

PROCESS

Chemie · Pharma · Verfahrenstechnik

10

OKTOBER 2022 29. Jhg.

19,90 €

www.process.de

IoT-Lösung Sicher tanken im Ex-Bereich

Ob für Lkw, Schienenfahrzeuge oder Schiffsbeladungen – in kritischen oder gefährlichen Prozessanwendungen trägt intelligente Prozessüberwachung und -steuerung entscheidend zur Personen-, Umwelt- und Anlagensicherheit bei.

Branchen-Special Wasser/Abwasser

Auch in der Wasserwirtschaft ist das Thema IT-Sicherheit in aller Munde. Wie Sie sich vor Hacker-Angriffen schützen und eine sichere IT-Infrastruktur aufbauen.

Eurochlor 2022

Hat die Chlorchemie in Europa noch Zukunft?

Elektrischer Steamcracker

Alles über das Projekt von BASF, Sabc und Linde

Safety und Security

Warum das TÜV-Siegel für Sicherheit steht



Wer Digitalisierung sagt, wird auch moneo sagen

Füllstände komfortabel und mit neuer Präzision überwachen.



Schaffen Sie Ihren Mehrwert

Daten, Werte, Signale, Nullen und Einsen – was Sensoren via IO-Link an die IT-Ebene schicken, ist erstmal nicht mehr als genau das. Mit moneo generieren Sie daraus Informationen, Handlungsgrundlagen, Mehrwert. Kurz: nachvollziehbare Aussagen.

Erleben Sie weniger böse Überraschungen und mehr Transparenz in Ihren Produktionsprozessen: Halten Sie die Füllstände mehrerer Tanks im Blick – einzeln oder als Gesamtmenge. Mit der nie dagewesenen Präzision des neuen Drucksensors PI und dem mehrstufigen Alarmsystem von moneo sind Sie jederzeit exakt über alle prozessrelevanten Tanklevel informiert.

Sparen Sie Nerven, Kosten, Ressourcen. Setzen Sie auf eine IIoT-Softwarelösung, die Sie dabei unterstützt, Ihre Anlagen effizient zu betreiben. Setzen Sie auf moneo.



Ready to perform.

Mit dem neuen Drucksensor PI erfassen Sie Druckverläufe mit einer Auflösung von rund 20.000 Schritten. So haben Sie beispielsweise auch Füllstände in Tanks mit Kopfdruck bis ins letzte Detail im Blick.

ifm live erleben!
SPS, Halle 7A/302 08.11. - 10.11.2022

ifm – close to you!

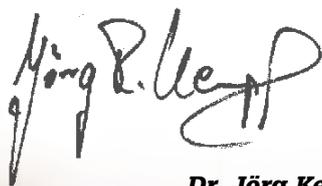
www.ifm.com/de/pi

Und es hat Klick gemacht

Lassen Sie mich mit einer positiven Nachricht beginnen: Heute, da dieses Editorial auf meiner To-Do-Liste ganz nach oben gerückt ist, wurden die diesjährigen Nobelpreisträger für Chemie bekanntgegeben. Das ist – nicht nur weil ich Chemiker bin – eine Erwähnung und Gratulation wert. Carolyn R. Bertozzi, Morten Meldal und K. Barry Sharpless wurden für ihre Pionierarbeit auf dem Gebiet der Click-Chemie und der bioorthogonalen Chemie ausgezeichnet, beides Methoden mit großer Bedeutung für die medizinische Forschung sowie die Entwicklung und Produktion von Arzneistoffen. Für mich ein Anlass, mal wieder in die organische Chemie einzutauchen und mich an die „berühmte“ Kupfer-katalysierte Azid-Alkin-Cycloaddition zu erinnern, dem wohl bekanntesten Vertreter der Click-Chemie.

Die Nicht-Chemiker unter unseren Leserinnen und Lesern mögen mir verzeihen: Ja, dieser kleine Exkurs hat Spaß gemacht. Und ein bisschen Spaß kann man in diesen Zeiten überwiegend negativer Nachrichten brauchen! Die Energiekrise schickt die konjunkturellen Aussichten in den Sinkflug, und die Lage der Chemie spitzt sich laut VCI „dramatisch“ zu. So mehren sich seit Juli die Meldungen über Stilllegungen einzelner Produktionsanlagen in der Grundstoffchemie, bei einzelnen wichtigen Grundstoffen kommt es bereits zu Versorgungsengpässen mit erheblichen Auswirkungen auf die weiteren Produktionsketten. In weiten Teilen des Mittelstandes wächst gar die Existenzangst.

Und unsere Politiker, egal welcher Couleur? Streiten, diskutieren, widersprechen (sich) – und verschwenden wertvolle Zeit! Dabei müsse Tempo jetzt das entscheidende Kriterium sein, fordert VCI-Hauptgeschäftsführer Wolfgang Große Entrup, man könne auf nichts und niemanden mehr warten. Ohne Chemie steht unser Land still. Dem ist nichts hinzuzufügen! Bleibt nur zu hoffen, dass es auch bei unseren Volksvertretern möglichst schnell Klick macht. Ihnen wünsche ich derweilen ein bisschen Spaß bei der Lektüre unserer Ausgabe – oder auch mit der Click-Chemie.



Dr. Jörg Kempf
Chefredakteur



Premium-Produkte für Wasserstoff-Anwendungen von ELAFLEX

» Schläuche, Armaturen + Kompensatoren

Kompensator
ERV-H2+



H2 Wasserstoff-
Schlauchleitungen



Kugelhähne
350 bar



Bereit für die Zukunft.

H2 Wasserstoffschläuche für den Niederdruckbereich. Durchgängig leitfähig. Größen DN 13-50.

H2 Wasserstoff-Equipment mit sehr geringer Permeation

ERV-H2+ Gummikompensatoren. Für den Transfer von 100% Wasserstoff und 100% Methan oder andere Mischungen, sog. 'Hythane'. Betriebsdruck 25 bar.

Kugelhähne, Rückschlagventile und Schnellkupplungen (bis 1") für den Einsatz mit hochverdichtetem H2 Wasserstoff bis 350 bar.

ELAFLEX 

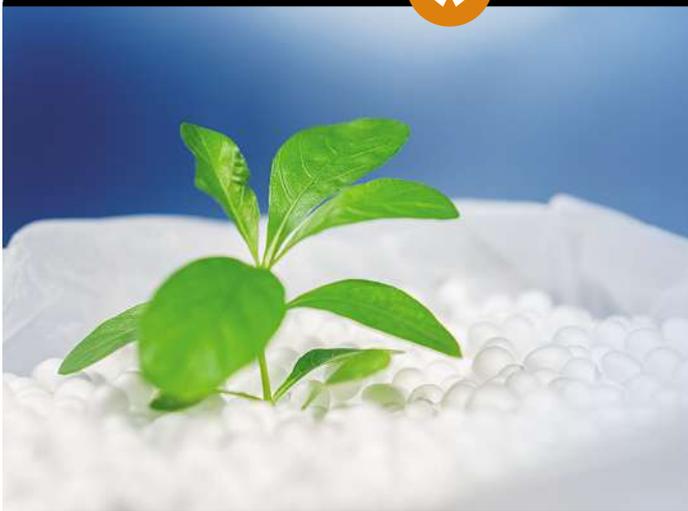
ELAFLEX HIBY GmbH & Co. KG
Tel. +49 40 540 005-0 · info@elaflex.de
www.elaflex.de

Inhalt

Oktober



10 | 2022 · 29. Jahrgang · process.de



Auf der K 2022 wird sich zeigen, wer grüne Kunststoffe für grüne Anwendungen grün produzieren kann.

Seite 14



Macht es Sinn alles zu digitalisieren, was man digitalisieren kann? Das „Know why“ sollte immer eine wichtige Rolle spielen.

Seite 40

Markt & Management

Chlorchemie in der Energiekrise

10 Sind sie noch zu retten?

K 2022

14 Grüne Kunststoffe für grüne Anwendungen

Anlagen-/Apparatebau

Anlagenbau

18 Der Cracker mit dem Stecker

MSR/Automatisierung

Prozessüberwachung

20 Sicher tanken im Ex-Bereich

Namur-Hauptsitzung 2022

24 Auf neuen digitalen Wegen

Durchflussmessung

26 An dieser Messung hängt die Energiewende

Zertifizierte Sicherheit

28 Fokus auf Safety und Security

31 Produktmeldungen

Strömungstechnik

Kunststoff-Rohre

36 Kunststoff kommt von Können

38 Produktmeldungen

Verfahrenstechnik

Digitale Lösungen

40 Mit Digitalisierung zur optimalen Produktion

43 Produktmeldungen

Logistik/Verpackung

Abfülltechnik

44 Serienmaschine mit Raffinessen

Branchen-Special Wasser/Abwasser

Pumpen- und Dosierlösungen fürs Total Water Management

48 Erfolgsfaktor Wasser-Wiederverwendung

TOC-Überwachung von Wasserströmen

52 Voll unter Kontrolle

IT-Sicherheit in der Wasserwirtschaft

54 So bauen Sie ein sicheres Netzwerk auf

Energiesparende Schlamm Trocknung

58 Trocknen für mehr Nachhaltigkeit

61 Produktmeldungen

Branchen-Special: Wasser/Abwasser

Wasser als wertvolle Ressource behandeln – nicht als Abfall: mit intelligenten Pumpen- und Dosierlösungen wird Total-Water-Management zum Erfolgsfaktor, wie das Beispiel einer Brauerei zeigt. Seite 47

Weitere Rubriken

- 3 Editorial
- 6 News-Highlights weltweit
- 8 Highlights aus Forschung & Entwicklung
- 64 PROCESS-Community
- 65 Impressum
- 66 Vorschau & Cartoon

Wissenswertes zum Titel

Eine Industriekamera überwacht Tankbeladevorgänge und erkennt Anomalien frühzeitig. Als intelligente Schnittstelle zur Bildauswertung setzt der Hersteller dabei auf die IoT-Box von Wago. Seite 20

In Zusammenarbeit mit Wago

Eintrittskarte sichern!
 Online-Ticketverkauf: valveworldexpo.de/1130

VALVE WORLD EXPO DÜSSELDORF
 29. Nov – 01. Dez 2022
 Düsseldorf, Germany

WODURCH WIRD DIE WICHTIGSTE RESSOURCE REGULIERT?



Industriearmaturen und Ventile für das **Wasser- und Abwassermanagement!** Erleben Sie die neuesten Produkte, Prozesse und Technologien. Besuchen Sie das **VALVE WORLD EXPO FORUM** und diskutieren Sie mit anderen Experten. Jetzt informieren: valveworldexpo.de/wasser

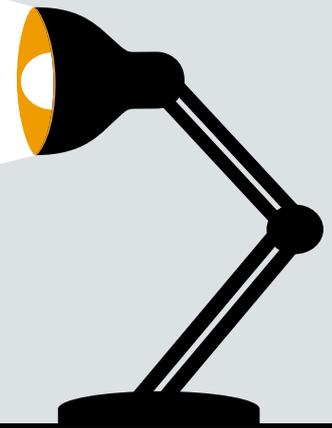


Darüber hinaus bietet die integrierte **eco-Metals-Initiative** Führungen zu Ausstellern, die sich mit ihren Produkten und Verfahren dem Schutz der Umwelt verpflichtet fühlen. Schließlich spielen Energieeffizienz und Ressourcenschonung gerade in energieintensiven Branchen eine zentrale Rolle.

Sponsored by:



HIGHLIGHTS Weltweit



... mehr Highlights auf process.de

Grafik: © great19 – stocklodge.com

GRÜNER WASSERSTOFF

Siemens und Shell arbeiten bei Holland Hydrogen zusammen

Eine Absichtserklärung zwischen Siemens Smart Infrastructure und Shell sieht eine Zusammenarbeit bei der Entwicklung von kohlenstoffarmen, hocheffizienten Energielösungen zur Unterstützung der Energiewende vor. Im Mittelpunkt stehen dabei Projekte zur Herstellung von grünem Wasserstoff für industrielle Anwendungen bei Shell und seinen Kunden sowie die Intensivierung der Zusammenarbeit in den Bereichen Biokraftstoffe und chemischer Kreislaufwirtschaft, hieß es aus Firmenkreisen. Gemeinsam wollen beide Konzerne dafür Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Erzeugung nachhaltiger Energie entwickeln, die unter anderem die Digitalisierung, effiziente Netze sowie die Produktion, Verteilung

und Nutzung von grünem Wasserstoff umfassen. Einer der wichtigen Meilensteine auf dem Weg zu grünem Wasserstoff ist der jüngst angekündigte Bau des Shell-Projekts Holland Hydrogen 1 (HH1) im Industriehafen Maasvlakte bei Rotterdam. Mit einer Kapazität von 200 Megawatt und bis zu 60 Tonnen Wasserstoff pro Tag soll HH1 eine der größten Anlagen zur Erzeugung von grünem Wasserstoff weltweit und die größte in Europa werden. Im Rahmen eines Wartungsvertrags wird das Siemens auch am Betrieb der Anlage beteiligt sein, die 2025 in Betrieb gehen soll. (wer)



Bild: Siemens

Bei der Unterzeichnung der Absichtserklärung: Graham Henley, Senior Vice President Engineering and Project Capability, Shell Projects and Technology; Carlos Maurer, Executive Vice President Sectors and Decarbonisation, Shell Downstream; Stephan May, CEO of Electrification and Automation at Siemens Smart Infrastructure

KUNSTSTOFFPRODUKTION

Verbundstandort Zhanjiang: BASF nimmt erste Anlage in Betrieb

Der Chemieriese BASF hat einen wichtigen Meilenstein am Verbundstandort Zhanjiang in China genommen: Die erste Anlage des Großkomplexes hat den Betrieb aufgenommen. Dort sollen jährlich 60.000 Tonnen technische Kunststoffe für Anwender in wachsenden Märkten Chinas hergestellt werden, insbesondere für die Automobil- und Elektronikindustrie. In der südchinesischen Provinz Guangdong entsteht damit der drittgrößte Verbundstandort nach Ludwigshafen und Antwerpen. Er soll ein Vorbild für nachhaltige Produktion in China wie auch weltweit werden: Der Konzern plant, den gesamten Verbundstandort nach und nach mit Strom aus erneuerbaren Quellen zu versorgen und damit bis 2025 einen Anteil von 100 % zu erreichen. (wer)

LITHIUM-RECYCLING

Evonik entwickelt effizientere Technik zur Rückgewinnung von Lithium

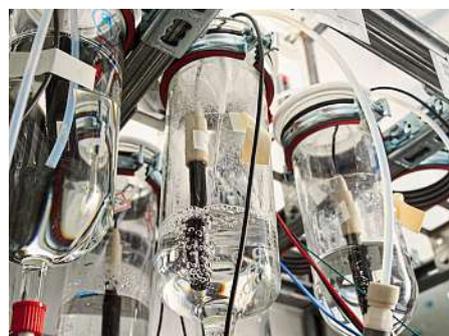


Bild: Evonik

Mit dem Verfahren von Evonik sollen sich Lithiumsalze zielgenau und effizient aus Batterieabfällen zurückgewinnen lassen.

