

Dickstoffpumpe löscht unterirdische Lagerstättenbrände

In den kosovarischen Kohletagebauen Mirash und Bardh – hier werden 97 % der Rohstoffe zur Stromerzeugung für die Provinz Pristina gefördert – gehen die Braunkohlevorkommen langsam zur Neige. Zusätzlich reduzieren unterirdische Brände die Kohlelagerstätten. Eine mobile Putzmeister Misch- und Pumpanlage bekämpft die Feuer.

Die im Kosovo geförderte Braunkohle reicht jedoch schon heute kaum noch zur Versorgung der einsatzfähigen Kraftwerke der Region aus. Eine Erhöhung der Abbaumengen ist aber sowohl aufgrund technischer Probleme bei der Ausrüstung, als auch wegen des unsachgemäßen Umgangs mit der Lagerstätte nicht möglich. Denn die oft zu steil angelegten Böschungen und unterirdisch brennende Braunkohlenflöze zerstören die Vorkommen und vernichten somit wichtige Ressourcen.

Selbstentzündete Brände

Ursache für die unterirdischen, durch Selbstentzündung entstandenen Lagerstättenbrände sind die in der Vergangenheit aufgefahrenen Stollen im Braunkohlenflöz, die später nicht wieder ordnungsgemäß verschlossen wurden.

Die Selbstentzündungsbrände entstehen, wenn durch Luftdruckschwankungen Sauerstoff in die Braunkohlenflöze „gepumpt“ wird. Die Sauerstoffzufuhr löst so Oxidationsreaktionen der Braunkohle aus. Wenn ausreichend Sauerstoff zur Verfügung steht, können sie zu einer derart großen Erhitzung der Kohle führen, dass das Flöz sich selbst entzündet.



Die Lagerstättenbrände im Kosovo befinden sich bereits in Sichtweite zum Kraftwerk

Die Containerlösung macht die Putzmeister Misch- und Pumpanlage mobil. Im Hintergrund das Zwischensilo mit Trogkettenförderer, die Plattform mit Dickstoffpumpe, Strom- und Hydraulikaggregat sowie ein Bürocontainer.



