

GESTEINS PERSPEKTIVEN

Offizielles Organ des Bundesverbandes
Mineralische Rohstoffe und seiner Landesverbände



BELL

Blu@dvantage

INTERVIEW Aktuelle Monographie

Eigenen Rohstoffreichtum kennen und mit Bedacht nutzen

GEWINNUNG Direkt an den Rohstoff

Überzeugende Einsätze im Fest- und im Lockergestein

AUFBEREITUNG High-End-Technik

Projekt mit Hochwertigkeitsplus startet im Altenburger Land

TECHNIK Optimierte Schwerstarbeiter

Gewichtige Gründe für Neues bei Dumpfern, Lkw und Aufbauten

Präzise Trennschnitte einfach „ansteuern“



QUARZWERK MARX mit Hauptgebäude aus der Vogelperspektive.

Allgemeine Parameter	
Maximale Zylinderansteuerungen	999
Kammerdruck-Schwellwert [1/10 mbar]	
Kammer-Drucksensor verwenden	
Schurre-Verfahren-Verzögerung [1/10 s]	
DFM Material Timeout [s]	900
TAS-Einstellungen	
TAS Ansteuerungsdauer [1/10 s]	
TAS Sperrzeit [1/10 s]	
TAS Druck Schwellwert [1/10 %]	970
TAS Spülzeit [s]	20
TAS Spülintervall [min]	60
TAS Aufreinigungszeit [s]	20
TAS Material Timeout [s]	900
TAS Material zu hoch [1/10 %]	1000
Anfahren	
Wartezeit Kreislaufpumpe [s]	10
TAS Druck Beginn Betrieb [1/10 %]	550
TAS Wartezeit vor Ventiloöffnung nach Anfahren [s]	0
Abfahren	
Warnungen und Alarm	

Rezepte und Parameter... Exportieren Importieren

Hinweis: Alle Werte sind als Dezimalzahlen einzugeben.

PARAMETEREINSTELLUNG (Auszug): Alle Parametereingaben können im laufenden Betrieb vom Bediener angepasst werden.

Die Prozesskette von der Nassgewinnung bis zum Endprodukt wurde im Quarzwerk Marx komplett neu gestaltet. Wesentliche Modifikation im ersten Schritt war der Einsatz eines Schöpfrades mit drei Radkörpern in einer Wanne, die jeweils über einen eigenen geregelten Antrieb verfügen und somit das Rohmaterial in drei Fraktionen vorklassieren. Als nächster Baustein im Wandel der Aufbereitungstechnik wurde die Steuerung des Akorel-Freifallklassierers unter einer definierten Zielsetzung völlig neu aufgesetzt.

Die Quarzwerk Marx AG betreibt den beschriebenen Standort seit 2000, wobei die Materialgewinnung aus dieser Lagerstätte bereits fast 100 Jahre zurückreicht. Die genehmigten Abbaurechte beziehen sich auf eine Materialmenge von 12 Mio. t bis 2035. Weitere Vorräte für mögliche Anschlussgenehmigungen sind vorhanden. Die jetzige Abbautiefe beträgt 30 m, wobei das Vorkommen bis in eine Tiefe von 60 m nachgewiesen ist. Der Mineralgehalt des nicht aufbereiteten Quarzsandes liegt bei 98 bis 99 % SiO_2 .

Vom Saugbagger gelangt das Material auf Halden mit einem Zwischenlagervolumen von 60.000 t und mehr. Über Tunnelabzüge wird das Material von diesen Halden der Aufbereitung zugeführt, intensiv gereinigt und in Grundsorten getrennt. Das Zwischenlagervolumen fasst ca. 30.000 t.

Die vorklassierten Sande werden feucht verladen oder entsprechend dem Bedarf der Trockensandanlage zugeführt und in einer Siloanlage zwischengelagert. Nach der Trocknung wird der Quarzsand auf drei Siebmaschinen auf dem Siloturm aufgegeben. Produziert und in Mehrkammersilos zwischengelagert werden insgesamt zehn Grundsorten mit sehr genauen Sieblinien. Aus der Siloanlage werden sowohl Silofahrzeuge beladen als auch eine Absockanlage automatisch versorgt.

Die erzeugten Produkte decken ein weites Anwendungsgebiet ab. Neben Bauindustrie und Bauchemie partizipieren die Glas-, Gießerei-, Keramik- und selbst die Lebensmittelindustrie. Für Spiel, Freizeit und Pferdesport werden weitere spezielle Produkte hergestellt.

