb unter Tage braucht höchste Sicherheit – das gilt für den Schacht Konrad im niedersächsischen Salzgitter ebenso wie für die Olympic Dam-Mine auf der anderen Seite des Erdballs, in Australien. Dabei unterscheiden sich beide Gruben erheblich in ihrer Nutzung: In Deutschland entsteht im Bergwerk ein Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle, während in der größten Untertageanlage Australiens neue Lagerstätten für den Abbau von Erzen erschlossen werden. Beide verbindet hingegen ihre Sicherheitsausstattung, mit Rettungskammern und Schutzräumen, die im internationalen Vergleich ein sehr hohes Niveau erreicht hat.

Wie wichtig die Verbesserung der Sicherheit unter Tage in vielen Ländern noch immer ist, zeigen Berichte über Grubenunglücke. Allerdings verändert sich diese Situation zum Besseren: Während Minen und Verkehrstunnel in den vergangenen Jahren immer größer wurden, haben sich die Anforderungen an die Sicherheit im Berg- und Tunnelbau weltweit verschärft. „Und die Gesetzgeber fordern immer höhere Standards ein“, sagt Norbert Poch, Leiter des Bereichs Atemluftversorgungssysteme bei Dräger. Innovative Schutz- und Rettungstechnik für den Bergbau stand deshalb auch auf der International Mines Rescue Conference im Herbst 2009 in Tschechien im Mittelpunkt (siehe Interview Seite 17).

Individuelle Rettungskonzepte

Wegen der unterschiedlichen Bedingungen unter Tage setzen sichere Rettungskonzepte auf individuelle Lösungen. Zu



Ob Schacht Konrad oder Olympic Dam: „Down Under“ sind die Risiken überall ähnlich.



Diese autonome Rettungskammer bietet Schutz vor Rauch und Partikeln.



Die Rettungskammer ist gasdicht: Im Inneren kann aufgeatmet werden.

deren wichtigsten Elementen gehören Atemschutzausrüstungen zur Selbstrettung und „sichere Häfen“ wie Rettungskammern und Schutzräume. „Die verschiedenen Varianten beider Systeme ergänzen sich dabei“, erklärt Norbert Poch und verweist darauf, „dass heutige Rettungskonzepte oft eine Kombination aus Schutzräumen, Rettungskammern und persönlicher Atemschutzausrüstung enthalten.“

Flucht nach draußen

Schutzräume und Rettungskammern bieten sehr gute Überlebenschancen, selbst bei Explosionen, Bränden oder dem Austritt schädlicher Gase. Schutzräume sind stationär ausgelegt. Meist wird dazu ein Blindstollen durch Mauern und eine Schleuse von der Grube abgetrennt. In diesen Räumen kann eine größere Anzahl von Menschen über einen längeren Zeitraum auf die Fremdrettung warten. Rettungskammern sind dagegen meist als mobile Container ausgeführt und auch als Zwischenstation für die Selbstrettung gedacht. „Denn, wo immer möglich, sollte die Selbstrettung durch Flucht nach draußen angestrebt werden“, sagt Dietmar Diercks, Produktspezialist bei Dräger.

Wegweisend ist dabei innovative Atemschutztechnik: Drägers Charge Air bietet ein System mit Atemluft-Nachfüllstationen für die Selbstrettung über weitere Strecken. Charge Air kommt heute vor allem in Kohlebergwerken zum Einsatz, wo die Flucht aus der Grube (Selbstrettung) aufgrund der Schlagwetter- und Feuerproblematik absoluten Vorrang >



Die Rettungskammer lässt sich flexibel konfigurieren und kann bis zu 20 Personen mehrere Tage lang Schutz bieten.



Charge Air: für das schnelle Wiederbefüllen von Pressluftatmern – ein Plus für die Sicherheit.

> im Vergleich zu Rettungsraumkonzepten hat. Charge Air erlaubt das schnelle Wiederauffüllen von Pressluftatmern: „In 45 bis 70 Sekunden kann eine 9-Liter-Flasche von 50 auf 300 bar befüllt werden, ohne die Atemluftversorgung zu unterbrechen“, erklärt Stefan Reiling von Dräger, der das System in Australien betreut. Das entspricht einem Atemluftvorrat für 60 Minuten. Nachgefüllt wird mit einem rein pneumatisch gesteuerten sequentiellen Kaskadensystem, das – im Vergleich zur Direktbefüllung – den Luftvorrat effizienter ausnutzt. Dräger bietet standardmäßig die Charge Air-Anlagen zum Auffüllen von 20 oder 40 Atemluftflaschen an. Mit Charge Air sind längere Evakuationswege als mit Sauerstoffselbstrettern möglich, bei angenehmerer Atemluft. Oaky Creek Coal in Queensland, Australien, ist zurzeit mit mehr als 80 Systemen im Einsatz der größte Kunde für diese Technik.