Der Spezialchemiekonzern Evonik will das Recycling von Lithium mit einer Ionen-selektiven Keramikmembran einfacher, wirt-

schaftlicher und umweltschonender machen. Der elektro-chemische Prozess nutzt den als Schwarzmasse bezeichneten Reststoff, der von ausgedienten Lithium-Ionen-Akkus übrigbleibt, nachdem Kunststoffteile entfernt wurden. Erste Tests im Versuchsmaßstab bestätigen nach Firmenangaben die hohe Effizienz. Das Verfahren liefert hochreines, für die Fertigung neuer Batterien geeignetes Lithiumhydroxid. Jetzt soll, was im Labor funktioniert, weiter Fahrt aufnehmen – der Konzern forscht dazu in Hanau und Marl. Die Fachleute sind zuversichtlich, dass sie das Keramikmembran-Verfahren in drei bis fünf Jahren bis zur Marktreife entwickelt haben. Bisherige Prozesse basieren meist entweder auf Schmelz- oder Laugungsverfahren und sind entsprechend kosten- und energieintensiv. (wer)

INVESTITION IN STANDORT SPEYER

Haltermann Carless nimmt neue Hydrieranlage in Betrieb



Bild: Haltermann Carless/ Cornelius Pfannkuch

Haltermann Carless feiert mit Malu Dreyer, Ministerpräsidentin Rheinland-Pfalz (3. v. r.), und weiteren Gästen die Einweihung der Hydrieranlage in Speyer.

Mit einem offiziellen Festakt hat Haltermann Carless die Hydrieranlage am Produktionsstandort Speyer eingeweiht. Damit baut das Chemieunternehmen seine Position als Hersteller von Cyclopentan aus und will den Standort für neue Geschäftsfelder vorbereiten. Neben der Herstellung hochreiner Produkte, wie sie beispielsweise für pharmazeutische Anwendungen gefordert wird, ermöglicht die Anlage die Entwicklung von neuen Produkten und den Ausbau weiterer Geschäftsfelder, wie der Herstellung von nachhaltigem Flugbenzin. In den Bau hat das Unternehmen einen hohen zweistelligen Millionenbetrag investiert. (wer)

SYNTHETISCHE KRAFTSTOFFE

Refuels: Gamechanger für umweltfreundlicheren Verkehr?



Bild: Markus Breig und Amadeus Bramsiépe, KIT

Refuels können in fast allen Fahrzeugen eingesetzt und in absehbarer Zeit in großen Mengen hergestellt werden.

Forschende des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) haben in einem großangelegten Projekt mit Partnern aus der Wirtschaft in umfangreichen Anwendungstests in Flotten bewiesen, dass Refuels in fast allen Fahrzeugen eingesetzt und in absehbarer Zeit in großen Mengen hergestellt werden können. Aus erneuerbaren Quellen hergestellte synthetische Kraftstoffe, Refuels, gelten als möglicher Gamechanger im Kampf gegen den Klimawandel. Sie versprechen eine bis zu 90-prozentige CO₂-Reduktion gegenüber herkömmlichen Treibstoffen. Als nächsten Schritt wollen die Projektpartner auf dem Gelände der Miro-Raffinerie in Karlsruhe eine industrielle Produktionsanlage für Refuels errichten. (wer)



GEMÜ R487 Victoria
manuell betätigt

GEMÜ R488 Victoria
elektromotorisch betätigt

GEMÜ R481 Victoria
pneumatisch betätigt

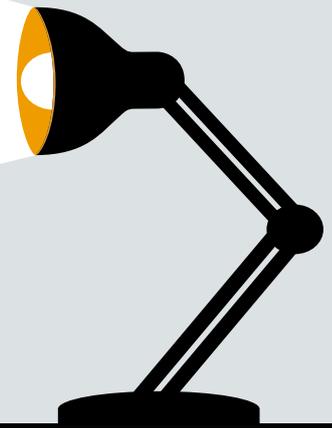
Flexibel und vielfältig: GEMÜ R480 Victoria

Zuverlässige Absperrklappe

- Geringere Drehmomente dank PTFE-beschichteten Buchsen
- Tropfen- und blasenfrei
- Optimierte Manschette für verlässliche Dichtigkeit
- Manschettenwerkstoff in eingebautem Zustand ablesbar
- Schlankes Scheibendesign
- Robuste Beschichtung



HIGHLIGHTS Forschung



... mehr Highlights auf [process.de](https://www.process.de)

Grafik: © great19 - stocklodge.com

KATALYSE BEI NIEDRIGEM DRUCK

Neue Hydroformylierung-Variante widerlegt bisherige Lehrmeinung

Einem Forscherteam unter Beteiligung von Evonik und dem Leibniz-Institut für Katalyse (Likat) ist ein Durchbruch auf dem Gebiet der Hydroformylierung gelungen: Den Forschern gelang es erstmalig nachzuweisen, dass Cobaltcarbonyle, sehr kostengünstige Verbindungen für die Katalyse der Hydroformylierung, auch bei niedrigen Drücken aktiv und stabil sind. Eine neuentdeckte Reaktion erlaube so die umweltfreundlichere Produktion von Aldehyden und Alkoholen, erklärten die Verfahrensentwickler. Der Schlüssel zu dieser Entdeckung war die Entwicklung spezieller spektroskopischer Mess-



Bild: Evonik

Mit ihrer Forschung wollen sie großtechnische Reaktionen ökonomischer und umweltfreundlicher machen: Baoxin Zhang (Likat), Professor Robert Franke and Christoph Kubis (Likat) (v. l.).

methoden und dazugehörige mathematische Werkzeuge zur Datenauswertung. Der bisherige Stand der Wissenschaft ging davon aus, dass sich derartige Reaktionen nur unter hohen Druckverhältnissen durchführen lassen, ohne dass sich der Katalysator zersetzt. Dies hat Professor Dr. Robert Franke, Leiter der Hydroformylierungsforschung bei Evonik, zusammen mit den Forschungspartnern vom Likat, Dr. Baoxin Zhang und Dr. Christoph Kubis, widerlegt. Es könnte zukünftig möglich sein, diese großtechnische Reaktion wesentlich ökonomischer und umweltfreundlicher zu machen. (wer)

PROZESSWÄRME

Alternative Rohstoffe und Abwärmeprozesse für die Wärmewende

Über 20 Prozent des Gesamtenergiebedarfs in Deutschland wird für Prozesswärme in der Industrie eingesetzt, wovon 50 Prozent auf Prozesse bis 400 °C entfallen. Diese werden größtenteils über fossile Brennstoffe versorgt. Zur Defossilierung braucht es daher massive Anstrengungen der Industrie, in der 65 Prozent der Primärenergie für Wärme aufgewendet wird, erklären Prozesswärmespezialisten. Zur Dekarbonisierung besteht die Möglichkeit, die Effizienz der vorhandenen Anlagen zu steigern sowie die Umstellung des Primärenergieträgers auf CO₂-arme Technologien. Derartige Prozesse stehen daher im Mittelpunkt des 1. Kongress zur industriellen Prozesswärmewende vom 10. bis 11. November 2022 unter Ägide der Wärmespezialisten von Aura. (dst)

NACHHALTIGE BASISCHEMIKALIEN

So gelingt die Methanolsynthese aus Hochofengas

Wissenschaftler des Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE konnten erstmals im Rahmen des Projekts Carbon2Chem die Langzeitstabilität der Methanolsynthese aus realem, gereinigtem Hochofengas über insgesamt mehr als 5.000 Stunden demonstrieren. Zuvor hatte Thyssenkrupp bereits 2018 den Machbarkeitsnachweis der Herstellung von Methanol aus Hochofengas erbracht. Derzeit sind die fossile Methanolsynthese und die kohlebasierete Stahlherstellung mittels der Hochofenroute für hohe CO₂-Treibhausgasemissionen verantwortlich. Eine Verknüpfung der beiden Verfahren unter Verwendung von grünem Wasserstoff könnte es in Zukunft ermöglichen, Methanol aus fossilen Quellen durch stoffliche Nutzung der Emissionen aus der Stahlherstellung mit grünem Wasserstoff als Reaktionspartner zu substituieren. In insgesamt mehr als 5.000 Betriebsstunden vor

Ort konnten über 1.500 Liter Rohmethanol hergestellt werden. In einem über 3.000 Stunden andauernden Langzeittest wurde dabei kein nennenswerter Rückgang der Katalysatoraktivität festgestellt werden. (wer)



Bild: Fraunhofer/ISE

In der Miniplant wurde die Methanolsynthese aus Hüttengasen erfolgreich demonstriert.

CO₂-ABSCHEIDUNG

Wissenschaftler erreichen Durchbruch bei CO₂-Umwandlung

Ein Forscherteam der University of Illinois Chicago (UIC) hat eine Methode entdeckt, mit der nahezu 100 Prozent des aus Industrieabgasen abgeschiedenen Kohlendioxids in Ethylen umgewandelt werden können. Das System nutzt hierfür die Elektrolyse, wobei andere kohlenstoffbasierte Brennstoffe und Sauerstoff als Nebenprodukte anfallen. Bei dem UIC-Ansatz wird elektrischer Strom durch eine Zelle geleitet, die zur Hälfte mit

abgeschiedenem Kohlendioxid und zur anderen Hälfte mit einer Lösung auf Wasserbasis gefüllt ist. Ein elektrifizierter Katalysator zieht geladene Wasserstoffatome aus den Wassermolekülen in die andere, durch eine Membran getrennte Hälfte der Einheit, wo sie sich mit geladenen Kohlenstoffatomen aus den Kohlendioxidmolekülen verbinden und Ethylen bilden. Das Verfahren kann nach eigenen Angaben bis zu sechs Tonnen

Kohlendioxid in eine Tonne Ethylen umwandeln, wobei fast das gesamte abgeschiedene Kohlendioxid recycelt wird. Da das System mit Strom betrieben wird, kann der Prozess durch den Einsatz erneuerbarer Energien kohlenstoffnegativ werden. Unter den weltweit hergestellten Chemikalien steht Ethylen bei den Kohlenstoffemissionen an dritter Stelle nach Ammoniak und Zement. (wer)

POWER-TO-AMMONIA

Neuer PtA-Prozess entwickelt



Bild: Fraunhofer ISE

Eine Anlage zur dynamischen Untersuchung der Methanolsynthese im industriellen Maßstab steht am Fraunhofer ISE Technikum.

Ammoniak aus grünem Wasserstoff ist ein Energieträger mit hohem wirtschaftlichem Potenzial. Zukünftig soll er in großem Umfang aus Regionen mit hohen Solar- und Windressourcen importiert werden. Ein neuer Power-to-Ammonia (PtA)-Prozess könne die Energiewende nun beschleunigen. Für den Transport, in der Regel per Schiff, wird der Energieträger verflüssigt. Dafür hat das Fraunhofer ISE eine integrierte Reaktortechnologie mit dynamischen Betriebsstrategien entwickelt, die den Betrieb mit fluktuierenden erneuerbaren Energiequellen erlaubt. Im Gegensatz zum konventionellen Haber-Bosch-Verfahren erlaube der PtA-Prozess dank der hohen Reinheit des elektrolysebasierten „grünen“ Wasserstoffs den Einsatz von aktiveren Synthesekatalysatoren. Diese können bei niedrigerer Temperatur arbeiten, was die thermodynamisch mögliche Ammoniakausbeute steigert und somit den Betrieb bei niedrigeren Drücken und ohne Rückführung unverbrauchter Edukte ermöglicht. (wer)



Betriebssicherheit maximieren – mit einem Austausch der Schneckenpumpen-Antriebe

Mit dem Service Retrofit von SEW-EURODRIVE bringen Sie Ihre in die Jahre gekommenen Schneckenpumpen-Antriebe wieder auf Vordermann. Ob Getriebe, Motor, Riemen, Kupplung oder Frequenzumrichter – alles aufeinander abgestimmt und aus einer Hand.

