

Anlagenbau	Chemie	Pharma	Ausrüster
✓	✓	✓	
Planer	Betreiber	Einkäufer	Manager
✓	✓	✓	



# IN DER KÜRZE LIEGT DIE WÜRZE

**Atline Qualitätskontrolle in der LKW-Verladung** Auch Bulkware muss hohe Qualitätsanforderungen erfüllen. Müssen die Proben im Labor analysiert werden, geht viel Zeit verloren, in der die Ware das Werk noch nicht verlassen kann. Oder die Analyse erfolgt erst nachträglich. Durch ein Atline-Analysensystem lässt sich die Qualitätskontrolle innerhalb kurzer Zeit direkt in der Verladestation automatisch durchführen.

**O**ff, on, in, at – Präpositionen, deren richtige Verwendung den Nichtmuttersprachler im Englischen gelegentlich verzweifeln lassen, haben in der Prozessanalytik klare Zuordnungen. So ist bei der Online-Analytik die Prozessanalysen-Messeinrichtung ständig mit dem Prozess verbunden. Bei der Inline-Analytik, einer Weiterentwicklung der Online-Analytik, taucht die Sonde direkt in das zu analysierende Medium. Während bei der Online- und Inline-Analytik die Probenahme automatisch erfolgt oder ganz entfällt, werden die Proben bei der Atline-Analytik von Hand genommen. Das Analysegerät befindet sich direkt vor Ort. Ein solches Atline-Analysensystem hat die Deutsche Metrohm Prozessanalytik für einen großen Salzproduzenten gebaut. Die Esco-European Salt Company, eine Tochtergesellschaft des deutschen Rohstoffunternehmens K+S, produziert am Standort Rheinberg Iodsalz für Großkunden, das mit Silo-LKWs in Einheiten von ca. 25 t transportiert wird. Der Iodgehalt im Salz muss zwischen 15 und 25 mg pro kg Salz liegen.

## Einfach und robust sollte es sein

Um die gesetzlichen Vorgaben für jede Charge vor Verlassen des Betriebes ein Kontrollsystem für den Iodgehalt, das folgende Kriterien erfüllten sollte:

- einfache Bedienbarkeit durch Schichtpersonal ohne analytische Kenntnisse;
- robustes System, das direkt im Bereich der LKW-Verladung aufgestellt werden kann;
- vollautomatisches System, das folgende Arbeitsschritte ausführt:



Der Blick in den Schuttschrank zeigt das Lösegefäß und die Waage (links), das Analysenmodul (Mitte) und die Bedieneinheit mit dem TFT-Bildschirm

Bild: Metrohm

1. Probenteilung aus einem 1 kg-Gebinde,
  2. gravimetrische Probenabmessung von ca. 25 g zur Analyse,
  3. Lösung der Probe und titrimetrische Bestimmung des Iod-Gehaltes,
  4. Ergebnisübermittlung und Chargenzuordnung in das QM-System des Kunden über digitale Signalisierung;
- Fernwartung via Netzwerkanbindung;
  - durchschnittlicher Betreuungsaufwand des Systems durch das Labor von weniger als 15 Minuten am Tag.

## Komplettsystem in einem Schrank

Die Metrohm entwickelte mit dem Salzlieferanten ein auf seine Bedürfnisse zu-

geschnittenes System. Diese Systemlösung besteht aus:

- einem Schuttschrank mit außen montiertem Probenteiler und Bedientableau,
- Lineareinheit und Wägesystem für gravimetrische Probenabmessung,
- Analysenmodul mit Messgefäß, Dosiereinheit und Schlauchpumpen,
- Bedieneinheit mit TFT-Bildschirm, Maus und Tastatur zur Steuerung des Gesamtsystems im Inneren des Schuttschranks.

Für die Analyse entnimmt das Bedienungspersonal der Bulk-Verladung der vorgeschalteten automatischen Probenahme der LKW-Ladung ca. 1 kg Iodsalz mit



**Autor**

**Daniel Schlak,**  
Deutsche Metrohm Prozessanalytik

**Für Betreiber**

- Das Atline-Analysesystem führt Qualitätskontrollen von Iodsalz vollautomatisch innerhalb weniger Minuten durch.
- Das System ist in einem Schutzschrank untergebracht. Die Probe wird außen in einen Trichter gegeben. Die übrigen Analysenschritte finden im Schutzschrank statt.
- Das Bedienpersonal erhält sofort eine Meldung, ob die Charge in Ordnung ist und der beladene LKW das Werk verlassen kann.
- Die Messdaten werden in einer zentralen Datenbank gespeichert. Außerdem erfolgt eine Übertragung der Ergebnisse und der Chargenzuordnung in das QM-System des Kunden.

einer Kunststoffflasche. Die Probe wird in den Aufgabetrichter des Analysensystems geschüttet und die Probenahme flasche unter den Probenteiler geschraubt. Mittels Drucktaster startet der Bediener den kompletten Vorgang zur Bestimmung des Iodgehalts durch das Atline-Analysesystem Processlab. Der Ablauf des Programms wird mittels Status-Leuchten visualisiert. Von nun an läuft die Analyse automatisch ab.