Struktur der Nassaufbereitung und notwendige Optimierungen

Die Vorreinigung der Rohsande besteht aus einem AKA-Sort-Aufstromsortierer, Typ TAS mit entsprechendem Aufstromwasser. Über drei Auslassventile strömt das gereinigte Wasser-Sand-Gemisch in den Freifallklassierer mit zehn Kammern. Die ersten drei sind als Aufstromkammern ausgeführt. Drei parallele Rinnen führen von diesen auf vier Sammelausträge, da eine Rinne geteilt ist. Die vier Materialströme werden über ein Schöpfrad und drei Schnecken entwässert und auf Halden ausgetragen. An dieser Stelle wird ersichtlich, warum eines der Ziele

für die Neuprogrammierung der Steuerung in der Optimierung des Wassergehaltes des ausgetragenen Materials besteht. Die Schnecken stellen gewissermaßen den Flaschenhals der Anlage dar und haben damit einen erheblichen Einfluss auf die Steuerung.

Die ersten drei Kammern des Klassierers haben die Aufgabe, das körnige Material zu separieren. Deshalb werden sie mit Aufstromwasser über jeweils rund 1000 Düsen gleichmäßig mit Frischwasser durchströmt. Fehlsteuerungen durch die Drehflügelmelder führten in der Vergangenheit allerdings immer wieder zu einer ungleichmäßigen Sedimentierung. Aus diesem Grund wurden in den drei Kammern Lanzensensoren als Drucksensoren eingesetzt und damit eine wesentliche Beruhigung des Materialaustrags erreicht.

Die Steuerung des Materialaustrags wurde dahingehend verändert, dass ein Drehflügelmelder bei Ansprechen das jeweilige Hubventil für den Materialausstrag für eine vordefinierte Zeit mit einer ebenfalls einstellbaren Ruhezeit öffnet. Wird ein Drehflügelmelder in der Ruhezeit nicht wieder frei, kann eine weitere Öffnung anschließen. Auf diese Weise wird verhindert, dass sich das Sandbett am Boden des Klassierers komplett abbaut und somit auch nicht so viel Wasser ausgetragen wird. Außerdem führt diese Betriebsweise dazu, dass möglichst kein Material der Nachbarkammern über den falschen Auslass ausgetragen wird, was die Trennschnitte wesentlich schärft.

Bei der Sommerentleerung wird die Anlage vom Material freigespült, das Wasser bleibt in der Anlage. Im Falle der Winterentleerung wird die Anlage erst gespült und das Restmaterial wird vollständig ausgetragen. Dann wird auch das Wasser, gesteuert über eine frei ein-

stellbare Steuersequenz, aus der Akorel abgelassen. Die Steuerung der einzelnen Ventile erfolgt für TAS und Akorel in einer Steuersequenz, die das Wasser kontrolliert in einem Zuge und gleichzeitig den Restsand vollständig aus der Anlage abführt. Ein Nachreinigen der Anlage ist nicht mehr nötig.

Alles im Blick: Prozess- und Detailübersicht in der Steuerung

Prozessdarstellung der Steuerung:

Hier werden auf einem Bildschirm verschiedene Informationen gemeinsam sichtbar. Durch diese Art der Zusammenstellung entfällt im normalen Produktionsbetrieb die Umschaltung zwischen verschiedenen Ansichten. In der abgebildeten Prozessübersicht befinden sich die Statusanzeigen in der Kopfzeile. In der linken, oberen Hälfte sind die Darstellung des Aufstromsortierers TAS, der Drucksensoren, der Drehflügelmelder und die entsprechenden Hub- und Schwenkventile dargestellt. Die Darstellung wurde an die vorherige Steuerung angelehnt. Links unten sind der Statistikblock und eine grafische Darstellung der Schlepptatistik angeordnet. In der rechten Bildhälfte sieht man die vier Rezepte. In der unteren geteilten Balkengrafik sind die zwei Rezepte für die geteilte Rinne mit zwei Sammelauslässen abgebildet. Am unteren Bildrand ist das Meldungsfenster platziert und über die Menüleiste am rechten Bildschirmrand kann zwischen einzelnen Ansichten gewechselt werden.

Die Schlepptatistik zeigt für zwei zeitlich versetzte Intervalle die Kammerausträge grafisch an. Besitzen die grünen Hintergrundbalken und die blauen Vordergrundbalken den gleichen Wert, ist die Zusammensetzung des



Effiziente Aufbereitung

- EuroClass® Kreis-, Linear- und Ellipsenschwinger
- Trommel-Waschmaschinen, Sandfänge
- Dosiergeräte, Becherwerke

Ammann – Lösungen für die wirtschaftliche und flexible Aufbereitung von Sand, Kies und gebrochenem Gestein.

