

Sicherheitsüberwachung von Rohstoffen

Melamin nutzt Raman-Analyse zur Identifizierung von Chemikalien



Melamin d.d. Kočevje wurde 1954 in Kočevje, Slowenien, gegründet und ist ein anerkannter europäischer Chemiehersteller mit einer langen Tradition in der Produktion von Aminoharzen. Das Unternehmen ist für seine konstant hohe Qualität, technologischen Innovationen und qualifizierten Arbeitskräfte bekannt.

Kundenzufriedenheit und Verantwortung für die Umwelt sind Melamin sehr wichtig. Um diese Ziele zu erreichen, werden insbesondere Harze mit niedrigem Gehalt an Formaldehyd und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) entwickelt.

Mit seiner konsequent strengen Sicherheits- und Qualitätskontrolle der Rohstoffe gewährleistet Melamin eine hohe Zuverlässigkeit der Produkte durch systematische Lieferantenbewertungen und gründliche Eingangskontrollen. Melamin hat sich mit diesem Ansatz einen weltweiten Ruf als vertrauenswürdiger Partner für Aminoharz-Technologie aufgebaut.



Jedes Jahr werden etwa 1.500 Lkw-Ladungen Lösungsmittel mit unterschiedlichen physikalisch-chemischen Zusammensetzungen an das Produktionswerk von Melamin geliefert. Das sind im Durchschnitt 5 bis 6 Lkw pro Tag. Die Automatisierung der Prozesse zur Identifizierung ankommender Rohstoffe ist zu einem entscheidenden Faktor für die Gewährleistung eines sicheren Betriebs geworden.

Melamin ist ein Chemiehersteller, der sich auf die Produktion von Harzen auf Melaminbasis spezialisiert hat. Das Unternehmen investiert fortlaufend in neue Technologien, um den sich wandelnden Anforderungen der Kunden in der Papier-, Bau-, Holz-, Lack- und Reifenindustrie gerecht zu werden. In den letzten Jahren hat Melamin vor allem in Automatisierungstechnologien investiert, um die Analogeneffizienz zu verbessern und den sicheren Betrieb zu optimieren. Dieses Bekenntnis zu Operational Excellence begann mit der vollständigen Automatisierung der Überwachung bei der Lösungsmittelidentifizierung für Lkw-Lieferungen. Dadurch konnte das Risiko von durch Menschen verursachten Fehlern verringert werden.

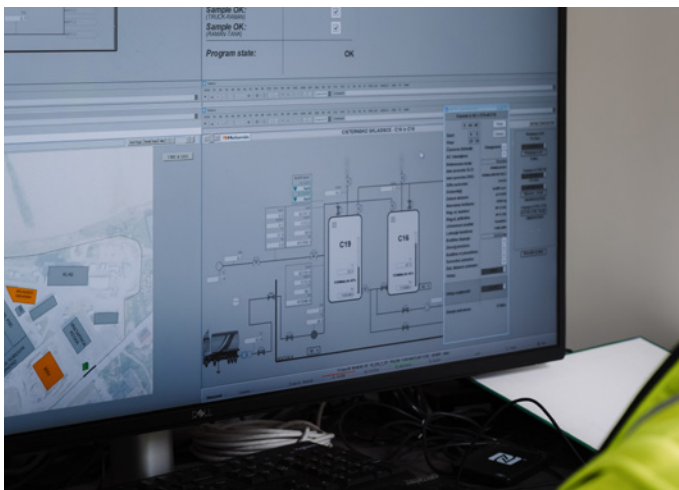


Peter Maležič
Produktionsleiter
Melamin

„Die Instrumentierung von Endress+Hauser für Prozessanalyse und -steuerung hat unsere Anlagenleistung deutlich gesteigert. Das beginnt bei der sicheren Überwachung der Lieferung von ankommenden Rohstoffen. Die Technologie der Raman-Spektroskopie sorgt für die sichere und genaue Umladung der Lösungsmittel von den Lkw in die richtigen Tanks und nutzt dabei Prozessautomatisierung, die für unsere Produktion von grundlegender Bedeutung ist.“



Von links nach rechts: Endress+Hauser Raman-Rxn-40-Sonde, Grenzstandschalter Liquiphant FTL50 und Thermometer iTHERM ModuLine TM131



Wenn die Raman-Spektren übereinstimmen, gibt das Überwachungssystem elektronisch eine mechanische Verriegelung frei, mit der die Baugruppe gesichert ist. Danach kann die zweite Komponente von Hand abgenommen und wieder an den Lkw angeschlossen werden.