Vereinbaren Sie Ihren kostenlosen und unverbindlichen Beratungstermin vor Ort oder als Videokonferenz.

schneckenpumpe@sew-eurodrive.de



Dunkle Wolken ziehen über der Industrie auf:
Die Energiekrise bedroht die Chlorchemie
hier am Vynova-Standort Tessenderlo, Belgien.



Bild: Vynova

CHLORCHEMIE IN DER ENERGIEKRISE

Sind sie noch zu retten?

Kein Gas und trotzdem in der Krise: Auch die Chlorchemie ächzt unter den enormen Energiekosten. Die Produktion in Europa ist rückläufig und die Wettbewerbsfähigkeit bedroht, diagnostiziert Eurochlor. Gut, dass in Europa Chlor meist da produziert wird, wo er verbraucht wird. Aber wie lange noch?



VERFASST VON
Dominik Stephan

Redakteur
PROCESS

Industrieverbände mahnen, drohen und klagen – daran hat man sich gewöhnt. Sich für ihre Branchen, mit zum Teil sicher auch einmal übertriebenem Pathos, in die Bresche zu werfen, gehört zum Geschäft der Interessenvertreter.

Und doch klingen 2022 die Stimmen anders, dramatischer: „Unsere Wettbewerbsfähigkeit ist in der Tat bedroht“, erklärt Wouter Bleukx, von 2020 bis 2022 Chairman von Euro Chlor, dem Verband der Betreiber von Chloralkali-Anlagen in Europa (einer Sektorgruppe des europäischen Chemieverbands Cefic). Verlöschen die Lichter in Europas Industrieanlagen?

Dass es ausgerechnet die Chlorchemie ist, die mit drastischen Worten vor dem Winter der Unzufriedenheit

warnt, überrascht vielleicht: Schließlich steht mit der Chloralkali-Elektrolyse ein elektrochemisches Verfahren im Mittelpunkt, das weder fossile Energien, noch Erdgas oder Naphtha als Rohstoff nutzt und sich – emissionsneutral erzeugten Strom vorausgesetzt – auch relativ leicht defossilieren lassen würde.

Wer soll das bezahlen, wer hat soviel Geld?

Trotzdem stehen die Zeichen auf Sturm: Auch wenn der wichtigste Rohstoff für die Chlorgewinnung – Salz – auf absehbare Zeit nicht knapp wird, Strom ist es schon jetzt. Und wo er nicht knapp ist, ist er teuer. Es ist daher fraglich, ob es den Firmen möglich sein wird, diese Kosten-

steigerungen zumindest zum Teil an die Kunden weiter zu reichen, oder ob die Preiselastizität hier an Grenzen stößt. Zum ersten Mal übersteigen die Importe in die EU die Menge der Ausfuhren – und das sowohl bezogen auf das schiere Produktvolumen als auch auf den Wert.

Entsprechend zwiegespalten blickt der scheidende Eurochlor-Vorsitzende (dessen Amtszeit exakt auf die Corona-Jahre 2020-22 fiel) auf seine letzte Eurochlor-Generalversammlung: „Die Chlorproduktion hat sich nach der Covid-19-Krise erholt und intensive Bemühungen helfen, den Zugang zu Energie zu wettbewerbsfähigen Kosten zu sichern,“ erklärt Bleukx. Zwar habe der Verband trotz Pandemie viel erreicht – was sich unter anderem daran zeige, dass es in den vergangenen zehn Jahren keinen Unfall beim Transport von Chlor mehr gab – doch sei 2022 zum ersten Mal ein endgültiges Ende der Industrie vorstellbar.

Wie der Krieg die Zukunft frisst

Europa verliert in rasender Geschwindigkeit an Wettbewerbsfähigkeit und ein Ende ist nicht absehbar: Spätestens mit dem Repower-EU-Programm ist die Zeit der Rohstoff- und Energielieferungen aus Russland gezählt – auf echte Alternativen warten Verbraucher und Gewerbe aber weiterhin.

Kein Wunder, dass die Eurochlor-Kommission bereits im April 2022 Energie als Achillesferse der Industrie definiert hat. Dementsprechend ist der Bedarf nach erneuerbarer und flexibler Energie gewaltig.

Denn der Idee, doch einfach die Produktion und damit den Verbrauch zu drosseln, erteilt die Branche erwar-



Bild: MICHEL@WIEGANDTBE/vynova

In unruhigen Zeiten: Vynova-Manager Johan Van Den Broeck übernimmt den Euro-Chlor-Vorsitz.

tungsgemäß eine Absage: Die Chemie sei entscheidend und integraler Bestandteil zahlreicher Wertschöpfungsketten, weiß auch die EU und versichert, die Meister der Moleküle mit als Letzte vom Netz abzuklemmen.

Wie es aber weiter gehen kann und soll, weiß naturgemäß niemand. Zum Glück für die europäischen Chlorproduzenten ist die Industrie kleinteilig und in der Fläche verteilt: Anders als etwa in den USA spielt der Transport von Chlor in größeren Volumina in Europa kaum eine Rolle. Chlor wird meist in integrierten Industriestandorten für den lokalen Verbrauch produziert.

Insgesamt 62 Werke in der EU produzierten im Jahr 2021 rund 9.645.000 Tonnen Chlor, 4,6 Prozent mehr als im Corona-Jahr 2020. Das Membranverfahren hat sich mit 84,5 Prozent Marktanteil zur dominierenden Technologie vor dem Diaphragma (11,5 Prozent der Produktion) und der quecksilberhaltige Chlor-Alkohol-Elektrolyse (weniger als vier Prozent, nur noch bis 2027) gemauert. Dazu kommt die Gewinnung aus Salzsäure oder Chlorwasserstoff.

Großes vor: Die Chemie will sich wandeln

Dabei hätte man eigentlich gerne über Nachhaltigkeit geredet, hatte sich Eurochlor doch erst 2021 ein neues Sustainability-Programm für das nächste Jahrzehnt gegeben. Dazu gehören auch neue KPIs, die nicht nur wirtschaftliche und technologische Aspekte messbar machen sollen, sondern auch etwa den Beitrag zum Netzlastausgleich oder den Carbon-Footprint der Chemie umfassen.

Ein Lichtblick für die Branche ist ausgerechnet ein Koppelprodukt, das bisher keine allzu große Rolle spielte – aber derzeit in aller Munde ist: Wasserstoff. Das leichte Gas fällt bei der Chlor-Elektrolyse quasi nebenbei an (genau wie Natronlauge). Die Chlorchemie selbst hat dafür keine Verwendung, doch für die Energiewirtschaft sowie als Rohstoff für die Chemie ist das Molekül eine begehrte Ressource. Jede ungenutzte Tonne Wasserstoff

62 Standorte in der EU produzierten 2021 rund 9.645.000 Tonnen Chlor, 4,6 Prozent mehr als im Corona-Jahr 2020.

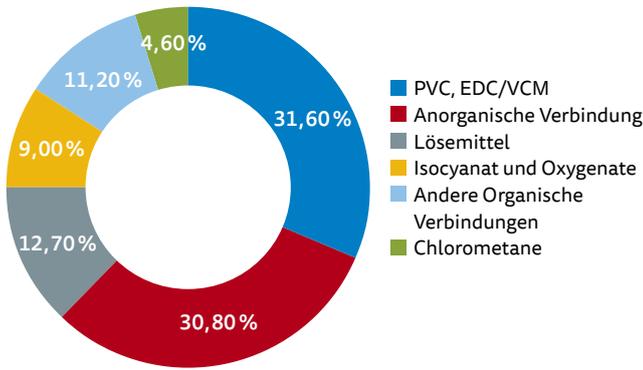
PREMIUM-TECHNOLOGIE, DIE DEN UNTERSCHIED MACHT.

Die Leidenschaft für permanente Verbesserung liegt uns im Blut – seit mehr als 100 Jahren. Wir setzen bei allen wichtigen Komponenten unserer Kompressoren auf hauseigene Fertigung. Wir entwickeln vorausschauende digitale Steuerungs- und Überwachungslösungen, die größtmögliche Produktionssicherheit garantieren. All dies gehört zu unserem Anspruch als Premium-Hersteller, aber den entscheidenden Unterschied macht die enge Zusammenarbeit mit unseren Kunden. Nur hier zeigt sich, ob aus Premium-Technologie auch Premium-Performance wird. Und nur das kann unser Ziel sein.

Premium-Kompressoren – hergestellt in Deutschland.

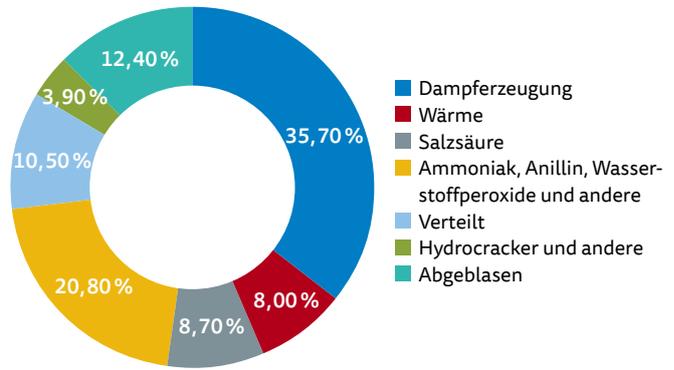


Dafür wird Chlor in Europa genutzt:



9.662.000 Tonnen Chlor wurden 2021 in Europa zu verschiedensten Chemieprodukten wie etwa PVC verarbeitet.

Was geschieht mit dem Wasserstoff der Chlorchemie?



Quelle: Eurochlor

PROCESS-TIPP

Mehr zum Thema Wasserstoff in der Chlorchemie lesen Sie in unserem Beitrag „Ein Ass im Ärmel“ auf www.process.de

aus der Chlorproduktion schmerzt daher die Betreiber mehr und mehr.

Chlorproduktion bedeutet auch Wasserstoff

Derzeit produzieren die Eurochlor-Unternehmen rund drei Milliarden Kubikmeter Wasserstoff, von dem rund 85 Prozent genutzt werden, der Löwenanteil davon zur Dampferzeugung (35,7 Prozent) bzw. für die Produktion von Ammoniak, Anilin, Wasserstoffperoxid oder anderen chemischen Bausteinen (20,8 Prozent). Nicht ver-

schwiegen werden sollte in diesem Zusammenhang, dass rund 40.000 Tonnen Wasserstoff ungenutzt in die Atmosphäre abgeblasen werden. Zwar sind 40.000 angesichts einer europäischen Gesamtproduktion im Millionen-Tonnen-Maßstab nicht viel, aber eben doch 40.000 Tonnen eines der in Energiewende-Zeiten begehrtesten Moleküle.

Wird die Chlorchemie zur Keimzelle einer neuen Elektrolyse-Wertschöpfung? Erfahrung mit Anlagen, die deutlich größer als die typischen Container-Plants der H₂-Start-ups sind, hätte die Branche schon einmal. Und nicht nur das: Da Elektrolyseanlagen relativ flexibel mit schwankenden Strommengen betrieben werden können, kann die Industrie zur Netzstabilisierung beitragen – ein Aspekt, der angesichts der fluktuierenden erneuerbaren Energien noch an Bedeutung gewinnen könnte. Die Schwierigkeiten dürften eher auf Seiten der Anwenderbranchen liegen, die sich an eine fluktuierende Versorgung gewöhnen müssten – für die durchintegrierten Chemiestandorte absolutes Neuland.

Neuer Chairman in unruhigen Zeiten

Diese Perspektive dürfte allerdings Wouter Bleukx nicht mehr so sehr beschäftigen: Auf der Generalversammlung der europäischen Chlorchemie im September in München wurde Johan Van Den Broeck, Executive Vice President Commercial bei Vynova, einer Gruppe in der die Chlorchemie der ehemaligen Inovyn gebündelt wurde, zum neuen Chairman gewählt. In den nächsten zwei Jahren will der belgische Chemiemanager daran arbeiten, Eurochlor zu einem nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Player in der internationalen Chemieindustrie zu machen und wirbt bei den Unternehmen dafür, mit einer Stimme zu sprechen.

