

M2M in der Schüttgutaufbereitung? Greifbar nah!



AUF EINER BANDANLAGE steuert der Geoscanner über die Online-Messung der Korngrößenverteilung von Sand die Klassierung.

Bei der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation, offizielles Kürzel M2M, tauschen zwei oder mehrere Maschinen im Sinne der Prozessoptimierung und -automatisierung Daten miteinander aus. Dazu allerdings ist eine universelle Schlüsselgröße notwendig, die als zuverlässiger Datenlieferant fungiert. Im Schüttgutsegment ist das die Korngrößenverteilung. Erfasst und analysiert wird sie online mit einem Geoscanner, der sich nach zahlreichen Referenzen zur Verbesserung der Arbeit von Einzelkomponenten oder Teilprozessen nun auch als Türöffner zur Implementierung von M2M-Technologie in der Schüttgutindustrie erweist.

Ein M2M-System besteht in der Regel aus zwei Einheiten: aus Sensoren, die Eigenschaften bzw. Zustandsgrößen von mindestens einem der Kommunikationspaare aufzeichnen, und einem Netzwerk, das die Kommunikation von Maschinen zwischen den Aufnehmern und Empfängern ermöglicht. Sensoren unterschiedlicher Art erfassen dafür Eigenschaften wie Temperatur, Feuchtigkeit, Windstärke oder auch mechanische und kinematische Größen wie Ge-

schwindigkeit, Druck, Drehmoment, Kraft, Schwingungen und Beschleunigungen.

Durch den Informationstransfer und die Weitergabe solcher Daten wird gewährleistet, dass der Mensch – oder optimalerweise eine intelligente Steuereinheit – die daraus extrahierten Erkenntnisse als Anweisungen an die im Netz angeschlossenen Maschinen weitergibt. Die Zielsetzung ist dabei klar definiert: Verbesserung der Produktqua-

lität, optimale Anlagensteuerung und sicherheitstechnische Überwachung – das Ganze in vollautomatischer Form.

Generell entwickelt sich die M2M-Technologie rasant. Die internationale Bergbauindustrie nutzt sie bislang vor allem zur Optimierung des Anlagen- sowie Ersatzteilmanagements bei Skw-Flotten, die zum Teil autonom unterwegs sind und aus großer Distanz gesteuert werden. Während hier also vor allem im Transportbereich Aspekte der vorbeugenden Wartung und Instandhaltung sowie autonomes Fahren implementiert werden, hat die M2M-Technologie bislang im Aufbereitungssegment noch keinen erheblichen Wachstumsschub erhalten. Gerade dort sind aber prozessbedingt viele Maschinen und Anlagen installiert, die in ihrer Funktion von den jeweils vor- und nachgeschalteten Einheiten beeinflusst werden. Die gezielte

Nutzung der M2M-Technologie in diesem Sektor führt zur Automatisierung der Produktionsüberwachung sowie der Maschinen- und Anlagensteuerung und somit zur Überwachung und Steuerung des gesamten Aufbereitungsprozesses von der ersten Zerkleinerung bis zur Herstellung des Endproduktes und dessen Verladung. Diese Möglichkeiten mit den Optimierungspotenzialen bei der Instandhaltung zu koppeln, würde Unternehmen der Rohstoffindustrie einen enorme Technologievorsprung bei hoher Kosteneinsparung verschaffen.

Voraussetzungen zur Implementierung

Notwendige Voraussetzung für die Nutzung der M2M-Technologie in der Aufbereitung ist die Auswahl eines messbaren Indikators – eine Art gemeinsamer Nenner. Dieser muss zur Ableitung von Produktqualität und Anlagenzustand und darauf aufbauend zur Steuerung von Maschinen und Anlagen innerhalb des gesamten Produktionsprozesses geeignet sein.

Brecher, Mühlen, Siebe, Sichter, Desagglomerier, Granulierer, Eindicker, Zyklone etc. haben einen gemeinsamen Zweck, der in der Veränderung der Korngrößenverteilung besteht. Die Korngröße wird somit zur entscheidenden Funktion und ihre Online-Bestimmung während des Aufbereitungsprozesses ist der Schlüssel für M2M- bzw. Industrie-4.0-Implementierungen in der Schüttgutindustrie.

Ein entsprechender, in die Prozesse der Aufbereitung integrierbarer Online-Korngrößenanalysator muss über folgende Eigenschaften verfügen:

- Messung der Korngrößenverteilung von Granulaten in einem Kornspektrum zwischen Mehl und handgroßen Stücken, also von μm - bis dm -Größe
- Zuverlässige Messung in allen Massenströmen auf Bandanlagen, an Bandübergaben, beim Siloauslauf, in der hydraulischen Leitung und in der pneumatischen Förderung
- Online-Messung der Korngrößenverteilung, Speicherung, Visualisierung und Bereitstellung von Signalen zur Anlagen- und Prozesssteuerung sowie Qualitäts- und Maschinenüberwachung
- Fernübertragung der Daten und Internetfähigkeit.
- Integration von Algorithmen zur Datenspeicherung und Datenanalyse, insbesondere statistische Analysen
- Robuste Bauweise, einfache Integrationsvoraussetzungen
- Unempfindlichkeit gegen Staub, Lärm und Erschütterungen

