



Bild: Steute

Ungünstige Umgebungsbedingungen für Schaltgeräte: die Flotationsanlagen in der Kaliumchlorid-Gewinnung von K+S im Kaliwerk Neuhoof-Ellers

Seilzug-Notschalter

# Maschinensicherheit unter Extrembedingungen

K+S Kali baut an ihrem Standort Neuhoof-Ellers bei Fulda Kali- und Magnesiumrohsalze in bis zu 800 Metern Tiefe ab. In den Flotationsanlagen, die das Kaliumchlorid vom Steinsalz und anderen mineralischen Salzbestandteilen trennen, herrscht eine extrem korrosive Atmosphäre. Hier bewähren sich Seilzug-Notschalter in „Extreme“-Bauweise. Sie ermöglichen das rasche Abschalten der Anlagen im Gefahrenfall.

Rainer Lumme

Tief unter der Erdoberfläche in Ostthessen und Thüringen, etwa 540 bis 780 Meter, befinden sich die Ablagerungen des Zechsteinmeeres: Kali- und Magnesiumrohsalze, die die K+S Kali dort seit Jahrzehnten abbaut.

Kali spielt bei der menschlichen Ernährung zwar keine direkte Rolle. Um so größer ist seine indirekte Bedeutung. Ohne Kali könnten pflanzliche Grundprodukte wie Getreide kaum wirtschaftlich angebaut werden; der Ertrag wäre deutlich geringer.

Im Bergwerk Neuhoof-Ellers, rund 20 Kilometer westlich von Fulda, gibt es noch ein drittes, sehr viel selteneres Salzmineral: Dort

wird Kieserit gewonnen – ein magnesium- und schwefelhaltiges Mineral (Magnesiumsulfat), das sich bestens zum Düngen bestimmter Nutzpflanzen eignet, weil es die Pflanzen nicht nur allgemein kräftigt, sondern auch der Mangelkrankheit Chlorose vorbeugt.

KONTAKT

**Rainer Lumme**  
Steute Technologies GmbH & Co.  
Brückenstr. 91  
32584 Löhne  
Tel. +49-5731-745-0  
E-Mail: info@steute.com  
Internet: www.steute.de

## Düngemittel-Gewinnung aus 700 Metern Tiefe

K+S leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung.

Das Unternehmen gehört zu den größten Kaliproduzenten und ist weltweit führender Salzlieferant. Verkaufsprodukte sind beispielsweise Korn-Kali, 60er Kali, Esta-Kieserit und Magnesia-Kainit.

In Neuhoof-Ellers wird das untertägig gewonnene Rohsalz in einem ersten Schritt nach dem patentierten, energiesparenden und zugleich trocken arbeitenden Esta-Verfahren elektrostatisch in seine Kieserit- und Restmineralkomponenten getrennt – und das in sehr großem Maßstab: Die tägliche Förderkapazität liegt bei 12 500 Tonnen. Daraus erzeugt das Werk pro Jahr bis zu 1,4 Millionen Tonnen Standard- und Spezialdüngemittel.

In einem zweiten Verfahrensschritt wird aus dem Rückstand der Esta-Anlage Kaliumchlorid durch Flotation gewonnen. Ausgangsstoff ist eine Salzsuspension in gesättigter Salzlösung, in die Luft eingeblasen wird. Besondere Flotationsmittel bewirken, dass sich die Luftbläschen nur am abzutrennenden Kaliumchlorid anlagern und dann als Schaum aufschwimmen. Dieser Schaum wird abgeschöpft und im nächsten Schritt getrocknet.

K+S betreibt in Neuhoof-Ellers insgesamt sechs zweistufige Flotationsanlagen. Zu den

Sicherheitseinrichtungen gehören Seilzug-Notschalter, die über eine Strecke von jeweils etwa zehn Metern an den Becken entlang installiert sind. Sie ermöglichen den Mitarbeitern vor Ort im Notfall ein sofortiges Abschalten der gefahrbringenden maschinellen Bewegung, ohne dass sie dafür ein Bedienpanel mit einem Not-Stopp-Taster erreichen müssten. Das kann im Gefahrenfall wichtige Zeit sparen.