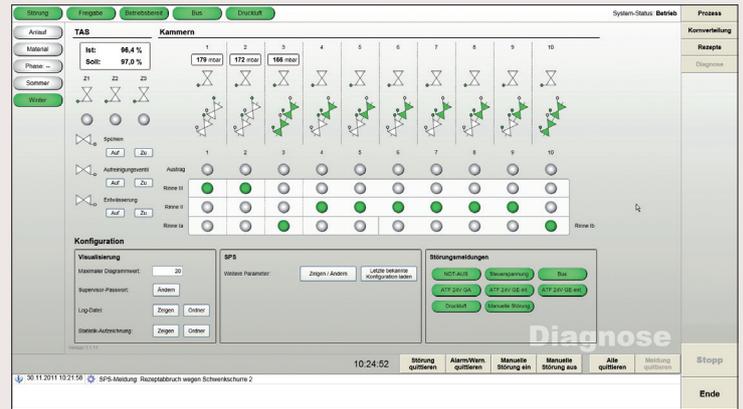
AKOREL-STEUERUNG

Zielsetzung für die Neuprogrammierung

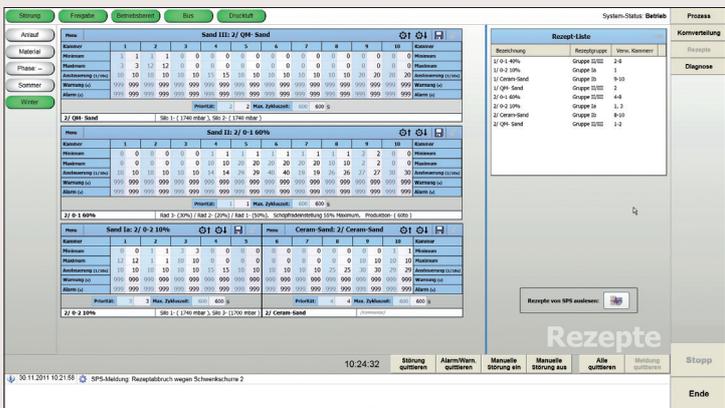
- Verringerung des Wassergehalts im ausgetragenen Material
- Vermeidung von Fehlsteuerungen der Austragsventile der ersten drei Aufstromkammern
- Präzisere Trennschnitte zwischen den einzelnen Kammern
- Vollständige Entleerung ohne Sandrückstände
- Prozessparameter vom Anwender selbst einstellbar
- Leistungsfähige anlagentechnische Diagnose
- Die Steuerung soll aus dem „Augenwinkel“ beobachtet werden können
- Transparente Abbildung des Produktionsprozesses im Betriebsprotokoll



PROZESSDARSTELLUNG: In der Steuerung werden auf einem Bildschirm verschiedene wichtige Informationen gleichzeitig sichtbar.



REZEPTEDITOR zur Einstellung, Speicherung und Verwaltung der Rezepte unter geschickter Nutzung der Streubänder.



DIAGNOSEANSICHT: Systemabbild über alle Sensoren und Aktoren der Anlage sowie von Statusmeldungen der Aggregate.



KORNVERTEILUNG: Verteilungskurven der einzelnen Produkte mit Toleranzbändern sowie Soll- und Ist-Verteilung. Fotos und Grafiken: Dredgertec

Rohsandes stabil und das zugeführte Material hat eine konstante Kornverteilung. Ergeben sich hier Unterschiede, liefert die Anzeige eine Information darüber, dass der Rohsand feiner oder grober wird oder dass bestimmte Sandanteile fehlen. Diese Funktion liefert dem Bediener die Möglichkeit, über die

Steuerung der Tunnelabzüge den zugeführten Rohsand an die Erfordernisse der aktiven Rezepte anzupassen. **Rezepteditor:** Der Rezepteditor dient der Einstellung, Speicherung und Verwaltung der Rezepte. An dieser Stelle wird eine Besonderheit der Anlage deutlich. Normalerweise produziert eine

Akorel-Anlage zwei definierte und ein unkontrolliertes Produkt. Somit sind in der Regel nur zwei parallele Rezepte für den Betrieb erforderlich. Das unkontrollierte Produkt nimmt jenen Materialanteil auf, der den definierten Produkten nicht zugeführt werden kann. Im vorliegenden Fall wird durch die Kombination der Roh-

KREISELBRECHER BS

WEIL
BRECHERTECHNIK
GMBH

Schwarzwaldstraße 14 D-77871 Renchen
Tel.: 00 49 (0) 78 43 / 9 92 79-0
Fax: 00 49 (0) 78 43 / 9 92 79-5

e-Mail: Weil.Brechertechnik@t-online.de Internet: www.weil-brechertechnik.com

VERTIKALBRECHER

sandhalde mit den drei vorfraktionierten Rohsanden und dem Tunnelabzug mit fünf Gates ein Betrieb gefahren, bei dem in der Regel durch eine geschickte Ausnutzung der Streubänder der einzelnen Produkte in Kombination mit der gesteuerten Rohsandzuführung kein unkontrollierter Sand produziert wird.