Energie-Prozesse seien dafür ebenso entscheidend wie das Verständnis der Politik für die Rolle des Sektors als Lieferant für nahezu sämtliche Wertschöpfungsketten, so Van Den Broeck in München. All diese Pläne wären allerdings Makulatur, wenn zum Jahreswechsel wirklich der Blackout der Branche käme. Wer sich wandeln will braucht Mut – vor allem muss er aber lang genug am Leben bleiben. ■

PROCESS-INFO

Durchblick in Sachen Chlor

- **Amalgam-Verfahren:** Chlorelektrolyse zwischen einer Anode aus Titan und einer Quecksilber-Kathode (an der sich durch das entstehende Natrium das namensgebende Natrium-Amalgam bildet). Entspricht aufgrund der Quecksilberemissionen und des hohen Energieverbrauchs nicht mehr der besten verfügbaren Technologie und durfte in der EU nur bis 2017 betrieben werden.
- **Membran-Elektrolyse:** Das Membranverfahren nutzt eine etwa 0,1 mm dünne chlorbeständige Kationentauscher-Membran, die eine hohe Produktreinheit bei geringerem Energieeinsatz ermöglicht. Etwa 2/3 der Chlorelektrolyse-Anlagen weltweit nutzen diese vergleichsweise neue Methode.
- **Diaphragma:** Beim Diaphragma-Verfahren findet die Elektrolyse entlang eines Asbest- oder PTFE-Diaphragmas statt. Die Verwendung von Asbest entspricht der BVT und auch die Reinheit der Natronlauge ist nur begrenzt. Das Verfahren spielt in der EU nur eine Nebenrolle, ist aber z. B. in den USA noch weit verbreitet.
- **Euro Chlor:** Euro Chlor ist der Verband der Chloralkali-Betreiber in Europa. 1969 gegründet hat der Verband mit Sitz in Brüssel heute 39 Mitgliedsfirmen, die zusammen 97 Prozent der europäischen Chlorchemie ausmachen. Dabei gehört Euro Chlor zum Europäischen Chemie-Industrie-Verband Cefic. Alle drei Jahre veranstaltet der Verband eine Technologie-Konferenz mit wechselndem Standort, zuletzt im Mai 2022 in Warschau.

STILLSTAND UND WARTEZEITEN SIND KEINE OPTION?

#PRESS2CHANGE

Sicherer, effizienter, langlebiger. Mit der kalten Pressverbindungstechnik von Viega schließen Sie Arbeiten am Rohrleitungssystem bis zu 80 % schneller ab. Und das sogar bei laufender Produktion. **Viega. Höchster Qualität verbunden.**



Jetzt wechseln und 3 Monate
eine Viega Pressgun testen.
[viega.de/Press2Change](https://www.viega.de/Press2Change)

viega

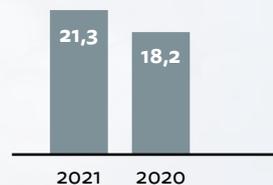
Auf der K 2022 wird sich zeigen, wer grüne Kunststoffe für grüne Anwendungen grün produzieren kann.

Bild: © ZETHA_WORK - stock.adobe.com

Deutsche Kunst



Produktion
(Mio Tonnen)



K 2022

Grüne Kunststoffe für grüne Anwendungen

Dekarbonisierung, Kreislaufwirtschaft und Energie- und Mobilitätswende – wie die Kunststoffbranche dies vor dem Hintergrund explodierender Rohstoff- und Energiepreisen und inflationsbedingter Nachfragedelle meistern will? Wer die K besucht, erfährt mehr.



VERFASST VON
Manja Wühr

Redakteurin
Vogel Communications
Group

Kaum sind die Auswirkungen der Corona-Pandemie abgeebbt, konnten die Kunststoffhersteller ein Plus in der Produktion und beim Umsatz verbuchen. Ob diese Entwicklung sich fortsetzen kann, ist unter den aktuellen Herausforderungen allerdings fraglich. Vor allem der Ukraine-Krieg belastet die Kunststoffbranche: Er treibt die Kosten in die Höhe und sorgt für Engpässe, besonders bei der Energieversorgung. Auch die Inflation und die damit verbundene Teuerung befeuern Ängste vor einem Nachfragerückgang, der die Branche vor allem deshalb trifft, weil auch die Abnehmerindustrien unter der Marktentwicklung leiden und mit weniger Absatz rechnen müssen. Schließlich kommt kaum eine Branche ohne Kunststoffe aus: Verpackung,

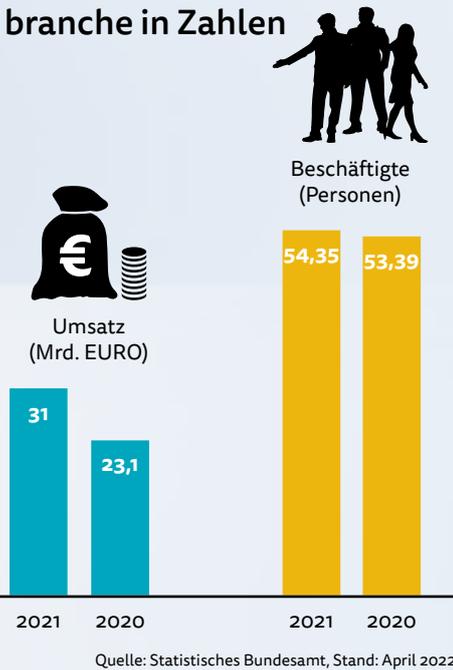
Bauwesen, Automobilsektor, aber auch Medizin- und Gesundheitsbranche sind Abnehmer ebenso wie der Elektro- und Elektronikmarkt.

Kunststoffproduktion in Deutschland und der Welt

China, die zweitgrößte Wirtschaft der Welt, steht im Zentrum der globalen Lieferkette, wegen der Größe seines Marktes und seinen großen und leistungsfähigen Häfen und Verkehrsnetzen.

Auch für die Wirtschaft der USA ist die Kunststoffindustrie eine wichtige Säule. Der „2021 Size & Impact Report“ der Plastics Industry Association schätzt den

stoffbranche in Zahlen



Gesamtwert der Lieferungen der US-Kunststoffindustrie im Jahr 2020 auf 394,7 Milliarden Dollar. Berücksichtigt man die Zulieferer der Branche und ihre vorgelagerten Lieferungen, so stieg der Gesamtwert der Lieferungen im Jahr 2021 auf 541,6 Milliarden US-Dollar und die Beschäftigung – direkt und indirekt – auf 1,55 Millionen.

Der Industrieverband Plastic Europe Deutschland zeichnet in dessen Geschäftsbericht 2021 ein vorsichtig optimistisches Bild für die deutsche Kunststoffindustrie:

Die Kunststoffproduktion in Deutschland stieg im Vergleich zum Corona-geprägten Vorjahr um 17 Prozent. Dies führt der Verband auf die hohe Kunststoffnachfrage zurück, insbesondere aus dem Konsumgüter- und Medizinbereich: Beide Branchen profitieren von der Erholung der Weltwirtschaft sowie von Nachholeffekten im Zuge der Pandemie.

Im Jahr 2021 stieg nicht nur die Produktion. Auch die Preise für Kunststoffe zogen an. Ursache waren die hohe Nachfrage nach Kunststofferezeugnissen sowie erhöhte Produktionskosten bei den Kunststoffherzeugern – letzteres zurückzuführen auf die gestiegenen Rohstoff-, Transport- und Energiepreise. Diese Entwicklung führte zu einem deutlichen Umsatzplus der kunststoffherzeugenden Industrie in Deutschland von rund einem Drittel gegenüber dem Vorjahr. Kehrseite der Medaille: Anhaltende Lieferengpässe, Logistikprobleme sowie stark steigende Preise für Vorprodukte und Energie belasteten die Produktion und führten teilweise zu verzögerten Auftragsabwicklungen.

Schluss mit fossilen Rohstoffen und Energieträgern

Bis 2050 soll auch die Kunststoffbranche klimaneutral werden. Hierfür muss die Produktion von fossilen Rohstoffen und Energieträgern entkoppelt werden. Viele Unternehmen haben schon weitreichende Maßnahmen und Projekte auf den Weg gebracht. Einige befinden sich jedoch noch in einer frühen Entwicklungsphase. Prominentes Beispiel ist der Bau eines elektrischen Steamcrackers am BASF-Standort Ludwigshafen.

Viele Kunststoff- und Additivehersteller bemühen sich derzeit ihren Strom aus nachhaltigen Quellen zu beziehen. Covestro etwa hat Lieferverträge mit den europäischen Anbietern Ørsted für die Versorgung seiner deutschen Standorte sowie mit Engie für seine Produktion im belgischen Antwerpen geschlossen. In beiden Fällen kommt der Strom aus Windkraft. Zudem haben sich die Leverkusener in Deutschland eine langfristige Beliefe-

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Was hat eine aufregende Haarfarbe mit Blutanalysen im Labor zu tun?

Unsere Lösungen halten bei der Herstellung von Haarpflegemitteln die Inhaltsstoffe penibel auseinander. So wird es einfach, mit schönem Haar zu glänzen. Und im Labor trennen Bürkert-Systeme mit kompromissloser Präzision die Analyse-Medien. Das sichert verlässliche Diagnosen.

Wo immer Gase oder Flüssigkeiten ins Spiel kommen, vertrauen Spezialisten aller Branchen auf Lösungen von Bürkert.

Tel. +49 7940 10 0 | info@buerkert.de | www.buerkert.de

We make ideas flow.



zung mit Solarstrom vertraglich gesichert. Der grüne Strom kommt aus dem landesweit größten Solarpark des Energieunternehmens EnBW in Brandenburg. Auch in China bezieht Covestro Solarstrom vom dortigen Anbieter Datang Wuzhong New Energy Co. Weitere Lieferverträge für Strom aus erneuerbaren Quellen seien geplant, so das Unternehmen.

Auch Solvay will seine Polymere nachhaltig produzieren. „Neben der vollständigen Umstellung auf erneuerbare Energie in der Produktion von AmodeL PPA, Xydar LCP und Ryton PPS ist es uns gelungen, ausgehend von 2018 bis 2021 den Frischwasserverbrauch in der LCP-Fertigung um 35 Prozent und in der PPA-Fertigung um 15 Prozent zu reduzieren“, sagt Georges Houtappel, Executive Vice President Automotive Business, Solvay Materials. Das Unternehmen arbeite mit Hochdruck daran, diese Mengen weiter zu optimieren und die Verbesserungsmaßnahmen auf sämtliche Produktionsstätten zu übertragen.

Biokunststoffe gewinnen langsam an Bedeutung

Aber nicht nur die Energie soll nicht mehr aus dem Bohrloch kommen. Immer mehr Kunststoffhersteller suchen nach alternativen Kohlenstoffquellen. Doch das gestaltet sich oft schwierig, moniert der Fachverband European Bioplastics. Die Positionen der EU-Mitgliedstaaten zu Biokunststoffen seien sehr unterschiedlich und das regulatorische Umfeld alles andere als harmonisiert. Dies schreke von Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie in Produktionskapazitäten ab, beklagt der Verband.

Auch wenn die Bedingungen nicht optimal sind, mauert sich die Produktion von Biokunststoffen. Die weltweiten Produktionskapazitäten machen zwar noch im-

„Europa hat insgesamt eine Kunststoffrecyclingrate von 23,1 Prozent erreicht.“

Elizabeth Carroll, Beraterin für Recycling und Nachhaltigkeit

mer weniger als ein Prozent der mehr als 367 Millionen Tonnen aller Kunststoffe aus, trotzdem wird bis 2026 die Produktion von Biokunststoffen erstmals die zwei-Prozent-Marke überschreiten, so die Vorhersage von European Bioplastics. Konkret rechnen die Experten mit einem Sprung von 2,4 Millionen Tonnen im Jahr 2021 auf 7,5 Million für 2026.

Dabei machen Verpackungen mit 48 Prozent immer noch das Gros der Anwendungen aus. Für einen breiteren Einsatz muss allerdings noch geforscht und entwickelt werden: „Eines der Haupthindernisse ist, dass nachhaltige Verpackungsmaterialien oft engere Toleranzen aufweisen als neue oder hochentwickelte Standardmaterialien“, sagt die Studie „PMMI's 2022 Shaping the Future of Packaging Operation“.

Kreislaufwirtschaft und Recycling starten durch

Laut einem Bericht über mechanisches Recycling in Europa der AMI Consulting belief sich 2021 die Produktion von Kunststoff-Recyklaten in Europa auf 8,2 Millionen Tonnen und wird den Prognosen zufolge bis 2030 um 5,6 Prozent pro Jahr zunehmen. Dem stehen 35,6 Millionen Tonnen Standardkunststoffe gegenüber, die im Jahr 2021 in den Abfallstrom gelangten. „Dies bedeutet, dass Europa insgesamt eine Kunststoffrecyclingrate von 23,1 Prozent erreicht hat“, sagt Elizabeth Carroll, Beraterin für Recycling und Nachhaltigkeit bei AMI Consulting. Diese Zahl wird höchstwahrscheinlich noch steigen, da die Kunststoffindustrie umfangreiche Investitionen in verschiedene Recyclingtechnologien tätigt.

Auf der K 2022 werden viele Kunststoffhersteller ihre Erfolge rundum das Recycling präsentieren. So will BASF mehrere Produktpakete vorstellen, die alle bestehenden Recyclingmethoden adressieren. Beim chemischen Recycling bietet BASF Produkte an, deren Rohstoffe durch Chemcycling gewonnen werden. Die Recyclingmethoden werden durch das zertifizierte kompostierbare Biopolymer Ecovio vervollständigt, das auch auf dem BASF-Stand vorgestellt wird: Es unterstützt das organische Recycling von Lebensmittelabfällen und lebensmittelverschmutzten Verpackungen und trägt so dazu bei, dass Lebensmittelabfälle nicht mehr deponiert oder verbrannt werden müssen. Auch bei Covestro tut sich einiges: „Seit ein paar Jahren arbeiten wir z.B. mit dem chinesischen Getränkehersteller Nongfu Spring und dem dortigen Recyclingunternehmen Ausell zusammen, um das Polycarbonat aus großen 5-Gallonen-Wasserflaschen wiederzugewinnen und es – nach Aufarbeitung mit Neeware – wieder für Produkte etwa in der Elektronikindustrie anzubieten“, berichtet Dr. Frank Rothbarth, Covestro-Pressesprecher für die Fachpresse.