Putzmeister

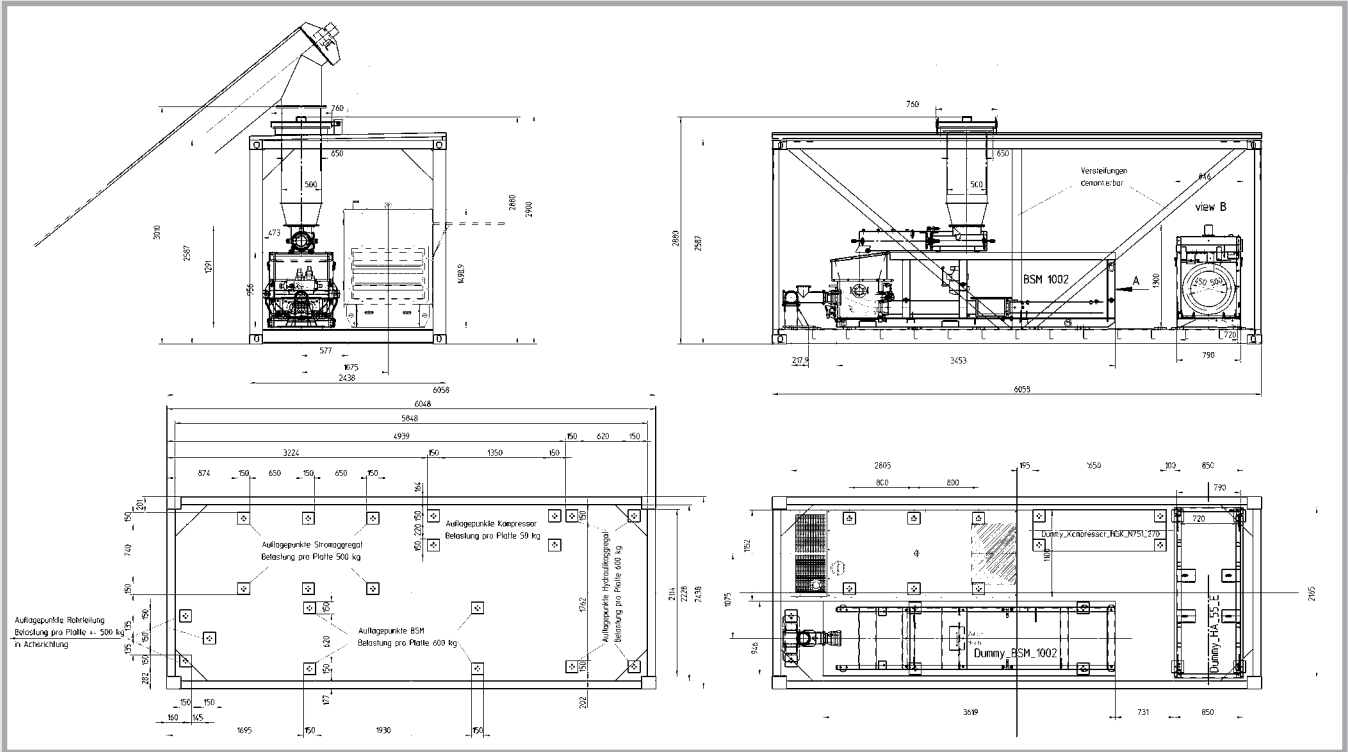
Industrial Technology

Mining • Energy • Environment • Oil & Gas

Die außer Kontrolle geratenen unterirdischen Brände haben inzwischen dazu geführt, dass sich in den Tagebauen unbekannte Hohlräume gebildet haben und dass Böschungen und Tagebaustrossen ihre Stabilität verlieren. In Folge davon können schwere Fahrzeuge wie Bagger und Kranwagen plötzlich in die sich an der Erdoberfläche auftuenden Hohlräume einbrechen.

Um die noch vorhandenen Ressourcen zu retten, das Austreten von CO₂ sowie anderer toxischer Gase zu verringern und die unterirdischen Lagerstättenbrände zu bekämpfen, entwickelte und lieferte Putzmeister in Zusammenarbeit mit Boss Pro-Tec für das kosovarische Braunkohlerevier eine mobile, für den Einsatz in Tagebauen ausgelegte Misch- und Verpumpanlage.

Sobald Sauerstoff durch Luftdruckschwankungen in die Flöze „gepumpt“ wird, brennen die Braunkohlelagerstätten und das Feuer frisst sich weiter



Feuer werden mit gepumpter Materialpaste bekämpft

Als Brandbekämpfungsmaterial verwendet man eine Mischung aus Flugasche, Bindemittel und Wasser. Die Mischung wird über spezielle Bohrlöcher in den Boden gepumpt, die um den Brandherd herum niedergebracht wurden. Die benötigte Flugasche liefern nahe gelegene Kraftwerke.

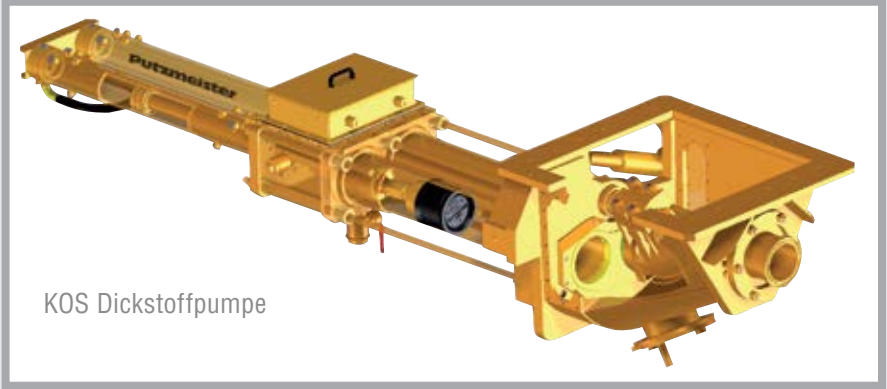
Im Einzelnen besteht die kombinierte Misch- und Verpumpanlage aus den folgenden Komponenten:

