

# Mehr Effizienz durch IoT-Sensoren

## Wie Chemieparks jetzt intelligent nachgerüstet werden

Die Herausforderungen, vor denen Chemieparks in Deutschland stehen, haben sich in den letzten Jahren vervielfacht. Die Anforderungen an Nachhaltigkeit und Umweltschutz sind ebenso gestiegen wie die an Kosten und Effizienz. Gleichzeitig haben die Energiekosten drastisch zugenommen, und der Fachkräftemangel macht sich deutlich bemerkbar.

Konkret bedeutet das: Chemieparks müssen

- mehr Tätigkeiten mit weniger Menschen durchführen
- jede Ressourcen- und Energieverschwendung vermeiden
- noch präziser arbeiten und berichten.

Obwohl die Infrastruktur in Chemieparks historisch gewachsen ist, es also von sehr alten bis zu sehr modernen Anlagen alles gibt, sind die regulatorischen und wirtschaftlichen Anforderungen der Behörden und Kunden gleich.

Um die Anforderungen, z.B. an Umweltschutz und Gesundheit, zu erfüllen,



Der Standortbetreiber Infraserb Höchst setzt u.a. LoRaWAN ein, um den Betrieb und die Instandhaltung von Industrieanlagen zu optimieren. Hunderte von Sensoren erfassen laufend Betriebs- und Zustandsdaten, die kontinuierlich ausgewertet werden, um die Effizienz der Anlagen zu erhöhen und ungeplante Ausfälle und ihre Folgekosten zu vermeiden.

Der erste Ansatz ist eine doppelte Temperaturüberwachung, d.h. ein Temperaturfühler misst die Dampftemperatur, der andere die Kondensattemperatur. Der entscheidende Faktor ist der Unterschied zwischen den beiden Temperaturen. Wenn dieser sehr klein wird, sind Dampf und Kondensat nicht mehr sauber voneinander getrennt, was auf eine Leckage schließen lässt.

Der zweite Ansatz ist Ultraschall- und Schwingungsanalyse. Ein Kondensatabscheider unterliegt immer leichten Schwingungen. Bei Auftreten einer Leckage verändert sich das Schwingungsmuster. Diese Abweichung kann durch Schwingungssensoren sofort erkannt und gemeldet werden.

Die Sensoren können mit geringem Aufwand direkt an der Dampfleitung bzw. am Kondensatabscheider angebracht werden, und stehen auch für ATEX Zone 1 (explosionsgefährdete Bereiche) zur Verfügung. Diese Anwendung spart Ressourcen und Kosten und reduziert erheblich den Aufwand für das Personal. Die daraus resultierende Energieeinsparung können wir direkt ins Energiemanagement-System übergeben und für ISO50001 Berichte verwenden.

### Rotating Equipment überwachen

Auch hier kommen Ultraschall-, Schwingungs- und Temperaturanalysen zum Einsatz. Es gibt kaum eine Produktion, die ohne Rotating Equipment auskommt, wie Elektromotoren, Getriebe, Spindeln, Kugellager, etc. Alle diese Geräte haben im normalen, unbeschädigten Einsatz konstante Muster in ihren Geräuschen, Schwingungen und Temperaturen. Bei Auftreten von Korrosion, zu wenig Öl, zu viel Spiel an einer Spindel etc. verändern sich diese Muster, erst leicht, dann immer stärker, bis es zu einer Fehlfunktion kommt. Der Fehler führt zu Folgeschäden und Produktionsausfällen – der berühmte ungeplante Stillstand. Je früher kleine Abweichungen und Fehler behoben werden, desto länger lebt die Gesamtanlage, desto weniger Geld, Ressourcen und Aufwand fallen für

große Instandhaltungen an, und desto produktiver ist die Anlage.

Die kontinuierliche Überwachung des Anlagenzustands auch an vielen kleinen Teilen ist mit kabelgebundener Technologie aus Kosten- und Aufwandsgründen kaum umsetzbar, mit den neuen Funktechnologien wird sie jedoch wirtschaftlich sinnvoll.