Die Geschäftsführerin von Plastics Europe, Virginia Janssens, erklärt jedenfalls, dass die Mitglieder von Plastics Europe das verbindliche EU-Ziel von 30 Prozent Recyclinganteil in Kunststoffverpackungen bis 2030 mittragen und kürzlich Investitionen in Höhe von 7,2 Milliarden Euro in das chemische Recycling bis 2030 in Europa angekündigt haben. Auf der K in Düsseldorf dürfen Besucher ganz sicher wieder viele Antworten auf ihre Herausforderungen erwarten – gleich ob es um Recycling, Biokunststoffe oder neue Lösungen für die Abnehmerbranchen geht. ■

PROCESS-INFO

Daten und Fakten zur K 2022

Wann: 19. bis 26. Oktober 2022

Wo: Messe Düsseldorf, Am Staad (Stockumer Höfe)

Öffnungszeiten: täglich von 10:00 bis 18:30 Uhr

Tickets online:

1-Tageskarte: 55,00 €

3-Tageskarte: 120,00 €

Kontakt: +49 211 4560-7600 oder ticket@messe-duesseldorf.de

Produktkategorien:

- Rohstoffe, Hilfsstoffe
- Halbzeuge, Technische Teile und verstärkte Kunststoff-Erzeugnisse
- Maschinen und Ausrüstung für die Kunststoff- und Kautschukindustrie
- Dienstleistungen für die Kunststoff- und Kautschukindustrie

BI
BEST OF
INDUSTRY
AWARD



Stimmen
Sie jetzt ab!

Wer gewinnt den Best of Industry Award 2022?

Entdecken Sie alle Projekte und wählen Sie Ihren Favoriten:

MM MaschinenMarkt kürt auch dieses Jahr wieder die besten Innovationen der Industrie und Sie sind die Jury! Entscheiden Sie mit, welches Unternehmen den Best of Industry Award erhält.

www.bestofindustry.de

Eine Veranstaltung von **MM** MaschinenMarkt – einer Marke der **VOGEL COMMUNICATIONS GROUP**

in Kooperation mit **PROCESS** **LABOR PRAXIS** **DeviceMed**

ANLAGENBAU

Der Cracker mit dem Stecker



Bild: © vegefox.com - stock.adobe.com

Das Schlagwort „Electrify the Industry“ ist in aller Munde – doch an die großen Energiefresser wie Stahl, Zement oder die Grundstoffchemie traut sich kaum jemand heran. Kann etwa ein Steamcracker überhaupt „elektrisch“ werden? Die BASF jedenfalls will der Basischemie mit Stromanschluss eine Chance geben.

Eine Vision nimmt Form an: In Ludwigshafen laufen die Bauarbeiten zu einer ganz besonderen Petrochemie-Anlage an – das zumindest ist die Botschaft, mit der ein Kooperationsprojekt des Chemieriesen BASF, der saudi-arabischen Sabc und des Gasespezialisten Linde Anfang September den Baubeginn des ersten elektrisch betriebenen Steamcrackers feierte. Damit, so die beteiligten Unternehmen, rückt die Vision einer fossilfreien Grundstoffchemie ein gutes Stück näher. Dabei wollen Sabc und die BASF ihre langjährigen Erfahrungen bei Bau und Betrieb von Crackern einbringen während Linde – eigentlich ja ein Gasespezialist – bei Entwicklung und Bau der Öfen gefragt sein soll.

Die Operation setzt direkt im Herz der Chemieindustrie an: In Steamcrackern wird bei 800 °C Naphtha in kurzkettenige Kohlenwasserstoffe wie Methan, Ethen, Propen, Buten oder Pyrolysebenzin aufgebrochen, die die Basis für nahezu alle Produkte der organischen Chemie bilden.

Doch der Energiebedarf für die Spaltung ist immens: Pro erzeugte Tonne Ethen etwa werden im Schnitt 11.470 MJ Energie benötigt, wobei fast 90 Prozent auf das Heizen der Öfen entfallen. Und die benötigen einen Stoff, der derzeit das große Sorgenkind von Politik, Wirtschaft und Bevölkerung ist: Erdgas. Kein Wunder, dass das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rah-

PROCESS-TIPP

Noch mehr zur E-Chemie lesen Sie in unserem exklusiven Online-Beitrag „Der Elektrik-Trick“ auf www.process.de



Yousef Al-Benyan, Vice-Chairman und CEO von Sabc, Dr. Martin Bruder Müller, Vorsitzender des Vorstands der BASF und Jürgen Nowicki, Executive Vice President von Linde und CEO von Linde Engineering auf der Baustelle der weltweit ersten Demonstrationsanlage für großtechnische elektrisch beheizte Steamcracker-Öfen in Ludwigshafen.

Bild: BASF SE

Von den rund 30 TWh, die der BASF-Standort Ludwigshafen pro Jahr benötigt, entfällt lediglich ein Fünftel auf elektrische Energie.

men des Förderprogramms „Dekarbonisierung in der Industrie“ satte 14,8 Millionen Euro Fördermittel springen lässt.

Denn auch die Klimabilanz der Reaktion ist nicht ohne: Fast 700 Kilo Kohlendioxid werden bei der Produktion einer einzigen Tonne Ethen freigesetzt – zumindest bisher. „Die Mission von BASF ist Klimaneutralität und die Elektrifizierung des sehr energieintensiven Steamcrackers ist ein wichtiger Meilenstein auf unserer Transformationsreise hin zu Netto-Null-CO₂-Emissionen“, erklärt Dr. Martin Bruder Müller, Vorsitzender des Vorstands der BASF SE. Denn kaum eine Branche hängt so sehr an der Pipeline wie die Meister der Moleküle: „44 Prozent des Energieverbrauchs in der Chemischen Industrie entfallen auf Erdgas.“

Hinzu kommt, dass Erdgas eine wichtige Rolle bei der Produktherstellung spielt. Für rund 30 Prozent aller Chemieprodukte ist der Einsatz von Erdgas notwendig“, erklärt ifo-Branchenexpertin Anna Wolf. Kein Wunder, dass die Verfahrenstechnik sparen will, wo es nur geht. Reduzieren, Substituieren, Elektrifizieren sollen helfen, die Abhängigkeit zu verringern. Viel mehr als das, ist aber auch in der Kürze der Zeit und angesichts der enormen Investitionen realistischerweise nicht zu erwarten.

Ein erster Schritt zur E-Chemie

Oder? Das Cracker-Projekt in Ludwigshafen scheint in eine andere Richtung zu zeigen. Groß denken und im Produktionsmaßstab bauen statt Energiespartipps und Laborversuche. Das ist auch nötig, denn gerade der Sprung vom Labor in die industrielle Anwendung sorgt in der Petrochemie zuverlässig für Schluckbeschwerden.

Außerdem, und das sollte nicht vergessen werden, ist das Projekt nicht ganz neu: Schon letztes Jahr kündigten die Ludwigshafener den E-Cracker mit einem erwarteten Produktionsstart im Jahr 2023 an (natürlich nicht ohne die endgültige Entscheidung von der Bewilligung entsprechender Fördermittel abhängig zu machen).

Auch das Crackerprojekt selbst ist kein kompletter Neubau, sondern nutzt den kleineren der beiden Steamcracker am Standort, wobei „lediglich“ einer der Öfen elektrifiziert wird. Weitere könnten in Zukunft sukzessive folgen – und dann wären ja noch die großen Turbinen zu elektrifizieren. Viel ist zu tun – und bleibt zu tun – insbesondere, wenn man an den immensen Energiebedarf der Industrie denkt. So betont BASF-CEO Martin Bruder Müller dass schon ein einzelner Ofen den „Stromoutput“ mehrerer Windkraftanlagen verschlingt. Kaum vorstellbar, dass die deutsche Energiewende diese zusätzlichen Verbräuche schon eingepreist hat.

Gleich zwei Technologien im Fokus

Geht alles nach Plan, könnte die Multi-Megawatt-Anlage bereits nächstes Jahr angefahren werden, wobei die

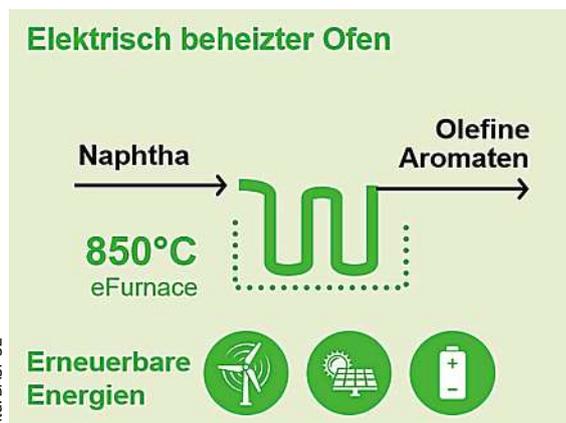
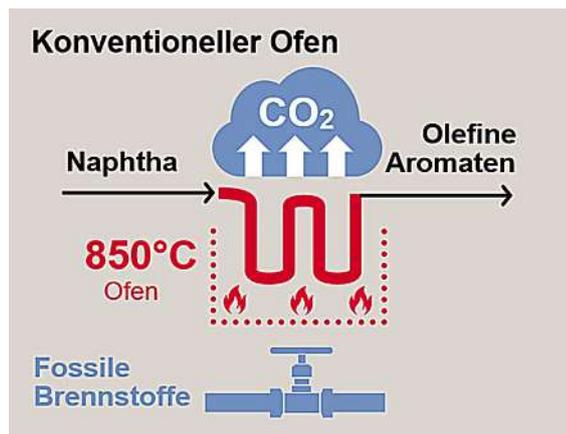


Bild: BASF SE

Konventionelle und elektrische Technologie im Vergleich.

BASF mit RWE bei einem Offshore-Windpark in der deutschen Nordsee kooperiert. Damit wären die Ludwigshafener weit vor der Roadmap Chemie, die entsprechende Verfahren für 2050, das Schlüsseljahr der Energie und Rohstoffwende, vorsieht. Die Demonstrationsanlage soll die kontinuierliche Olefinproduktion mit erneuerbarer Energie als Wärmequelle unter Beweis stellen, erklären die Projektverantwortlichen. Die Anlage selbst ist so konzipiert, dass zwei Heizkonzepte parallel getestet werden können: Bei der direkten Beheizung wird elektrischer Strom direkt an die Rohre im Reaktor angelegt; die indirekte Beheizung nutzt die Strahlungswärme von Heizelementen, die um die Rohre angeordnet sind. Die Erprobung beider Konzepte wird es ermöglichen, flexibel auf unterschiedliche Kunden- und Standortanforderungen zu reagieren.

Bis zu 90 Prozent des enormen CO₂-Ausstoßes (derzeit rund 700 Kilo CO₂ pro erzeugter Tonne Ethen) ließen sich so perspektivisch vermeiden, sind sich die Chemieriesen sicher. „Unsere Vision ist es, unser Unternehmen zu verändern und durch effizientes CO₂-Management zur Bewältigung dringender globaler Herausforderungen beizutragen. Dieses Projekt birgt enormes Potenzial für die gesamte petrochemische Industrie auf der ganzen Welt auf dem Weg hin zu kohlenstoffarmen Prozessen“, meint Yousef Al-Benyan, stellvertretender Vorsitzender und CEO von Sabic. Linde geht dafür unter die Ofenbauer und hofft, in zwei Jahren eine E-Cracker-Technologie marktreif für Kunden in aller Welt zu haben – nicht unvernünftig in Anbetracht der Energiekosten in Deutschland. ■



VERFASST VON
Dominik Stephan

Redakteur
PROCESS



Bild: Nils Lenfers

PROZESSÜBERWACHUNG

Sicher tanken im Ex-Bereich

Sichere Beladevorgänge sind im Ex-Bereich eine Notwendigkeit. Eine intelligente Industriekamera überwacht Tankbeladevorgänge und erkennt Anomalien frühzeitig. Als Intelligente Schnittstelle zur Bildauswertung setzt der Hersteller dabei auf die IoT Box von Wago.

Ereignisse erkennen, bevor sie zur Gefahr werden – das ist die Idee des Kamerasystems von TTS Automation für den Ex-Bereich. Branchen, in denen gefährliche und explosionsfähige Atmosphären in Form von Gemischen aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln auftreten, unterliegen dem Explosionsschutz und bedürfen besonderer Überwachungssysteme. Als es darum ging, eine explosionsgeschützte Lösung für Tankbeladungen zu entwickeln, stand das in Neustadt an der Weinstraße ansässige Unternehmen vor einer großen Herausforderung: Tankbeladevorgänge sind komplex, denn sie gehen über die reine Prozess- und Anlagenbeobachtung hinaus. Unregelmäßigkeiten in der Beladung müssen schnell erkannt und behoben werden. „Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass Undichtigkeiten an Verladearmaturen oft Ereignisse wie Ruckeln der Rohrleitung oder Absacken des Tankfahrzeugs vorausgehen. Daher wollten wir eine Lösung für die Tankbeladung entwickeln, die Gefahren erkennt, bevor sie überhaupt entstehen“, erklärt Michelle Striegel, die bei TTS Automation für Marketing- und Projektleitung zuständig ist. Schnell wurde klar, dass die Kamera eine Art Intelligenz benötigt, um potenzielle Gefahren präventiv zu erkennen und auszuwerten. Dazu ist auf der Anlagen- seite die Steuerung der funktionellen Abläufe erforderlich. Auf der Suche nach einem geeigneten System fand TTS Automation die Lösung bei Wago. „Die Wago IoT Box lieferte genau die gewünschte Komponente für ein intelligentes Kamerasystem“, erinnert sich Wolfgang Laufmann, Global Key Account Manager Digital Plant bei Wago und Ansprechpartner im Projekt für TTS Automation.