Durch Öffnungs- und Schließvorgänge von zwei Edelstahlblock-Kugelhähnen mit pneumatischen Schwenkantrieben wird aus dem Trichter über ein verjüngtes Edelstahlrohr eine Probemenge von etwa 35 g in das zuvor tarierte Lösegefäß gefüllt. Die restliche Probemenge fällt als Rückstellmuster zurück in die Probenflasche.

Im Schutzschrank befördern Linearantriebe das Lösegefäß in horizontaler und vertikaler Richtung an die gewünschten Stellen: Nach der Probenahme wird das Lösegefäß mit der Probe zunächst auf dem Waagenteller abgestellt und die exakte Einwaage des Iodsalzes übernommen. Danach bringen die Antriebe das Gefäß an die Analysenposition. In dieser Position dosieren Schlauchpumpen Hilfsreagenzien und VE-Wasser zu, ein Stabrührer homogenisiert das Gemisch. Nach etwa drei bis vier Minuten hat sich die Probe vollständig gelöst. Die gesamte Ablauffolge ist in der Steuer software Tiamo auf dem integrierten Industrie-PC hinterlegt und lässt sich übersichtlich darstellen und leicht ausgeben. Ein I/O-Controller übernimmt die Ansteuerung der Module zur Probenvorbereitung, der Linearantriebe, der Kugelhähne und Schlauchpumpen.

**Analyse mit Redox-Reaktion**

Das Prinzip der Iodatbestimmung beruht auf einer Komproportionierungs-Reaktion von Iodat und Iodid zu Iod. Hierbei wird das Iodat-Ion reduziert und das Iodid-Ion oxidiert. Übrig bleibt elementares Iod in einer wässrigen Lösung. Als Analysenmethode für die Iodatbestimmung dient eine potentiometrische Redox-Titration auf einen Äquivalenzpunkt.

Für die Analyse wird die gelöste Probe vom Lösegefäß vollständig in das Messgefäß gegeben und eine bestimmte Menge Kaliumiodid zudosiert. Das frei gewordene Iod kann durch Titration mit Thio sulfatlösung gegen eine Platin-Titrode bestimmt werden. Nach der Analyse werden Mess- und Lösegefäß automatisch gespült. Durch die Kombination aus moderner Titrationssoftware und hochauflösenden Dosiersystemen (Dosinos) lässt sich der exakte Iodgehalt innerhalb weniger Minuten bestimmen. Die Steuer- und Messsoftware speichert alle Analysenergebnisse in einer zentralen Datenbank, auf die jederzeit einfach und direkt zugegriffen werden kann. Zusätzlich gibt sie den Iodgehalt als 4-20 mA-Signal direkt an die übergeordnete Kunden-Leit software weiter. Außerdem erhält der Anlagenfahrer in der losen Verladung sofort ein Signal, dass die Probenkonzentration im spezifizierten Bereich liegt und der LKW mit der Salzcharge das Werk in Richtung Kunde verlassen kann.

Durch die Kontrollkartenfunktion der Steuer software lässt sich die Einhaltung der Qualitätsgrenzen jederzeit übersichtlich darstellen. Die regelmäßige Mess- und Prüfmittelüberwachung übernimmt und dokumentiert das Labor. Mittels der direkten Netzwerkanbindung und des möglichen Remotezugriffs auf den Industrie-PC des Analysensystems können die Labormitarbeiter jederzeit den Status des Systems abfragen und auf Datensätze in der Datenbank zugreifen.

Das Analysensystem läuft seit 18 Monaten zur vollen Zufriedenheit von Esco. Der Salzproduzent erhält zeitnah die Bestätigung, dass das Salz den Vorgaben entspricht und profitiert dadurch von einer erhöhten Produktionsflexibilität. Bei der Verladung des Salzes müssen keine langen Analysenzeiten im Labor mehr berücksichtigt werden. Zugleich wird die Produktqualität jeder Charge nachgewiesen und dokumentiert. ■

**infoDIRECT chemietechnik.de**

Analytica Halle A1 – Stand 101/202

Kontakt zur Firma

**CT 605**