Sensoren werden direkt z.B. am Lager oder am Motor aufgeklebt oder geschraubt. Die Daten schicken wir an eine zentrale Plattform, wo sie kontinuierlich analysiert werden. Machine Learning (KI) Algorithmen und statistische Methoden kommen zum Einsatz, um den Normalzustand und Abweichungen davon zu erkennen. Die Algorithmen sind heute oft so gut, dass sie nach kurzer Trainingszeit nicht nur erkennen, dass ein Fehler vorliegt, sondern die Art des Fehlers bestimmen und Aktivitäten zur Behebung vorschlagen können. Die Ergebnisse integrieren wir direkt in die bestehende Instandhaltungssoftware, z.B. zum Erstellen von Instandhaltungsaufträgen. Die finanziellen Vorteile eines solchen Systems sind hoch.

### Digitale Infrastruktur mit schnellem ROI

Mit der gleichen Technik können wir Füllstände beobachten, Druck überwachen, Ventilstände kontrollieren und viele andere Anwendungsfälle günstig umsetzen. Wichtig ist, dass wir Technologie für die Darstellung und Analyse von Daten verwenden, die genug Flexibilität für die große Anwendungsvielfalt besitzt, die ein Chemiepark mitbringt. Eine solche IoT-Plattform bringt Daten aus verschiedenen Bereichen und Technologien zusammen, wie z.B. 5G-Daten und LoRaWAN-Daten, damit die Anwender nicht für jeden Sensor eine andere Plattform öffnen müssen. Auch die Integrationsfähigkeit in Bestandssysteme spielt eine große Rolle, um Prozessautomatisierung zu ermöglichen.

Durch die neuen zuverlässigen und kostengünstigen Funksensoren und vielseitigen analytischen Verfahren ist die IoT Nachrüstung an Anlagen und Infrastruktur viel einfacher und wirtschaftlich sinnvoll geworden. Durch die umfassende und kontinuierliche Erhebung, Auswertung und Nutzung von Daten wird die Einhaltung regulatorischer Vorgaben einfacher. Ebenso werden Ressourcen, Aufwand und Kosten gespart, wodurch es einfacher wird, dem Fachkräftemangel und den gestiegenen Energiepreisen entgegenzuwirken. Die Investition in eine solche digitale Infrastruktur verspricht nun einen schnellen Return on Investment – nicht nur monetär, sondern auch für die Umwelt. Es ist daher an der Zeit, die Möglichkeiten dieser neuen Technologien voll auszuschöpfen.

Elisabeth Schloten, Geschäftsführerin, ECBM GmbH, Düsseldorf

- schloten@ecbm.me
- www.ecbm.me



Mit LoRaWAN können wir für den gesamten Chemiepark kostengünstig ein eigenes IoT Netz für Sensoren aufbauen und betreiben, welches nur von im Park ansässigen Firmen genutzt wird.



**Die kontinuierliche Überwachung des Anlagenzustands wird mit den neuen Funktechnologien wirtschaftlich sinnvoll.**

Elisabeth Schloten, ECBM

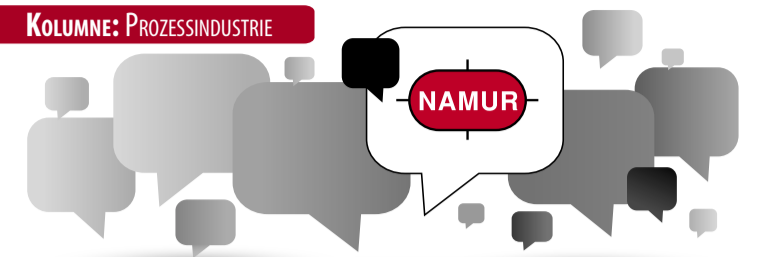
len, müssen Chemieparks seit langem viele Messwerte erheben, analysieren und darüber berichten. Auch in den großen, modernen Produktionsanlagen gehört das zum Standard, um Produktqualität und -sicherheit zu gewährleisten. Der Einsatz von Sensoren, Datenanalyse und datengetriebener Prozessautomatisierung hatte jedoch enge Grenzen, weil die benötigte Technik oft teuer und aufwändig zu installieren war.