Mensch, Anlage sowie Umwelt schützen

Mit der intelligenten, automatisierten Industriekamera will TTS Automation einen Beitrag zur sicheren und qualitätssteigernden Tankbeladung im Ex-Bereich leisten. Dabei schafft es das Unternehmen, den Sicherheitsaspekt auf gleich drei Ebenen abzudecken: Mensch, Anlage und Umwelt schützen. Dafür filmt die intelligente Systemkamera an unterschiedlichen Punkten den gesamten Workflow: Fährt ein zu beladender LKW auf das Firmengelände, wird das Fahrzeugkennzeichen durch die erste Kamera am Tor oder der Schranke gescannt.

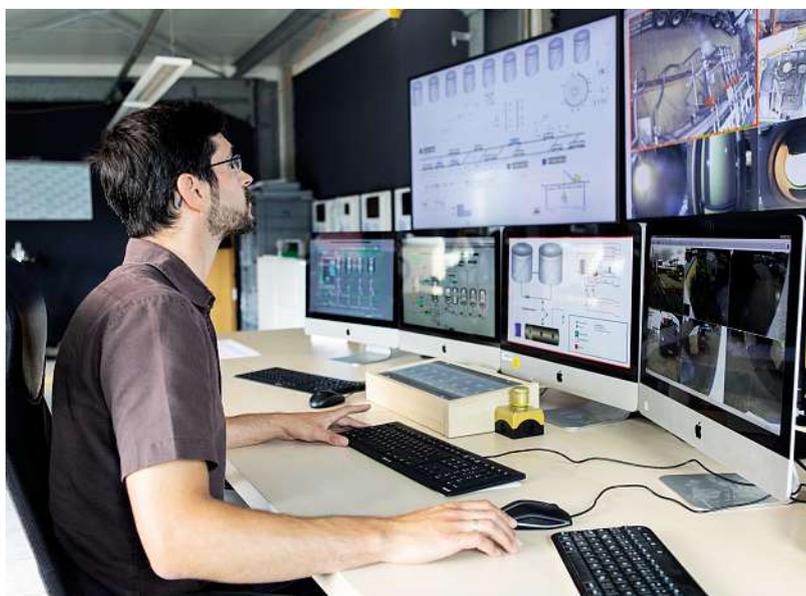


Bild: Nils Lenfers

Der Beladevorgang kann in der Messwarte beobachtet werden.

Das dient dazu, die Verladepapiere mit dem SAP-Auftrag abzugleichen und das Fahrzeug einer Beladezone zuzuordnen. Der zu beladende Tankzug fährt in die ihm zugeordnete Beladezone und eine erneuter Scan des Kennzeichens findet statt. Mit der zweiten Kennzeichenerfassung wird die Anlage freigeschaltet und so eine falsche Tankbeladung verhindert. Anschließend legt der LKW-Fahrer die Erdungszange am Fahrzeug an. Nach Start des Beladevorgangs begibt er sich zurück in den sicheren Bereich der Messwarte und muss sich nicht wie herkömmlich, im explosionsgefährdeten Bereich aufhalten. Von dem Zeitpunkt an zoomt die intelligente Systemkamera von TTS automatisch an den Tankbeladebereich. Anomalien oder Auffälligkeiten werden erkannt, bevor sie zur Gefahrensituation werden. Wird eine Anomalie ermittelt, löst die Kamera eine Warnung auf dem Bildschirm in der Messwarte aus. Noch bevor es zum Anlagenausfall oder -stillstand kommt, reagiert das System. Über die Wago IoT Box lässt sich der Beladevorgang automatisch stoppen und ein Alarm wird ausgelöst. Austritte explosiver oder chemischer Substanzen wer-

VERFASST VON
Maja Bungeroth
PR-/Content Managerin
Wago

„Dank der flexiblen und individuellen Schnittstelle von Wago, konnten wir ein System implementieren, das bei Tankbeladungen Gefahren erkennt, bevor sie überhaupt entstehen.“

Michelle Striegel, Marketing- und Projektleitung, TTS Automation



Bild: Nils Lenfers

und damit allen Atmosphären standhält – auch stark schwankende Bedingungen wie Temperaturunterschiede hält die robuste Kamera aus. Die Frontscheibe der Kamera ist sehr glatt und hält dadurch Risse, spröde Verschmutzungen oder Kondensate ab. Aber damit nicht genug: Die kleine Bauform der Kamera macht es möglich, dass sie sowohl im Green-, als auch im Brown-Field eingesetzt werden kann. „Durch die geringe Baugröße der Kamera nimmt sie wenig Platz im Gefahrenbereich ein und lässt sich schnell und einfach überall montieren“, erklärt Julian Lösch. Neben der geringen Größe hat TTS Automation auf eine modulare Bauform gesetzt. „Das Zusammenspiel aus optischer Prozessüberwachung und der Wago IoT Box macht die Industriekamera mit Bestandsanlagen kompatibel und jederzeit nachrüstbar“, so der Senior Projektleiter.

den verhindert und so fatalen Umwelt- sowie Anlagen-schäden vorgebeugt.

Dank der optischen Prozessüberwachung sind keine Menschen mehr gefährdet

Julian Lösch, Senior Projektmanager Automatisierung und Computer-System-Validierung bei Pitzek GMP Consulting, plante das Projekt. Ihm war es wichtig, einen Mehrwert für explosionsgefährdete Bereiche zu schaffen, in dem sich die Be- und Entlader nicht mehr im Gefahrenbereich aufhalten müssen: „Die Ereignisfrüherkennung über die intelligente Systemschnittstelle zwischen Kamera und Anlage sorgt für mehr Personensicherheit, leistet einen Beitrag zum Umweltschutz und steigert die Qualität in den Anlagen. Durch die Lösung der optischen Prozessüberwachung mit dem Systemintegrator TTS Automation und der angebundenen Wago Systemsteuerung, stand der technischen Umsetzung nichts mehr im Wege.“

Kompakte Bauform mit großer Wirkung

Bei der Entwicklung der Kameraneuheit überließ das pfälzische Unternehmen nichts dem Zufall. Es entwickelte eine Gehäusetechnik, die besonders langlebig ist



Bild: Nils Lenfers

Ereignisse, wie diesen Gasaustritt, zeichnet das Kamerasystem zuverlässig auf und löst einen Alarm aus, sodass der Beladevorgang gestoppt werden kann.

Die intelligente Schnittstelle zwischen Anlage und Kamera

Das Kernstück in der Entwicklung der Schnittstelle lieferte Wago: „Die IoT Box machte die intelligente Industriekamera schließlich komplett und eine Verknüpfung aller Anlagenteile miteinander möglich“, erklärt Wolfgang Laufmann. Der verbaute Controller PFC200 als Komponente der IoT Box ist ein intelligentes Gateway, das auf Anlagenseite die Kommunikation zwischen den Systemen herstellt und auf IT-Seite die Integration durchführt. „Quasi ein intelligentes OT-/IT-System“, so Laufmann. Der Controller bietet mit seiner hohen Flexibilität zwei verschiedene Ansätze: Das skalierbare System kann entweder als Einzelkomponente bereits bestehende Schaltschränke erweitern, oder aber als Komplettlösung für Anlagen in Form einer fertigen IoT Box geliefert werden. „Das erspart dem Endanwender einen enormen Planungs-, Zeit- und Prüfaufwand“, erklärt Laufmann.

Über potenzialfreie Kontakte aus der Anlage erfassen die Eingangsklemmen am Controller die Signale und Ausgangsklemmen aktivieren Signale wie Warnleuchten, Blitzer oder Hupen im Gefahrenfall bei einer Tankbeladung.

Weg von separater Kamerasteuerung, hin zu integrierter PLS-Steuerung

Mit der intelligenten Industriekamera hat TTS Automation eine sinnvolle Innovation für den Ex-Bereich auf den Markt gebracht. Die Weiterentwicklung des Systems ist bereits in vollem Gange. „Die Steuerung der Kamera wird dann nicht mehr über ein separates System laufen, sondern der gesamte Prozess wird über ein einheitliches Prozessleitsystem steuerbar“, berichtet Striegel stolz. „Egal ob Bildvergrößerung, Start und Stopp von Beladevorgängen oder die Eintragung von Parametern – alles ist dann über ein Prozessleitsystem möglich.“ Auch bei der Erschließung neuer Bereiche ist noch viel in Planung: „Zum Beispiel ist die thermische Überwachung von Reaktoren denkbar, um Anomalien in Temperaturtrends zu erkennen“, so die Marketingleitung.

Eins lässt sich festhalten: Ob für LKW, Schienenfahrzeuge oder Schiffsbeladungen – überall dort, wo kritische oder gefährliche Prozessanwendungen stattfinden, kann die intelligente Prozessüberwachung und -steuerung in Zukunft einen enormen Beitrag zur Personen-, Umwelt und Anlagensicherheit beitragen. ■

Alle Neuigkeiten aus der Prozessindustrie auf einen Blick



Newsletter abonnieren und nichts mehr verpassen!

Mit den kostenfreien Newslettern von PROCESS erhalten Sie Neuigkeiten aus der Branche, Produktinformationen und nützliche Tipps direkt in Ihr E-Mail-Postfach. Wählen Sie den passenden Newsletter für Ihr Interessengebiet unter:

www.process.de/newsletter

PROCESS

ist eine Marke der



VOGEL COMMUNICATIONS GROUP



Tschüss Bad Neuenahr, auf nach Neuss! Auch dort wird es sicher ebenso viele Gelegenheiten für den Austausch geben.

NAMUR

NAMUR-HAUPTSITZUNG 2022

Auf neuen digitalen Wegen

Die Digitalisierung stellt die Prozessindustrie vor große Herausforderungen, gleichzeitig bietet sie faszinierende Chancen. Auf der diesjährigen Namur-Hauptsitzung stellen die Automatisierer interessante Beispiele vor, wie die Digitalisierung Anlagen nicht nur sicherer macht, sondern die Prozessindustrie auf ihrem Weg zur Klimaneutralität begleitet.

Der persönliche Austausch wurde schmerzlich vermisst, doch nun ist es wieder soweit: Die Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie (Namur) trifft sich nach vielen Jahren in Bad Neuenahr diesmal in Düsseldorf Neuss.

Die Aufgaben sind nicht weniger geworden, wenn man etwa auf die Rahmenbedingungen für die funktionale Sicherheit schaut. Vor allem das Thema Security spielt eine immer größere Rolle (siehe Beitrag Seite 28). Der diesjährige Sponsor Hima zeigt daher in Vorträgen und Workshops nicht nur, wie sich Safety und Security unter einen Hut bringen lassen, sondern vor allem, wie sich die steigende Komplexität leichter handhaben lässt. Die Digitalisierung spielt hier eine Schlüsselrolle. Beiträge von den Anwendern ergänzen diesen Part, diese beschäftigen sich mit der Nutzung von Ethernet-APL in sicherheitsrelevanten Applikationen, der Verzahnung von Safety und Security sowie dem Einfluss von funktionaler Sicherheit in verschiedenen Anwendungen und Lebenszyklusphasen aus Sicht der Anlagenbetreiber.



VERFASST VON
Sabine Mühlkamp

Freie Mitarbeiterin
PROCESS

Ein weiterer Schwerpunkt in Neuss wird auf dem Thema Nachhaltigkeit liegen. Die Automatisierer sind längst zum Enabler für die grüne Transformation geworden, etwa mit innovativen Regelungstechnologien oder dem Einsatz von KI, mit denen sich Prozesse besser an ihrem energetischen Optimum betreiben lassen. Wie wichtig solche Technologien sind, beweist eine Zahl des ZVEI: So sollen sich allein im Industriesektor in Deutschland mit bestehenden Energieeffizienztechnologien 200 TWh Energie pro Jahr sparen lassen. Es besteht also noch Luft nach oben.

■ Nachhaltigkeit im Fokus

Um nur ein Beispiel zu nennen: elektrische Motoren sind für einen großen Teil des weltweiten Stromverbrauchs verantwortlich. Neuere Motoren können sich in Bezug auf die Energieeffizienz längst sehen lassen. Das Problem: Motoren werden in der Regel über Jahrzehnte betrieben, daher sind noch viele ältere Motoren im Ein-

satz. In einem Workshop werden Strategien für deren Ersatz vorgestellt.

Ein anderer Ansatz auf dem Weg zur Klimaneutralität ist, dass die Produkte von Anfang an nachhaltig gedacht, design und genutzt werden. Hier setzt die Kreislaufwirtschaft an. Und hier braucht es die Erfahrung der Automatisierer und die Digitalisierung. Digitale Datenerfassungssysteme erfassen Informationen über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes hinweg und beschleunigen so den Aufbau von dringend notwendigen Stoffkreisläufen.

