Füllstandüberwachung unter rauesten Bedingungen in einer Diamantenmine

In den Maluti-Bergen im Königreich Lesotho, südliches Afrika, befindet sich auf 3.200 m die höchstgelegene Diamantenmine der Welt. Ergiebige Schneefälle, wechselnde Temperaturen (-18 bis +20 °C) und starke Winde gehören zum Alltag. So rau wie das Klima, so rau geht es auch bei der Aufbereitung des Erzgesteins zu, das durch zwei Kimberlit-Pipes an die Oberfläche gefördert wird. Das Muttergestein wird zermahlen, um Diamanten zu gewinnen. Die beiden Pipes in der Mine in Lesotho enthalten nur einen sehr geringen Anteil an Diamanten, der unter zwei Karat pro 100 t liegt. Um an diese Diamanten zu gelangen, ist ein gewaltiger Aufwand nötig.

Exkurs in die mechanischen Grundoperationen

In einer DMS-Anlage (Density Media Separation) wird das gemahlene diamanthaltige Erzgestein in Wasser suspendiert und die schwereren Mineralien von dem leichteren Gestein getrennt. Dabei entsteht ein sehr reduziertes Diamant-Konzentrat.
Eine Alternative zum DMS-Verfahren ist das Zentrifugieren der Gesteinsmischung in Zyklonen.
Das Material wird bei diesem Verfahren voneinander getrennt: Die Diamanten und andere dichte Mineralien werden an die Wände und schließlich aus dem Boden des Zyklons gedrückt, während das Abwasser in der Mitte der Zyklone ansteigt und schließlich abgesaugt und gefiltert wird, um die restlichen, leichteren Partikel zu entfernen.
Beide Aufbereitungsmethoden haben ihre Vor- und Nachteile. Die Investitionskosten für eine DMS-Anlage liegen um den Faktor zehn höher, als die für einen Zyklon. Die DMS-Anlage bietet jedoch bessere Erträge. Die Wasserverbrauchs- und Betriebskosten für eine DMS-Anlage sind ebenfalls deutlich höher als bei der Aufbereitung über die Zentrifuge. Entscheidend für den reibungslosen Ablauf der DMS-Anlage und letztendlich auch des Gesamtprozesses sind u.a. ein hoher Automatisierungsgrad und eine Messtechnik, die zuverlässige Messwerte liefert.

VEGA n.v./s.a.
Alfons Gossetlaan 36
1702 GROOT-BIJGAARDEN Belgium
Tel.: +32 2 4660505
Fax: +32 2 4668891
info.be@vega.com
www.vega.com

Turbulenzen und Einlaufrohre erschweren die Füllstandüberwachung

In der Aufbereitungsanlage muss der Füllstand der Flotationsflüssigkeit mit dem angereicherten Material im Flotationsbehälter exakt gemessen werden. Der Füllstand muss auf einer bestimmten Höhe gehalten werden, damit die Diamanten im Medium in Bewegung bleiben. Im Flotationstank wird das Medium durch Leitungen aus unterschiedlichen Richtungen in den Tank befördert. Diese Rohre verursachen erhebliche Turbulenzen im Behälter. Das Medium spritzt durch die ständige Umwälzung stark und es bildet sich Schaum.
Ein älterer Radarsensor mit 26 GHz, der vor einigen Jahren verbaut wurde, hatte infolgedessen immer wieder Probleme. Staub und Ablagerungen sammelten sich an der Antenne an und es kam immer wieder zu ungenauen Messwerten. Obwohl die Radarmesstechnik ein berührungsloses Messverfahren und damit eigentlich für schmutzige Umgebungen ideal ist, funktionierte der Sensor angesichts dieser extremen Umgebungsbedingungen nicht mehr optimal.

In Diamantminen herrschen raue Bedingungen. Staub und Schmutz sind in den verfahrenstechnischen Anlagen ein ständiger Begleiter – eine Herausforderung für die Messtechnik.

Mit 80 GHz zu stabilen Messwerten

VEGA Südafrika schlug kurzerhand einen Austausch der bestehenden Technik durch den neuen VEGAPULS 64 vor. Vor allem der engere Abstrahlwinkel des „Neuen“ von nur noch 3° versprach die durch die Einlaufrohre verursachten Probleme zu lösen. Eine deutlich höhere Fokussierung des Radarstrahls war möglich und das eigentliche Messsignal ließ sich von Störsignalen besser unterscheiden. Der höhere Dynamikbereich von 120 dB des Radarsensors bietet wesentliche Vorteile.
Dank des VEGAPULS 64 wird eine höhere Genauigkeit, Reproduzierbarkeit und Zuverlässigkeit innerhalb der Applikation erreicht.

Variierende Temperaturen und Drücke beeinflussen die Messergebnisse ebenso wenig wie die Eigenschaften der zu messenden Flüssigkeit, z.B. die Dichte oder Viskosität. Gerade bei den unwirtlichen Temperaturen, die in der Diamantenmine herrschen, ist dies ein wichtiger Faktor. Der VEGAPULS 64 misst von –1 bis 20 bar und bei Prozesstemperaturen zwischen -40 und +200 °C. Trotz der deutlich kürzeren Wellenlänge ist der neue Radarsensor sehr unempfindlich gegenüber Ablagerungen oder Kondensatbildung. Die entfernungsabhängige Dynamikanpassung reduziert die Einflüsse von Störungen direkt vor dem Antennensystem und ermöglicht gleichzeitig eine sehr hohe Signalempfindlichkeit in einem größeren Abstand.

Last but not least zeichnet sich der Radarsensor auch durch mechanische Robustheit aus. Er arbeitet nahezu verschleiß- und wartungsfrei. Selbst wenn das Gerät zwischendurch von großen Mengen Schlamm befreit werden muss, kann der Prozess weiterlaufen. Seit dem Einbau des VEGAPULS 64 läuft in der Flotation wieder alles rund. VEGAPULS 64

Ein Bild spricht mehr als tausend Worte: In diesem „Milieu“ liefert der VEGAPULS 64 zuverlässige Messwerte.

VEGA n.v./s.a.
Alfons Gossetlaan 36
1702 GROOT-BIJGAARDEN Belgium
Tel.: +32 2 4660505
Fax: +32 2 4668891
info.be@vega.com
www.vega.com