- einem Materialaufnahmecontainer als Zwischensilo mit Trogkettenförderer
- einem mobilen Schneckenförderer
- einer Containerplattform (20 ft) mit installierter Dickstoffkolbenpumpe der Baureihe KOS einschließlich aufbautem Durchlaufmischer, 55 kW Hydraulikaggregat und 80 kW Stromaggregat sowie Kompressor
- einem Bürocontainer (20 ft)
- einem Rohrcontainer (20 ft) für eine ca. 300 m lange Förderleitung aus ZX-Rohren, Schläuchen und Kupplungen.

Misch- und Pumpanlage lässt sich leicht umsetzen

Bei der Auslegung der Anlage wurde ein besonderes Augenmerk auf größtmögliche Mobilität und Transportfähigkeit der einzelnen Komponenten gelegt. Dadurch ist ein Versetzen der kompletten Anlage mit Hilfe eines Kranes und eines Raupenfahrzeugs rasch möglich. Zu diesem Zweck wurde ein 20 ft-Transportschlitten entwickelt, auf den die Containerteile gehoben und mittels einer vorgespannten Raupe zu ihrem neuen Einsatzort gezogen werden können. Das Herzstück der Misch- und Verpumpanlage bildet eine auf der Containerplattform aufgebaute rohrweichengesteuerte KOS Dickstoffpumpe.

Hervorzuheben ist die kompakte Bauweise und der modulare Aufbau des Fördersystems. Das besondere Merkmal der KOS Dickstoffpumpe ist ihre S-Rohrweiche, die beim Umschalten vom Saug- auf den Druckhub eine dichte Verbindung mit der Förderleitung herstellt und so einen quasi-kontinuierlichen Betrieb ermöglicht. Einzelne Fremdkörper können so problemlos bis zu einer Partikelgröße von 2/3 des Auslass-Durchmessers gefördert werden. Die Maschine ist weitestgehend identisch mit der seit Jahren im Steinkohlebergbau zur Beton- und Baustoffförderung eingesetzten Putzmeister Kolbenpumpe BSM 1000 E („Elefantino“). Angetrieben wird die kompakte Pumpeinheit über ein separat aufgestelltes 55 kW Hydraulikaggregat.



KOS Dickstoffpumpe



Glühende Braunkohlereste



Zur Brandbekämpfung fördert die Putzmeister KOS Dickstoffpumpe ein Gemisch aus Flugasche, Bindemittel und Wasser. Die Materialkonsistenz ist mitunter sehr steif.

Die Misch- und Verpumpanlage ist für eine Kapazität von 17 m³/h konzipiert. Bei der Festlegung des Misch- und Verpumpprozesses wurden die sich immer wieder ändernden Entfernungen zwischen den Kraftwerken und Einsatzorten berücksichtigt. Angeliefert wird die Flugasche in den Tagebau mit einem geländegängigen Anhänger- und Traktorengespann. Um einen kontinuierlichen Misch- und Pumpprozess zu ermöglichen, wird die diskontinuierlich angelieferte trockene, rieselfähige Flugasche zunächst in einen ca. 20 m³ fassenden Materialaufnahmecontainer abgekippt und von dort mittels Trogkettenförderer und eines nachgeschalteten Schneckenförderers in einen Durchlaufmischer gegeben. Unter Zugabe von Wasser und Bindemittel entsteht so ein pumpbares Medium, das mit der Putzmeister Dickstoffpumpe durch eine Rohrleitung mit 125 mm Querschnitt in die für die Brandbekämpfung erstellten Bohrlöcher gepumpt wird.