### Fortschritte in der Funk-Datenübertragung

Das hat sich durch signifikante technische Fortschritte in der Funk-Datenübertragung in den letzten Jahren deutlich geändert. Mehrere Funktechnologien haben sich zu Marktreife und Verlässlichkeit entwickelt, so dass sie im industriellen Umfeld hervorragend einsetzbar sind. Das bedeutet, dass jetzt günstige Sensoren auch an schwer zugänglichen Orten installiert werden können. Diese Sensoren sind hervorragend für die Nachrüstung an jeder Art von Anlagen und Infrastruktur geeignet, weil sie nicht invasiv, kabellos und batteriebetrieben sind. Beispiele für die neuen Übertragungsarten sind LoRaWAN, Narrowband-IoT oder Mesh-Netzwerke.

Mit LoRaWAN (Long Range Wide Area Network), einem Low-Power-Wireless-Netzprotokoll mit frei verfügbarer Spezifikation, können wir bspw. im gesamten Chemiepark kostengünstig ein eigenes IoT Netz für Sensoren aufbauen und betreiben, welches nur von im Park ansässigen Firmen genutzt wird. Die Technik ist darauf optimiert, kleine Datenpakete stromsparend über weite Strecken zu übertragen. Sie steht nicht in Konkurrenz zu 5G, sondern deckt ganz andere Anwendungsfälle ab – die beiden Technologien können sich sehr gut ergänzen. 5G ist gut geeignet, wenn große Datenmengen in Millisekunden, quasi-Echtzeit, übertragen werden müssen – z.B. die Bewegungen eines Roboters, oder Video-Streams. Dafür müssen die 5G-Geräte eine dauerhafte Stromversorgung haben, und der Aufbau eines 5G-Netzes ist sehr kostenintensiv.

KOLUMNE: PROZESSINDUSTRIE



## Kreislaufwirtschaft in Deutschland

Warum ist der Aufbau einer Kreislaufwirtschaft so wichtig für die Zukunft des Industriestandorts Deutschland? Zum einen werden über 40% des Primärenergiebedarfs in Deutschland in Form von Erdgas und Erdöl für die industrielle Produktion und das Gewerbe benötigt. Das ist ungefähr die doppelte Menge unseres derzeitigen Strombedarfs, der so in Deutschland kaum nachhaltig zu decken ist.



Michael Pelz, Heubach, Mitglied des Vorstandes der NAMUR



Wilhelm Otten, Wöten Consulting, Vorsitzender „Digitale Transformation“ im VDI

Durch den Aufbau einer sektorübergreifenden Kreislaufwirtschaft wäre es möglich, den Energiebedarf zu senken und die Produktion zu elektrifizieren. Zum anderen ist Deutschland im Verhältnis zu seinem Bedarf ein sehr rohstoffarmes Land. Der größte Teil der Rohstoffe muss importiert werden. Das bedeutet Abhängigkeiten von den Lieferländern, allen voran China. Recycling würde an dieser Stelle sowohl Bedarf als auch Kosten der Rohstoffe reduzieren und gleichzeitig die Resilienz unserer Lieferketten stärken. Der Aufbau einer Kreislaufwirtschaft erhöht aber auch die Komplexität der gesamten Wertschöpfungskette. Um diese Prozesse effizient steuern zu können, müssen unternehmensübergreifend Informationen eines Produkts ausgetauscht werden, aber nicht nur zu Preisen, sondern auch zur Nachhaltigkeit, z.B. der Carbon Footprint eines Produkts, inklusive seiner Komponenten. Die Kreislaufwirtschaft verlangt daher ein höheres Maß an Digitalisierung als die aktuelle lineare Supply Chain. Der digitale Produktpass (DPP), wie in der aktuellen Ökodesign-Verordnung der EU gefordert, ist ein Anfang. Der DPP verlangt aber nur Daten für Endprodukte, die in den Verkehr gebracht werden. Am Ende müssen die Daten aber über die gesamte Wertschöpfungskette gemanagt werden. Das bedeutet: wir brauchen Standards für die Inhalte, die Datenmodelle und ein gemeinsames Daten-Ökosystem, wie z.B. Manufacturing-X, in Verbindung mit der Verwaltungsschale, für alle Teile der Wertschöpfungskette.