Liefermanagement

Für die Herstellung der Harze gemäß den Anforderungen eines bestimmten Marktes kommen bis zu 29 unterschiedliche Lösungsmittel in Betracht. Je nach Tagesbedarf in der Produktion werden die Rohstoffe per Lkw zum Werk angeliefert. In der Entladestation schließt ein Arbeiter von Melamin den Lkw jeweils an den Tank an, der nachgefüllt werden soll.

Die Herausforderung

Wenn unterschiedliche Chemikalien vermischt werden, könnte dies zu Verunreinigung führen oder infolge von Unverträglichkeit exotherme Reaktionen in Gang setzen, die möglicherweise sogar eine Explosion auslösen. Deshalb ist es äußerst wichtig, die Identifizierung ankommender Rohstoffe zu automatisieren, um eine Vermischung nicht mischbarer Chemikalien zu verhindern.

Die Lösung

Melamin hat sich mit Endress+Hauser zusammengetan, um die Lösungsmittel, die in die Rohstofftanks für die Harzproduktion eingespeist werden, zu untersuchen. Die Temperatur der Chemikalie wird mit einem Sensor iTHERM ModuLine TM131 überwacht. Ein Grenzstandschalter Liquiphant FTL50 löst anschließend die Analyse mittels Raman-Spektroskopie aus, nachdem bestätigt ist, welche Rohrleitung mit der Chemikalie zu füllen ist.

Ein Raman-Rxn2-Analysator, 785 nm, mit vier Kanälen wurde in einem Kontrollraum für ATEX-Bereiche installiert. Je nach Gefahrenstufe der Chemikalie wird sie entweder in einem allgemein nutzbaren oder in einem explosionsgeschützten Bereich entladen. Die für beide Umgebungen geeigneten Raman-Rxn-40-Sonden sind inline in der Lkw-Entladestation installiert.

Inline-Prozesssteuerung

Jeder ankommende Rohstoff wird zur Identifizierung einer Inline-Messung mittels Raman-Spektroskopie unterzogen (siehe Abbildung 1). Jedes Lösungsmittel hat ein einzigartiges Raman-Spektrum, wodurch sein Fingerabdruck unverwechselbar ist. Die Messung mittels Raman-Spektroskopie schließt Fehlidentifizierungen der Verbindungen aus. Ein automatisches Ventilsteuerungssystem reguliert anhand der Identifizierung des Lösungsmittels dessen Einleitung in den richtigen Tank. Diese Prozesssteuerung verhindert durch Menschen verursachte Fehler, beispielsweise die falsche Identifizierung von Chemikalien oder Tanks.

Vorteile

Durch die Implementierung einer fortschrittlichen Prozessanalysetechnologie kann Melamin sein wichtigstes Geschäftsziel erreichen: höhere Betriebssicherheit bei gleichzeitig höherer Anlagenleistung. Raman-Inline-Messungen ersetzen die Offline-Identifizierung der Chemikalien im Labor, bevor die Rohstoffe vom Lkw in Lagertanks umgeladen werden. Dadurch entfällt die zeitaufwändige Handhabung, und durch Menschen verursachte Fehler werden vermieden.