Mit Bohrlöchern Brandherde eingekreist

Die Auswahl der geeigneten Bohrstellen wird im Vorfeld der Bohrarbeiten mit Hilfe von Wärmebildkameras und – soweit es die Wärme- und Gasentwicklung zulässt – durch eine Kartierung festgelegt. Das mitgeführte Bohrgestänge ist für Tiefen bis 40 m ausgelegt, häufig sind die Bohrungen jedoch nicht tiefer als 12 m. Die Bohrlöcher werden um den unterirdischen Brandherd angeordnet und mit dem verpumpten Material verfüllt. Bedingt durch den engen Abstand der Bohrlöcher zueinander entsteht so eine

Mauer, ähnlich einer Palisadenwand. Ziel der Bohrlöcher und ihrer Verfüllung ist es, das weitere Ausbreiten des Feuers sowie das Zuströmen von frischem Sauerstoff zu unterbinden. Damit wird verhindert, dass sich die Brände in andere Flözbereiche ausbreiten. Werden bei der Erstellung der Bohrlöcher unterirdische Strecken oder Klüfte angebohrt, wird in diese so viel Material eingepumpt, bis sich ein Pfropfen bildet, der den Bereich hermetisch abschließt.

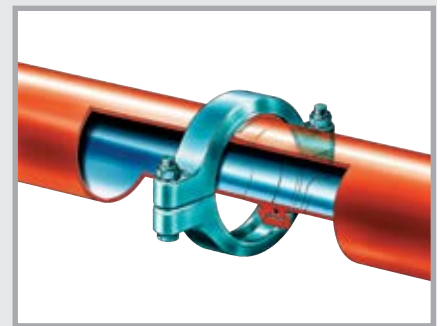
Angetrieben wird die komplette Misch- und Verpumpanlage durch einen Stromgenerator, den man auf der Containerplattform installiert hat. Damit ist ein autarker Betrieb sichergestellt. Um die Anlage vor Witterungseinflüssen geschützt betreiben zu können, wurde die gesamte Steuereinheit in einem entsprechend ausgestatteten 20 ft-Bürocontainer untergebracht. Die Beistellung eines weiteren, gleich großen Containers für den Transport und die Lagerung von 300 m Förderleitung (Rohren, Schläuchen und Kuppelungen) komplettiert die Misch- und Verpumpanlage.

Sicherungsmaßnahmen wirken weit in die Zukunft

Durch die Verbindung unterschiedlicher Komponenten mit dem Herzstück einer Putzmeister Dickstoffpumpe mit S-Rohrweiche ist es gelungen, eine mobile – und damit auch für den Einsatz in Tagebauen geeignete – kompakte Misch- und Förderanlage zu entwickeln und einzusetzen. Durch das punktgenaue Verpumpen einer Mischung aus Flugasche, Bindemittel und



Dickstoffpumpe BSM 1000 E



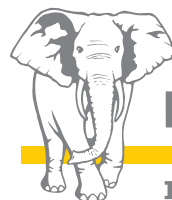
ZX Rohrleitungssystem

Wasser wird das weitere Ausbreiten von unterirdischen Flözbränden reduziert und so ein gezielter Abbau der Restlagerstätte ermöglicht. Zudem gewinnt man Zeit, um neue, in der Nähe liegende Braunkohlenlagerstätten zu erschließen. Ein weiterer Aspekt ist die langfristige, kontinuierliche Stromversorgung und die Sicherung der Arbeitsplätze in der Region.



Putzmeister Solid Pumps GmbH

Max-Eyth-Str. 10 · 72631 Aichtal / Deutschland
Postfach 2152 · 72629 Aichtal / Deutschland
Tel. +49 (7127) 599-500 · Fax +49 (7127) 599-988
psp@pmw.de · www.pmsolid.com



Putzmeister

Industrial Technology

Mining · Energy · Environment · Oil & Gas