Mitten im Outback, rund 600 km nördlich von Adelaide, liegt die derzeit größte Untertageanlage des roten Kontinents. Olympic Dam ist eine Welt für sich: Jeden Tag sind hier mehrere hundert Bergleute in den Gängen unterwegs, in voller Montur mit Atemschutzmaske am Gürtel und Grubenlampe am Helm. Täglich werden neue Tunnel eröffnet, einer sieht aus wie der andere, auf mehreren hundert Kilometern zieht sich ein Gewirr von Straßen und Stollen durch den Granit.

Bis zu 36 Stunden Schutz

Von Dräger stammt der neue Schutzraum, in dem bis zu 100 Personen bis zu 36 Stunden Schutz und Sicherheit finden sollen. Ein leichter Überdruck gegenüber der Atmosphäre im Bergwerk, ein Luftschleiergerät und eine Luftschleuse sollen schädliche Gase draußen halten. Die Regeneration übernimmt die Abscheidung von Kohlendioxid aus der

Atemluft im klimatisierten Schutzraum und führt entsprechend dosiert Sauerstoff zu. Gasmesstechnik überwacht kontinuierlich schädliche Gase in der Schleuse sowie die Konzentrationen von Sauerstoff, Kohlendioxid und Kohlenmonoxid im Raum.

Ein Schutzraum soll auch zur Sicherheitsausstattung von Schacht Konrad gehören, wo der Erzbergbau bereits im Jahr 1976 eingestellt wurde. Mehr als drei Jahrzehnte später laufen hier die Arbeiten, um das Bergwerk in Salzgitter für seine künftige Aufgabe als Endlager radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung zu ertüchtigen. Zu den ersten Schritten des Umbaus gehört die Installation von Rettungskammern sowie eines Schutzraumes. Diese Räume dienen vor allem während der Umrüstphase als Rückzugsort. „Denn die Risiken bei Auffahrungen und Versatz unterscheiden sich kaum von jenen in einem aktiven Erzbergwerk“, sagt Dr. Thorsten Rebehn von der Deutschen Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE). Die Umrüstphase soll von 2010 bis 2014 dauern.

Der Schutzraum (für bis zu 150 Personen) wird vor dem Extremszenario entwickelt, dass ein Brand im 1957 abgeteufelten Schacht Konrad 1 entsteht. Dieser ist der „einziehende Schacht“ der Grube, durch den die Frischwetter einströmen, weshalb er als Weg bei einer eventuellen Evakuierung bevorzugt wird. Im Fall eines Brandes im einziehenden Schacht könnte die gesamte Grube mit schädlichen Gasen beaufschlagt werden, und

Richtlinien und Vorschriften

Weltweit werden die Rahmenbedingungen für den Einsatz von Rettungs- und Fluchtkammern durch Richtlinien und Vorschriften vorgegeben. In Deutschland ist hierfür neben der „Allgemeinen Bergverordnung über Untertagebetriebe, Tagebaue und Salinen“ (ABVO) der „Leitfaden für Planung und Umsetzung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzeptes auf Untertagebaustellen“ des Deutschen Ausschusses für unterirdisches Bauen (DAUB) maßgeblich. Zu entsprechenden internationalen Regelungen zählen zum Beispiel die Final Rule (2008) „Refuge Alternatives for Underground Coal Mines“ der US Mine Safety and Health Administration (MSHA), die „Mining and Quarrying Safety and Health Regulation 2001“ von Queensland und die Richtlinie „Refuge Chambers in Underground Metalliferous Mines“ des Department of Industry and Resources von Westaustralien.

die Evakuierung müsste über Schacht Konrad 2 abgewickelt werden.