Universeller Automatisierungsprofi für Aufbereitungsprozesse

Der Geoscanner wurde bereits mit dem Ziel der automatischen Steuerung von Aufbereitungsprozessen sowie der Qualitätsüberwachung von Roh- und Endprodukten entwickelt. Dieser Online-Korngrößenanalysator verfügt deshalb bereits genetisch über optimale Voraussetzungen zur Realisierung von M2M-Lösungen in allen Aufbereitungsprozessen unabhängig von der Stoffart. Seit schon fast einem Jahrzehnt in diversen Industriezweigen im Einsatz, sorgt er zuverlässig in Werken der Gesteinsindustrie, in Gießereien, Stahlwerken, bei Kali und Salz, in der Gipsindustrie und

THE NIAGARA ECCENTRIC

The Niagara is the definitive scalping screen; it's classic, but far from ordinary. The single eccentric shaft guarantees constant circular motion and consistent G-force, even under extreme conditions.



www.haverniagara.com

www.niaflow.com

Clean openings in sticky situations.
Dynamically balanced to minimize structural vibration.



DYNAMICALLY
BALANCED



MINIMAL
VIBRATION



CONSISTENT
G-FORCE

FAR FROM ORDINARY.
INGENIOUSLY ECCENTRIC.
THE NIAGARA.

HAYER & BOECKER





IM HYDRAULISCHEN FÖRDESYSTEM steuert der Geoscaner über die Online-Messung der Korngrößenverteilung die Nassklassierung.

vielen Branchen mehr für Qualitätssicherung sowie die Anlagen- und Prozesssteuerung. Der Geoscaner hat sich somit nach seinem rund zehnjährigen Einsatz zur Online-Korngrößenanalyse in der Aufbereitung bei einem weiten Kornklassenspektrum und in allen Förderströmen bewährt. Aktuell werden Geoscaner zur Online-Korngrößenanalyse schon ganz im Sinne von M2M in verschiedenen Unternehmen zur Steuerung einer Aufschwimmklassiervorrichtung, von Verladevorrichtungen, Granuliertellern, zur Herstellung von Mischungen in der Dachsteinproduktion und zur Herstellung exakter Zuschlagstoffe in der Gießereiindustrie realisiert.

Darüber hinaus laufen Einsatztests zur Steuerung von Sieben, Brechern und Walzen, denen mehrheitlich auch eine Umsetzung folgt. Die Fotos dokumentieren exemplarisch einige Einsatzbeispiele des Geoscaners in der Steine- und Erdenindustrie.

M2M-Perspektiven dank Geoscaner

Über ihre ursprüngliche Aufgabe der Qualitäts- und Maschinenüberwachung per Online-Korngrößenbestimmung ist die Vorrichtung also mittlerweile hinaus-



AN DER BANDÜBERGABE überwacht der Geoscaner über die Online-Messung der Korngrößenverteilung die Qualität von Kies (o.) und genauso steuert er an der Übergabe per Online-Messung der Korngrößenverteilung von gebrochenem Naturstein eine Siebanlage (u.). Fotos: TU Clausthal



gewachsen. Bringt sie doch alle Eigenschaften mit, die für die zuverlässige Implementierung von M2M-Technologie zum Zweck der weitgehenden Automatisierung auf Basis der Messergebnisse Voraussetzung sind.

Die dritte Entwicklungsetappe geht entsprechend über den bisherigen Umfang hinaus. Erste Untersuchungen zeigen vielversprechende Resultate. Der Geoscaner wird demnach in einer permanenten Kommunikation auch mit allen vor- und nachgeschalteten Anlagenkomponenten stehen. Er tauscht mit ihnen Informationen aus und übernimmt die Aufgabe des „Steuermanns“. Die Einbahnstraße der Datenübertragung entwickelt sich zu einer Datenautobahn weiter. Der Geoscaner misst permanent die Korngrößenverteilung eines hergestellten Granulats, während weitere an die Maschine angeschlossene Sensoren den Zustand der Maschine zur selben Zeit an die Geoscannereinheit melden. Druck, Stromaufnahme, Drehmoment, Temperatur und vieles mehr wird online erfasst und dem Geo-

scanner zur Verfügung gestellt. Folglich weiß dieser nicht nur, wie die Korngrößenverteilung in jedem Moment ist, sondern kennt auch den Zustand der Maschine zum jeweils gleichen Zeitpunkt. Da die Qualität der Korngrößenverteilung mit den jeweiligen Parametern der Maschine im Sekundentakt verglichen wird, ergibt sich daraus ein Zustandsbild der Maschine mit einer Varianz der gemessenen Einzelparameter. Folglich erkennt der Geoscaner ganz genau, welcher Parameter in welchem Maße verändert werden muss, damit die Aufbereitungsmaschine im optimalen Zustand läuft. In medizinische Sprache übersetzt bedeutet dies: Das Gesundheits- oder Krankheitsbild des Patienten ist absolut klar und das Ziel der M2M-Technologie ist erfüllt.

Ein Beitrag von Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Hossein Tudeshki und MSc. Hesham Korei, Lehrstuhl für Tagebau und Internationaler Bergbau, TU Clausthal, tudeshki@tu-clausthal.de

■ www.tipcogmbh.com (Produktinfos)