Diagnoseansicht: Die Diagnoseansicht liefert ein Systemabbild über alle Sensoren und Aktoren der Anlage sowie Statusmeldungen der Aggregate. Auf diese Weise können alle Ein- und Ausgänge der Steuerung auf ihre Betriebsverhalten hin beobachtet werden. Störungen werden hier angezeigt und über diese Ansicht erfolgt auch die Parametrierung der Anlage.

Einstellung der Parameter: Für den optimalen Aufbereitungsprozess und eine rasche Anpassung an die Parameter der Umgebung und die aktuellen Einsatzbedingungen ist die Einstellung einer Vielzahl von Parametern vom Bediener im laufenden Betrieb möglich. Auf eine Hinterlegung von Parametern in der Systemsoftware wurde verzichtet.

Die Kornverteilung: In dieser Ansicht werden die Verteilungskurven der einzelnen Produkte angezeigt. Neben den Toleranzbändern werden die Soll- und die aktuelle Ist-Verteilung deutlich.

Hardwaretechnische Realisierung mit möglichst wenig Aufwand

Vor der Modifizierung wurde die Anlage über einen PC mit ASI-Bus-Ankopplung gesteuert. Auch alle Sensoren und Aktoren wurden durch den ASI-Bus bedient. Diese Struktur wurde so umgestellt, dass der vorhandene ASI-Bus jetzt mit einer Siemens SPS S7-300 gekoppelt ist. Die SPS wurde zwischen dem PC für die Visualisierung und Bedienung und dem ASI-Bus platziert. Damit waren nur wenige Hardwareänderungen erforderlich. In der Zeit der Umstellung konnte die neue Steuerung getestet werden, während der Zugriff auf die vorhandene alte Steuerung jederzeit erhalten blieb. Die SPS wurde in SCL programmiert. Durch diese Maßnahme konnte das eigentliche Steuerungsprogramm in einem Schritt für Siemens-SPS-Systeme und für Beckhoff-Profibusssysteme realisiert werden. Aufgrund dieser Struktur können Bestandsanlagen, die beispielsweise mit einer SPS S5 ausgestattet sind, auf einfache Weise umgestellt werden.

Ziel mit Bravour und positiven Nebeneffekten erreicht

Im Quarzwerk Marx wurde die Akorel-Steuerung unter Zuhilfenahme moderner Steuerungstechnik völlig neu umgesetzt. Dazu wurde ein Steuerungsprogramm realisiert, das gleichermaßen geeignet ist, Bestandsanlagen zu ertüchtigen wie Neuanlagen auszustatten. Die als Ziel formulierten Verbesserungen, speziell die Präzision der Trennschritte und die Verminderung des erforderlichen Wasseranteils, konnten komplett erfüllt werden. Die vollständige Entleerung des TAS und des Akorel bei der Winterentleerung ist ein willkommener positiver Nebeneffekt. Mit der Umstellung der Steuerung der Akorel-Anlage wurde ein weiterer Baustein „Einer Grube im Wandel“ erfolgreich abgeschlossen.

Ein Beitrag von Dr.-Ing. Dirk Blume, Geschäftsführer der auf Automatisierungslösungen spezialisierten Team Technology, Engineering & Marketing GmbH

■ www.dredgertec.de

Technischer Industrie Service

für Verschleiß- und Fördertechnik GmbH



Untergurtrollen-Eingreifschutz

sichere Abdeckung schützt Leben und Gesundheit

Durch den Untergurtrollen-Eingreifschutz werden die Rollen in Ihrer Funktion gesichert und dabei Gleichzeitig die Gefährdung für die Umwelt durch unbeabsichtigtes Einziehen von Gegenständen bzw. Körperteilen vermieden.



Der Untergurtrollen-Eingreifschutz ermöglicht auf konstruktiv einfache und doch sicherheitstechnisch wirkungsvolle Weise den bequemen Zugang zu den Untergurtrollen zwecks Wartung und Reinigung.

Arbeitssicherheit + Wirtschaftlichkeit:

- Personenschutz – kein Rollenschutz
- allseitig geschlossen
- Warnmarkierung im nichtverriegelten Zustand
- Einfache Anpassung an verschiedenste Gurtförderer
- Leichter Zugang zu Wartungs- und Reinigungszwecken
- Leichte Zwischenreinigung durch Gegenklopfen möglich (Vermeidung von Materialanhäufungen)



Einbaubeispiel:



Der Untergurtrollen-Eingreifschutz ist prämienfähig im Sinne des Prämiensystems

„Wer mehr tut wird belohnt“

der Branche Baustoffe – Steine – Erden der BG RCI.

Telefon: +49 (0) 3 50 25/5 79 -30 Mail: tis-europa@t-online.de Web: www.tis-europa.com