Ursprünglich verwendete K+S an den Anlagen

einseitig wirkende Seilzug-Notschalter verschiedener Hersteller. Bei ihnen kam es immer wieder zu Ausfällen, die im Rahmen der regelmäßigen Prüfungen der Sicherheitseinrichtungen entdeckt wurden. Christoph Hachfeld, als Betriebsingenieur Elektrotechnik u.a. verantwortlich für die elektrische Wartung und Instandhaltung der Flotationsanlagen: „Meistens war Korrosion am Schaltstößel die Ursache dafür, dass sich die Notschalter nicht betätigen ließen: Ein Zug am Seil blieb wirkungslos.“

Der Grund dafür ist offensichtlich: Die Salzlösung in den Flotationsbecken hat eine Temperatur von etwa 40 °C und ist extrem korrosiv. Es bleibt nicht aus, dass salzhaltige Sprit-

» Die Bedingungen sind noch ungünstiger als die typische Seewasserumgebung. Selbst V2A-Edelstähle korrodieren hier sehr schnell. «

Christoph Hachfeld, K+S Kali



Bild: Steute

Die Flotationsanlagen sind über Seilzug-Notschalter abgesichert.

zer bzw. kleinste Tröpfchen dieser Salzlösung an die Not-Halt-Schalter gelangen. Die ständig hohe Luftfeuchte an den Flotationsmaschinen verstärkt die korrosive Atmosphäre, wie Hachfeld bestätigt: „Die Bedingungen sind noch ungünstiger als die typische Seewasserumgebung. Selbst V2A-Edelstähle korrodieren hier sehr schnell. Die salzhaltigen, nebelartigen Flüssigkeitströpfchen greifen zudem das Innere z.B. von Schaltgeräten an, wenn sie nicht sehr wirkungsvoll abgedichtet sind.“

Als Hachfeld vor rund drei Jahren die Verantwortung für die Instandhaltung der Produktionsanlagen übernahm, recherchierte er bei den einschlägigen Anbietern nach Seilzug-Notschaltern für extreme Umgebungsbedingungen und wurde auf das „Extreme“-Programm von Steute aufmerksam.

Zu diesem Programm gehören mehrere Baureihen von Seilzug-Notschaltern für widrige Umgebungsbedingungen, darunter der ZS 73. Sein Aluminium-Druckgussgehäuse ist hartcoatiert, eine zusätzliche Dichtmanschette verhindert das Eindringen von Schmutz. Die außenliegenden Metallkomponenten und Zubehörteile wie Zugeinrichtung, Schrauben, Seilkausche und Seil werden aus V2A- und V4A-Edelstahl gefertigt.

## Umrüstung nach einjähriger Test-Phase

K+S bestellte zunächst ein Exemplar des ZS 73 in der beschriebenen „Extreme“-Ausführung und testete ihn über ein Jahr. Das Ergebnis: Der Seilzug-Notschalter funktionierte über die gesamten zwölf Monate im Extrem-Einsatz einwandfrei. Daraufhin rüstete die Instandhaltung des Übertage-Betriebs in Neuhoof sämtliche Flotationsanlagen mit dem ZS 73 aus. Seitdem arbeiten diese störungsfrei im Dienste der Maschinensicherheit – auch wenn ihnen die ungünstigen Einsatzbedingungen deutlich anzusehen sind. ●

## Schüttgut-Tipp!

### Kompakte und sichere Bauweise

Auf der Powtech 2019 wurde die neue Sicherheitszuhaltung für gas- und staubexplosionsgefährdete Bereiche vorgestellt. Das Sicherheitsschaltgerät mit der Bezeichnung Ex STM 298-3 GD zeichnet sich u.a. durch seine sehr kompakte, schlanke Bauform aus und eignet sich damit gut für die Montage an den Profilsystemen des Maschinenbaus und in beengten Einbauräumen. Im Gehäuse aus Alu-Druckguss ist ein robustes Schaltsystem untergebracht, das die Verriegelung der Schutztür sicherstellt. Dabei werden hohe Zuhaltkräfte (bis zu 3000 N bei geradem und bei beweglichem Betätiger) erreicht. Auf diese Weise wird zuverlässig verhindert, dass der Bediener die Schutztür öffnen kann, bevor die gefahrbringende Bewegung zum Halt gekommen ist.

Die neue Sicherheitszuhaltung ist auch deshalb vielseitig einsetzbar, weil sie mit verschie-

denen Betätigern (gerade, abgewinkelt und beweglich) lieferbar ist und weil der Betätigerkopf in 90°-Schritten verstellt werden kann. Auch bei den Schalteinsätzen hat der Anwender die Wahl: Das Programm umfasst verschiedene Öffner-/Schließer-Varianten.

Darüber hinaus kann das neue Gerät bei Anwendungen mit hoher Schalthäufigkeit und unter ungünstigen Umgebungsbedingungen bis IP67 eingesetzt werden.

Gemäß Atex-Richtlinien ist die Ex STM 298-3GD für die Gas-Ex-Zone 2 und die Staub-Ex-Zone 22 zugelassen. Zu den typischen Anwendungsfällen der staubexplosionsgefährdeten Variante, die auf der Powtech erstmals gezeigt wurde, gehört die Absicherung von Schutztüren an Produktions-, Abfüll- und Verpackungsmaschinen für staubende Produkte oder pulverförmige Güter.