### Digitalisierung und vernetzte Datenräume

Aber wo stehen wir aktuell? Kreislaufwirtschaft und Recyclingprozesse rechnen sich in Deutschland nicht, oder sogar nicht mehr. Denn etablierte Kreisläufe werden aufgrund höherer Energiekosten immer unrentabler und werden deshalb durch günstigere globale Rohstoffzukaufe ersetzt. Mit ihren nicht unerheblichen Anfangsinvestitionen, den fehlenden Mengen an bezahlbarem grünem Strom und für wirtschaftliche Recyclingprojekte noch zu geringe CO<sub>2</sub>-Preise, fehlen die Grundlagen für die Freigabe der Mittel in den Firmen. Zusätzlich werden aktuelle Digitalisierungsprojekte meist nur innerhalb einzelner Unternehmensgrenzen umgesetzt, aber für nachhaltige und branchenübergreifende Kreislaufwirtschaften wird ein wesentlich offenerer Kommunikationsansatz benötigt. Für die Umsetzung solcher firmen- und branchenübergreifenden Digitalisierungsprojekte fehlen sowohl die Konzepte als auch der Wille und die Bereitschaft, sich datentechnisch zu öffnen. Im Rahmen der Initiative Manufacturing-X (Plattform Industrie 4.0), unterstützt mit einer dreistelligen Millionensumme durch das BMWK, wurde nun begonnen, einen solchen Datenraum für digital vernetzte Lieferketten und Kreislaufwirtschaft zu etablieren. Aktuelle Geschäftsprozesse können sich durch diesen vernetzten Datenraum wesentlich zielorientierter, schneller und somit flexibler auf Marktbedürfnisse anpassen. Neue Geschäftsprozesse lassen sich skalierbarer etablieren, was den Umsetzungsaufwand und das Anfangsrisiko minimiert. Zusätzlich werden aber auch verlässliche Rahmenbedingungen zu europäischen Regulierungsvorhaben benötigt, um Geschäftsmodelle der Kreislaufwirtschaft wettbewerbsfähig zu machen, und der ökologischen Transformation eine Chance zu geben. Wobei die Produktion und Beschaffung von bezahlbarer grüner Energie ein wichtiger Bestandteil dieser Rahmenbedingungen sein muss. Durch diese Kombination des digitalen firmenübergreifenden Datenraums Manufacturing-X, verlässlichen Rahmenbedingungen der EU, und Firmen, die neuen Kreislaufwirtschaften eine längerfristige Amortisationsphase einräumen, könnte der Aufbau der Kreislaufwirtschaft gelingen und wir würden uns global als innovativer und nachhaltiger Arbeitgeber bewerben für die dazu dringend benötigten Fachkräfte im Land. Aus diesen Gründen unterstützt auch die NAMUR die Initiative Manufacturing-X und viele weitere Automatisierungs- und Digitalisierungsprojekte, die einen Beitrag für einen nachhaltigen und für Fachkräfte interessanten Industriestandort liefern.

Denn die Nachhaltigkeit scheitert nicht an der Technologie und Digitalisierung, sondern am Mangel an Menschen, die sie umsetzen wollen und können.

- office@namur.de
- www.namur.de

Schneider Electric ist Sponsor der NAMUR-Hauptversammlung 2023

Life Is On | Schneider Electric