Roboter für Inspektionsrundgänge

Ein weiterer Hebel: Automatisierte Anlagen können Prozesse mit maximaler Effizienz fahren. In letzter Konsequenz sind dies autonome Anlagen, in denen Sicherheit und Produktqualität maximiert werden. Nicht zuletzt schafft ein autonomer Betrieb bei Mitarbeitenden den Raum für neue Ideen und Optimierungspotenziale.

Und damit schließt sich der Kreis zu einem weiteren spannenden Vortrag. Für autonome Anlagen benötigt man neben der Digitalisierung Unterstützung von Robotern. Daher entwickelten BASF, Bayer, Boehringer,

Merck und Wacker zusammen mit Invite in den vergangenen Jahren eine gemeinsame Vision für den Einsatz von mobilen Robotern in den Produktionsstätten. Beeindruckende Ergebnisse wurden bereits auf der Achema im Rahmen der Open-Innovation-Challenge Plant Service Robot präsentiert.

Gesucht wurde ein autonomer Serviceroboter namens Andy, der in der Lage ist, rund um die Uhr wiederkehrende Aufgaben wie Sicherheitsrundgänge in Chemie- und Pharmaanlagen zu übernehmen. Dazu gehört das Sammeln von Sensordaten, die Beobachtung von Anlagen und die Entnahme von Proben. Besondere Herausforderungen waren das sichere Befahren von Industrieanlagen mit Hindernissen, wie Treppen, oder die genaue Erfassung von Daten durch Bilderkennung von Displays sowie einfache Interaktionen. Eines der Highlights innerhalb des Parcours war die Aufgabe, eine klassische – bisher für die menschliche Bedienung – ausgelegte Probenstation zu bedienen.

Ohne hier zu viele Einzelheiten zu verraten – die Teams übertrafen die Erwartungen in Bezug auf Präzision, Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit bei weitem. Der nächste Kollege könnte also schon bald ein robotergestützter sein. ■

PROCESS-TIPP

Einen ersten Eindruck, wie gut sich Roboter in Chemieanlagen bewegen, finden Sie unter: www.aira-challenge.com

Weitere Infos über die Aufgaben der Namur gibt es unter: www.namur.net

NACHHALTIG MEHR ZUKUNFT.

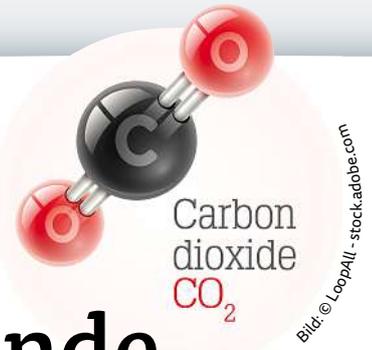
Nachhaltigkeit ist eine der großen Herausforderungen aller produzierenden Unternehmen, der sich auch die chemische Industrie schon jetzt stellen muss. Als zuverlässiger und verantwortungsvoller Partner bieten wir Ihnen unsere volle Unterstützung sowie das beste Umfeld für mehr Nachhaltigkeit in der chemischen Produktion. Wir liefern konkrete Lösungen, die die Effizienz und Verfügbarkeit Ihrer Anlagen verbessern, Energie und Ressourcen einsparen und zu mehr Prozess- und Rechtssicherheit führen. Damit Sie auch in Zukunft erfolgreich sein können. **Always at your site.**

www.yncoris.com

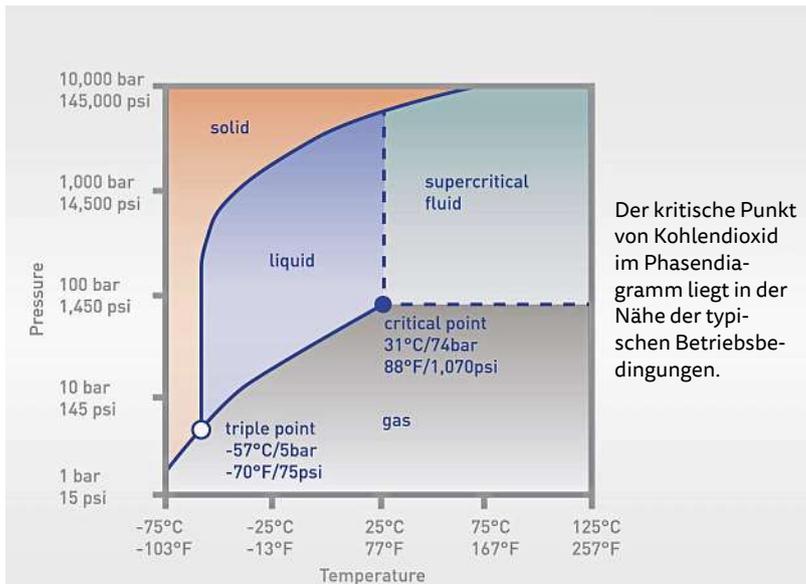
YNCORIS
Industrial Services

DURCHFLUSSMESSUNG

An dieser Messung hängt die Energiewende



Zwei Gase sind in aller Munde: Wasserstoff und CO₂. Das eine verspricht die Lösung aller Probleme, die das andere verursacht, scheint es. Gemessen werden müssen sie beide – und das ist nicht einfach. Wenn eine Ultraschall- oder Coriolis-Durchflussmessung für Wasserstoff und CO₂ gelingen soll, geht es nicht ohne ein bisschen Physik.



Zwei entscheidende Säulen der Energiewende sind die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger und die Abscheidung und Speicherung von CO₂ (CCS: Carbon Capture and Storage). Natürlich bedingt die Nutzung dieser Gase in industriellen Prozessen aber auch das präzise Messen – und hier stellen die beiden Medien eine Reihe ganz eigener Anforderungen. Dabei ist das Messen an sich nichts wirklich Neues: Während die Prozessmessung von Wasserstoff etwa in der (petro-)chemischen Industrie ebenso wie die Messung von Kohlendioxid in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie seit Jahren durchgeführt wird, birgt sie immer noch einige spezifische Herausforderungen, will man mit hoher Genauigkeit messen.

Wie die meisten Medien kann auch Kohlendioxid in vier Phasen vorliegen: fest, gasförmig, flüssig und überkritisch. Da der thermodynamisch kritische Punkt (an dem sich die Dichte von flüssiger und Gasphase angleichen) in der Nähe typischer Betriebsbedingungen in der Industrie liegt, sollte auf Phasenwechsel geachtet werden. Ein Beispiel: CO₂ ist bei 60 bar und 20 °C eine Flüssigkeit mit einer Dichte von 780 kg/m³. Eine Reduzierung des Drucks auf 56 bar bedeutet daher, dass es ein Gas mit 185 kg/m³ ist. Dies zeigt, dass schon ein vergleichsweise geringer Druckabfall zu einer dramatischen Änderung der Dichte führen kann, was sich auf die Messleistung auswirkt.

Bei erhöhtem Druck und hoher Temperatur befindet sich CO₂ in einer überkritischen Phase. Der Begriff „überkritisch“ klingt zwar etwas schwer fassbar, aber er kommt auch in anderen Anwendungen vor. Der kritische Punkt von Methan liegt beispielsweise bei 46 bar und -83 °C, was bedeutet, dass sich typische Methanwendungen bei 60 bar Umgebungstemperatur ebenfalls in der überkritischen Phase befinden.

Durchblick dank Ultraschall?

Der kritische Punkt von Wasserstoff liegt bei 13 bar und -240 °C, sodass er nur bei starker Abkühlung flüssig werden kann. Bei seiner kritischen Temperatur von -240 °C



benötigt Wasserstoff mindestens 13 bar, um flüssig zu werden, bei Umgebungsdruck muss Wasserstoff auf -253 °C abgekühlt werden, um sich zu verflüssigen.

Was bedeutet das konkret für die Messung? Das Prinzip der Ultraschalllaufzeit beruht auf der Tatsache, dass sich der Schall in einem fließenden Medium stromaufwärts schneller und stromabwärts langsamer ausbreitet. Dieses Messverfahren kann für einphasige Gase, Flüssigkeiten oder überkritische Phasen verwendet werden, wobei für jede Phase ein eigener Aufbau erforderlich ist.

Eine besondere Herausforderung bei CO_2 ist der molekulare thermische Relaxationseffekt, der bewirkt, dass das Gasmolekül das Ultraschallsignal „absorbiert“. Dieses Phänomen tritt nicht nur bei CO_2 auf, aber gerade hier liegt die Absorptionsspitze in demselben Frequenzbereich, der normalerweise für Ultraschallwandler verwendet wird. Da die Frequenz der Absorptionsspitze druckabhängig ist, wählen die Hersteller bei der Dimensionierung eines Zählers sinnvollerweise die Frequenz des Ultraschall-Signalwandlers aus, welche ausreichend von der Frequenz der Absorptionsspitze entfernt ist.

Leichtes Gas macht die Messung schwer

Bei Wasserstoffanwendungen müssen die geringe Dichte und die hohe Schallgeschwindigkeit berücksichtigt werden. Aufgrund der geringen Dichte ist es für das Ultraschallsignal schwieriger, in das Medium einzudringen und den empfangenden Wandler zu erreichen. Um diese Herausforderung zu meistern, wählen die meisten Hersteller die optimale Ultraschallwandlerfrequenz, um die akustische Leistung zu maximieren. Die hohe Schallgeschwindigkeit in Wasserstoff führt zu sehr kurzen Laufzeiten des Ultraschallsignals zwischen den Wandlern. Folglich muss der empfangende Wandler rechtzeitig bereit sein, um das Signal vom sendenden Wandler zu empfangen.

Da es keine groß angelegten CO_2 - oder Wasserstoff-Durchflusskalibrierungseinrichtungen gibt, werden Ultraschall-Durchflussmessgeräte normalerweise mit

VERFASST VON

Hilko den Hollander

Technical Manager

Global Industry Division

Oil & Gas, Krohne

Wasser, Luft oder Erdgas kalibriert. Bei Bedarf kann eine Kalibrierung auf der Grundlage der Reynolds-Zahl durchgeführt werden, sodass die Durchflussprofile während der Kalibrierung denjenigen im Feld ähneln. Die Verwendung von Wasser mit einer 7-fach höheren Durchflussrate ergibt ähnliche Reynolds-Zahlen wie flüssiges CO_2 . Bei Bedarf kann die auf Wasser basierende Reynolds-Kurve extrapoliert werden, ähnlich wie dies bei LNG-Durchflussmessern der Fall ist.

Bei Wasserstoffanwendungen müssen die geringe Dichte und die hohe Schallgeschwindigkeit berücksichtigt werden.

Herausforderung Coriolis

Coriolis-Messgeräte ermöglichen hochgenaue Durchflussmessungen bei einphasigen Fluiden, die entweder in flüssiger, gasförmiger oder überkritischer Phase vorliegen können. Sie messen auch bei mehrphasigen Strömungen. Bei der Messung von CO_2 ist darauf zu achten, dass große plötzliche Dichteschwankungen vermieden werden, die bei Prozessbedingungen in der Nähe des kritischen Punktes auftreten können. Bei der Messung von Gasen, insbesondere von Wasserstoff mit geringer Dichte, sollte darauf geachtet werden, dass die Mindestdichte des Messgeräts eingehalten wird, um die Leistung des Durchflussmessers zu gewährleisten. In der Praxis bedeutet dies, dass ein Mindestdruck erforderlich ist. Coriolis-Messgeräte werden normalerweise mit Wasser kalibriert. Da sie eine direkte Massemessung bieten, werden die Zähler nicht durch Flüssigkeitseigenschaften oder Strömungsprofile beeinflusst.

Wie geht es weiter?

Das abgeschiedene CO_2 kann andere Gase wie N_2 oder O_2 enthalten. In der Nähe der Phasenübergangslinie kann dies zu einer Zweiphasenströmung führen, bei der sich CO_2 in der Flüssigphase und die anderen Elemente in der Gasphase befinden. Auch auf freies Wasser im CO_2 muss geachtet werden, da dies zu Kohlensäurekorrosion führen kann ($\text{Fe} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{FeCO}_3 + \text{H}_2$).

Ob ein Coriolis- oder ein Ultraschall-Durchflussmesser die beste Option für Ihre Anwendung ist, hängt von den Anwendungsanforderungen ab. Coriolis-Durchflussmesser bieten eine direkte Massenmessung und erfordern keine geraden Einlassrohre. Ultraschall-Durchflussmesser bieten einen vernachlässigbar geringen Druckabfall und sind in sehr großen Größen mit voller Bohrung erhältlich.

Die Messstandards haben die Energiewende noch nicht ganz eingeholt. Gasförmiges CO_2 wird beispielsweise nicht von der europäischen MID MI-002 erfasst, da es kein brennbares Gas ist. Auch anerkannte Tabellen zur Druck- und Temperaturkorrektur und zur Umrechnung von Volumen in Masse sind nicht immer verfügbar. In diesen Fällen arbeiten Hersteller wie Krohne aktiv mit lokalen Metrologieämtern wie dem NMI zusammen, um eine Lösung zu finden. ■

PROCESS-TIPP

Noch mehr Tipps, Technologien und Trends zum Thema Wasserstoff finden Sie in unseren exklusiven Wasserstoff-Dossiers auf www.process.de/whitpaper



Bild: Krohne

Das Optimass 6400 für kryogenes LNG ermöglicht hochgenaue Durchflussmessungen bei einphasigen Fluiden.