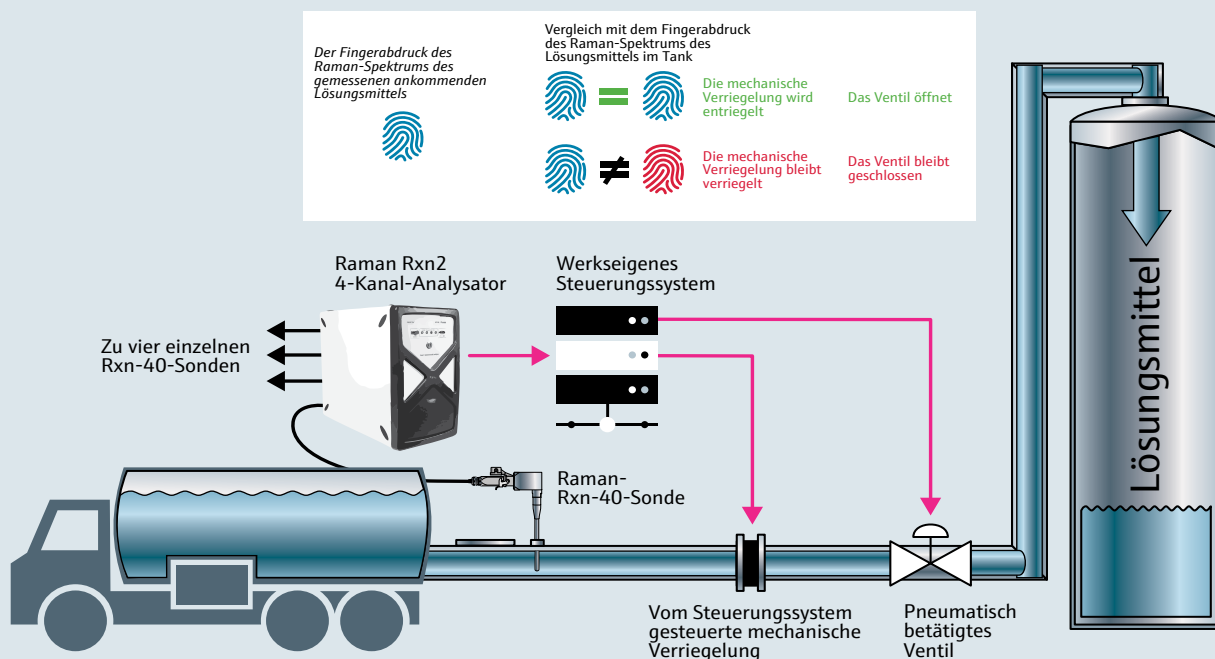


Abbildung 1: Automatisierte Inline-Identifizierung von Lösungsmitteln: Ein Raman-Analysator und eine Sonde arbeiten mit einer mechanischen Verriegelung und einem pneumatisch betätigten Ventil im Steuerungssystem zusammen, um sicherzustellen, dass die Lösungsmittel sicher und präzise in die korrekten Tanks geleitet werden. Mit einem einzigen Raman-Analysator können vier einzelne Entladestationen mit einer Messanordnung ausgestattet werden, von denen jede über eine Raman-Sonde verfügt.

Beschreibung des Prozesses im Betrieb

Wenn der Lkw ankommt, schließt der Bediener ihn an eine speziell entwickelte Baugruppe an, in die die Messgeräte eingesetzt sind. Dann wird das Ventil am Tankauslass des Lkw geöffnet, damit die Baugruppe mit Lösungsmittel gefüllt wird. Nachdem sie gefüllt ist, überwacht der Temperatursensor iTHERM ModuLine TM131 von Endress+Hauser die Temperatur des Stoffs. Gleichzeitig erkennt ein Grenzstandschanter Liquiphant FTL50 den Flüssigkeitsstand und löst den Beginn der Raman-Messung aus.

Die Raman-Rxn-40-Sonde, die mit dem Raman-Rxn2-Analysator im Kontrollraum verbunden ist, erfasst den spektralen Fingerabdruck des Lösungsmittels.

Die Daten werden in Echtzeit mit dem im Steuerungssystem des Werks gespeicherten Referenzspektrum verglichen. Wenn die Spektren übereinstimmen, gibt das System eine mechanische Verriegelung frei, die den zweiten Teil der Baugruppe sichert. Erst dann kann der Bediener von Hand die Verbindung zwischen dem Lkw und der aufnehmenden Leitung herstellen. Dies gewährleistet eine verifizierte und sichere Umladung. Bevor die Umladung beginnt, führt das Überwachungssystem eine abschließende Kontrolle durch und bestätigt: Der Lkw ist korrekt geerdet, er parkt am vorgesehenen Ort, die erforderliche Sicherheitszeit ist verstrichen, der aufnehmende Tank hat ein ausreichendes Fassungsvermögen und die Identifizierung des Rohstoffs ist korrekt.

„Produkte von Endress+Hauser erfüllen hohe Industriestandards, die für unseren sicheren Betrieb unerlässlich sind. Durch das gebündelte Know-how und Engagement beider Teams profitieren wir jetzt von der umfassenden Instrumentierung von Endress+Hauser, die für die Aufrechterhaltung unseres Anlagenbetriebs entscheidend ist.“



Dr. Igor Mihelič
Technischer Leiter
Melamin

Diese Fallstudie kann in Aktion angesehen werden.



Durch Scannen des QR-Codes kann das ausführliche Video aufgerufen werden, das tiefere Einblicke bietet.

Deutschland

Endress+Hauser
(Deutschland)
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein
Fax 0800 EHFAKEN
Fax 0800 3432936
www.de.endress.com

Vertrieb

Beratung
Information
Auftrag
Bestellung

Tel 0800 EHVERTRIEB
Tel 0800 3483787
info@de.endress.com

Service

Technischer Support
Vor-Ort-Service
Ersatzteile/Reparatur
Kalibrierung

Tel 0800 EHSERVICE
Tel 0800 3473784
service@de.endress.com

Technische Büros

Hamburg
Berlin
Hannover
Ratingen
Frankfurt
Stuttgart
München

Österreich

Endress+Hauser
GmbH
Lehnergasse 4
1230 Wien

Tel +43 1 880 560
Fax +43 1 880 56335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
(Schweiz) AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach

Tel +41 61 715 7575
Fax +41 61 715 2775
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

CS01970C110E_01.25