Dass außerdem Rettungskammern in Deutschland direkt vor Ort beim Auffahren der Einlagerungskammern eingesetzt werden, entspricht den Vorschriften der „Allgemeinen Bergverordnung über Untertagebetriebe, Tagebaue und Salinen“ (ABVO; siehe Kasten Seite 16). Demnach sind Streckenvortriebe ab einer Länge von 400 Meter durch Rettungskammern zu sichern, wenn keine zweite Verbindung zu anderen Grubenbauen besteht und den Bergleuten somit der Fluchtweg durch einen Brand versperrt werden kann. „In diese Kammern flüchtet sich bei Gefährdung lediglich die Vor-Ort-Belegschaft“, erklärt Ingo Sandmann, der bei Dräger den hier zuständigen Vertriebsbereich Nord in Deutschland verantwortet.

Auch Tunnel sorgen für Nachfrage

Der Bedarf an Sicherheits- und Rettungstechnik für Arbeiten unter Tage steigt weiter: Neben Bergwerken sorgen beispielsweise auch Baustellen für Tunnel mit großer Länge, wie etwa der Gotthard-Basistunnel in den Schweizer Alpen, für Nachfrage (siehe auch Drägerheft 381; Seite 32 ff.). Aber die Sicherheit tief unten im Bauch des Berges ist nicht der einzige Einsatz für Schutzräume und Rettungskammern: Ähnliche Lösungen werden auch auf Offshore-Bohrinseln eingesetzt. **Peter Thomas**

Weiter im Internet, dort unter anderem:

 Produktinformationen

www.draeger.com/385/bergbau



D-11066-2010

Grubenrettung in Tschechien

VÁCLAV POŠTA ist unter anderem Direktor des Grubenrettungswesens in der Tschechischen Republik. Die dortigen Bergwerke setzen seit rund 100 Jahren Geräte von Dräger ein.

Herr Pošta, worauf sind Sie besonders stolz, wenn Sie auf Ihre jahrelange Tätigkeit beim tschechischen Grubenrettungsdienstes zurückblicken?

Vor allem darauf, dass im Zeitraum von 31 Jahren – unter meiner direkten Leitung der Havarienbekämpfung – kein Grubenwehrmann ums Leben kam.

Was waren die wichtigsten Entwicklungen für die Bergwerkssicherheit in Tschechien der vergangenen zehn Jahre?

Wir haben vor allem in Ausbildung und Ausrüstung der Belegschaft investiert: So wurden allein in den vergangenen zwei Jahren für rund 20 Millionen Euro Schuhe, Arbeitsbekleidung mit Reflektoren, Selbstretter, Grubenlampen und Gasmessgeräte mit Messwertspeicherung gekauft. Parallel hierzu hat die Ostrauer Bergbaugesellschaft OKD die Ausrüstung weiter vereinheitlicht. So arbeitet jeder Bergmann mit dem gleichen Selbstretter und Gasmessgerät. Und in die Innovation der Abbau- und Vortriebstechnik hat die OKD AG während der beiden vergangenen Jahre weiter mehr als 330 Millionen Euro investiert. Auch das trägt zur Sicherheit bei.

Wie ist die Minenrettung für die verschiedenen OKD-Bergwerke organisiert?

Neben der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen gibt es sieben Grubenrettungsstellen. Hier kümmern sich fast 800 freiwillige und hauptberufliche Grubenwehrmänner um die Sicherheit oder die Rettung der Bergleute.

Sind Sie ausschließlich für Sicherheit und Rettung in den Bergwerken zuständig?

Oh nein. Der Bergbau steht natürlich im Fokus unserer Arbeit. Aus den derzeit vier Gruben fördert OKD rund 13 Millionen Tonnen Kohle pro Jahr. Aber unsere Arbeit reicht noch weiter. So kommt die Grubenrettung auch bei Bauarbeiten mit bergmännischen Verfahren zum Einsatz – etwa beim Tunnel- und dem unterirdischen Leitungsbau. Außerdem haben wir Vereinbarungen mit der Feuerwehr und dem integrierten Rettungssystem der Tschechischen Republik für den Einsatz im Zivilbereich getroffen: Bei einem Hochhausbrand können wir etwa für die Personenevakuierung 300 Selbstretter zur Verfügung stellen.

War die 4. International Mines Rescue Conference (IMRC), die im Herbst 2009 in Tschechien stattfand, ein Leuchtturmprojekt für Sie?

Auf jeden Fall. Neben dem Aufbau der Grubenrettungsausstellung in Ostrava waren die Sitzung des International Mines Rescue Body und die 4. Internationale Konferenz der Grubenrettungsdienste im Jahr 2009 herausragende Ereignisse, durch die unsere Arbeit auch in der breiten Öffentlichkeit wahrgenommen wird.

Das vollständige Interview ist im Internet abrufbar.