Bild: This content is subject to copyright.

Vor fast 20 Jahren bekam Hima das erste Zertifikat nach IEC 61511. Mittlerweile wurde nicht nur Hima Deutschland, sondern auch Hima Shanghai vom TÜV Rheinland zertifiziert.

ZERTIFIZIERTE SICHERHEIT

Fokus auf Safety und Security

Hima hat 2003 als erstes Unternehmen überhaupt die TÜV-Rheinland-Zertifizierung ihres Functional Safety Managements zur Anwendung von sicherheitsgerichteten Systemen erhalten, das dieses Jahr rezertifiziert wurde. Allerdings haben sich die Aufgaben rund um Safety und Security stark gewandelt.



VERFASST VON

Sabine Mühlenkamp

Freie Mitarbeiterin
PROCESS

Um eines gleich vorweg zu nehmen: Die Prozessindustrie ist eine der sichersten Branchen überhaupt. Kommt es zu Störungen oder Schadensereignissen, liegt die Ursache fast immer beim Faktor Mensch. „Das ist wie beim Auto. Die Bremsen versagen selten, viel häufiger passt der Fahrer bei einem Unfall schlicht nicht auf“, so Peter Sieber, der seit Juni 2022 das strategische Marketing bei Hima verantwortet. Mit global mehr als 50.000 installierten Sicherheitssystemen (SIL3/SIL4) verfügt Hima über einen gewaltigen Erfahrungsschatz. So auch Sieber, der sich seit Jahrzehnten intensiv mit der funktionalen Sicherheit auseinandersetzt und an der Entwicklung von IEC 61511 und 62433 beteiligt ist.

Die wichtigste, wenn auch komplexe Aufgabe, ist es, den Faktor Mensch abzusichern. Kurz gesagt: Es muss ein System installiert werden, das diese Fehlerquelle so

weit wie möglich minimiert. Paradox dabei ist, dass dem Bediener in der Anlage gleichzeitig eine Schlüsselrolle zukommt. Schließlich lässt sich funktionale Sicherheit nur mit detailliertem Fachwissen und geschultem Personal umsetzen. Dazu kommt: Nicht nur die technisch bedingte Komplexität der funktionalen Sicherheit nimmt zu, auch die organisatorischen Anforderungen der funktionalen Sicherheit sind über die Jahre gewachsen. So müssen vielfältige Informationen aus unterschiedlichen Quellen zusammenggeführt werden. Erschwerend kommt hinzu, dass in einer Anlage die Verantwortlichen zwischen den Bereichen wechseln. „Gleichzeitig verlassen in der Prozessindustrie erfahrene Mitarbeiter altersbedingt die Betriebe, und es kommt zu einer Verjüngungswelle“, verweist Sieber auf weitere Herausforderungen. „All dies erfordert einen hohen Trainingsbedarf.“ Vor allem der Umgang mit dem Regel-

werk ist nicht immer ganz einfach. „Unsere Richtlinien und Standards in der Sicherheitstechnik sind nicht deskriptiv, es werden also keine Lösungen beschrieben, sondern nur die Anforderungen. Auf der einen Seite ist dies sinnvoll, weil man dadurch den technischen Fortschritt ermöglicht. Auf der anderen Seite tun sich die Ingenieure damit schwer, weil sie keine eindeutigen Vorgaben bekommen“, so Sieber.

Bild: Hima



„Die Ursache für ein Schadensereignis liegt fast immer beim Menschen.“

Peter Sieber, Hima

Ein einfache Lösungen gibt es nicht

Diese Einschätzung teilt Thomas Huber vom TÜV Rheinland, der seit mehr als 20 Jahren als Auditor Unternehmen auf dem Weg zu einem Functional Safety Management Zertifikat begleitet. Vor fast 20 Jahren stellte der TÜV Rheinland auch Hima das erste Zertifikat nach IEC 61511 aus. Mittlerweile wurde nicht nur Hima Deutschland sondern auch Hima Shanghai vom TÜV Rheinland zertifiziert. Dieses Zertifikat bestätigt, dass Hima organisatorische Maßnahmen und Prozesse für die Integration ihrer sicherheitsgerichteten SIL3-Systeme (Safety Instrumented Systems – SIS) normenkonform implementiert hat und anwendet.

Während der Audits werden relevante organisatorische Maßnahmen insbesondere bezüglich der Spezifikation, des Designs und Engineerings des SIS, Konfiguration, Anwendungsprogrammierung, Montage und Test sowie die Berechnung der Sicherheitsparameter berücksichtigt. Alle relevanten Projektdokumente, dazu gehören beispielsweise ein so genannter Safety-Plan sowie Verifikations- und Validationsdokumente, werden entsprechend der Anforderungen der Normen auditiert. Somit wird die systematische Eignung der organisatorischen Maßnahmen bis zu SIL3 bestätigt.

Aus seiner jahrzehntelangen Erfahrung weiß Huber: „Schulung alleine reicht meist noch nicht aus. Erst wenn die gelernten Fähigkeiten im Betrieb umgesetzt werden und entsprechende Kompetenzen aufgebaut wurden, ist das Regelwerk auch in der Praxis angekommen.“ Gene-

rell herrsche eigentlich immer ein Ringen zwischen den Anforderungen an die funktionale Sicherheit und konkurrierenden betrieblichen Anforderungen. „Daher berücksichtigen wir bei unseren Audits die Anforderungen aller involvierten Parteien des Safety-Lifecycles, also die der Hersteller, der Systemintegratoren und der Endanwender“, so Huber. Die Schnittstellen aller involvierten Parteien werden bei einem Audit insbesondere berücksichtigt. Die FSM Zertifikate bleiben drei Jahre gültig, das zugrundeliegende Managementsystem wird dabei jährlich von den Auditoren des TÜV Rheinland auditiert. Erst vor kurzem wurde ein solches Audit am Hima Standort Brühl wieder erfolgreich absolviert.

Komplexität reduzieren

Mit einem Life Cycle Risk Management werden die verschiedenen Aspekte der funktionalen Sicherheit abgebildet. Das beginnt beim Design, der Risikobewertung, der Einteilung von Schutzebenen, reicht über den Engineeringprozess und schließt auch den Betrieb der Anlagen ein. „Dafür ist ein Konzept aus einem Guss nötig, welches alle Belange abdeckt. Wir kombinieren verschiedene Werkzeuge und standardisieren die Prozessschritte“, erklärt Dieter Specht, der bei Hima damals das allererste Audit des Functional Safety Management Systems vorbereitete. Dabei ist ihm durchaus bewusst, dass

Produkte für die Gasanalysetechnik

Prozess-Sicherheit Made in Germany



Fragen Sie uns nach perfekter Gasaufbereitung gegen Minderqualität, Verunreinigungen und Knallgasrisiken an Elektrolyseuren zur Gewinnung von Wasserstoff.

Technologieführer in **Hydrogen-Sample-Handling**

SUN-Control Analytik®
Produkte für die Gasanalysetechnik
Inspired by Future, Made in Germany



Bild: TÜV Rheinland

„Bei einem Audit achten wir besonders auf die Schnittstellen.“

Thomas Huber, TÜV Rheinland

bei jedem Hima Anwender andere Voraussetzungen vorliegen. Dennoch erleichtern Referenzarchitekturen für Sicherheitssysteme und den Datentransfer die Einführung eines solchen Systems. Specht nennt einen weiteren Aspekt: „Wir reduzieren die Komplexität, indem wir einzelne, produktbezogene Lebenszyklen zusammenfassen und digitalisieren. Dadurch können wir die Zahl der Einzelprozesse reduzieren. Zudem kann der Gesamtprozess – wenn diese Abläufe stimmen – automatisch durchlaufen.“ Für all diese Aufgaben bietet Hima Lösungen, die neben den traditionellen Hima Produkten auch ein Service-Paket vom Lösungsentwurf bis zur Betriebsunterstützung umfassen.

Und Unterstützung ist nach wie vor nötig, so die Erfahrung von Veronica Gras, verantwortlich für das Functional Safety Programm und Marketing beim TÜV Rheinland. „Wir haben gedacht, dass, nachdem die IEC 61511 so viele Jahre existiert, der Beratungsbedarf abnimmt. Doch das Gegenteil ist der Fall. Zwar sind die Normen bekannt, jedoch müssen einzelne Anforderungen oft aufgrund geänderter Rahmenbedingungen neu interpretiert werden.“ Und um das entsprechende Audit zu bestehen, muss funktionale Sicherheit verstanden werden, so Gras: „Wir schauen genau auf die Umsetzung. Dazu gehört: Wer ist involviert, wie sieht die Kompetenz der Mitarbeiter aus, sind die Normen bekannt und wurden diese auch verstanden.“ Und noch immer werde – so die Erfahrungen von Gras – die Komplexität eines Audits von vielen Unternehmen unterschätzt, sofern die auditierte Organisation nicht hinreichend vorbereitet ist.

Zu Gute kommt den Anwendern, dass Veränderungen in Sicherheitssystemen nur Schritt für Schritt stattfinden. Geht es um die Risikoreduzierung in Prozessanlagen mithilfe der Automatisierung, wird sich am Prinzip nicht viel ändern. Aber: selbst wenn in den vergangenen 20 Jahren die grundsätzlichen Anforderungen der Normen rund um die funktionale Sicherheit belassen wurden, im Detail sieht die Sachlage anders aus. Um nur ein Beispiel zu nennen: Die IEC 61511 besteht eigentlich nur aus 100 Seiten, aber es waren während des Abstimmungsprozesses knapp 1.200 Änderungswünsche zu diskutieren. „Hier herrscht das Konsensprinzip, es muss also eine globale Akzeptanz geben, und bis diese erreicht ist, kann es dauern“, erklärt Sieber. Darüber hinaus müssen immer wieder neue Technologien wie Ethernet-APL als eine der Datenautobahnen oder das NOA-Konzept, in Sicherheitskonzepten einbezogen werden.

■ Digitalisierung macht vieles schneller

Auf den ersten Blick mag es vielleicht verwundern, aber für den Anwender hat die Digitalisierung das Potenzial, vieles zu vereinfachen. „Oder um es anders auszudrücken: Digitalisierung erlaubt keine Abkürzungen, be-

schleunigt aber die Geschwindigkeit“, so Specht. Die Daten sind konsistent und Entscheidungsprozesse auch noch nach Jahren leicht nachvollziehbar. Insbesondere Brüche durch Schnittstellen zu anderen Systemen werden dadurch vermieden. „Wir haben einen Baukasten entwickelt. Mit diesem können wir flexibel auf die jeweiligen Kundenwünsche eingehen und Digitalisierung so betreiben, wie es im jeweiligen Fall ökonomisch sinnvoll ist“, erklärt Specht.

Nun kommen mit Industrie 4.0 neue Anforderungen hinzu. So rückt mit der zunehmenden Digitalisierung das Thema Cybersecurity in den Mittelpunkt und stellt neue Anforderungen. Eine Herausforderung, die Hima gelassen annimmt. So verfolgt das Unternehmen in Sachen Cybersecurity einen systematischen Ansatz und betrachtet das Thema als einen integralen Bestandteil seiner Hard- und Software. Das eigene Betriebs- und Engineeringssystem wird inhouse entwickelt. Konform mit IEC 62443 folgt man dem Segregationsprinzip, also der Trennung von Sicherheits- und Prozessleitsystemen. Diese Philosophie zahlt sich nach wie vor aus. Der Safetyexperte hat auch das „Security Environment for Functional Safety“ etabliert, das im Anlagenbetrieb alle Security-relevanten Komponenten einbezieht, um die funktionale Sicherheit nicht zu gefährden.

■ Ausblick

Ob Safety oder Security – in den nächsten Jahren bleibt das Schaffen von durchgängigen Prozessen über Zuständigkeitsgrenzen hinweg eine große Aufgabe. Dabei liegt der Fokus auf Standardisierung in den jeweiligen Applikationen, um die Effizienz in Betrieb und Anlagenbau zu steigern. Und nicht zu vernachlässigen: Sicherheit muss praktikabel bleiben! Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung neuer Konzepte, etwa in Form von kleineren, modulareren und leistungsfähigeren Systemen, da die Anlagen spezifischer werden. Die Verbindung zwischen funktionaler Sicherheit und Cybersecurity erfordert weitere Anstrengungen, sagt Huber. „Ich bin überzeugt, dass das Thema Automation Security zwar nicht an Brisanz verlieren wird, aber seinen Platz findet und der Umgang damit ein Stück weit zur Routine werden wird.“ ■

PROCESS-INFO

Steigende Komplexität beherrschen

Als unabhängiger Lösungsanbieter im Bereich der sicherheitsgerichteten Automatisierungstechnik und mit mehr als 50 Jahren Erfahrung im Bereich der Funktionalen Sicherheit ist Hima der ideale Sponsor der diesjährigen Namur-Hauptsitzung. Thema ist „Sustainable Lifecycle Risk Management“. Damit will das Unternehmen zeigen, wie die wachsende Komplexität im Bereich der Funktionalen Sicherheit für Anlagenbetreiber leichter handhabbar wird und zugehörige Abläufe mit Mehrwert digitalisiert werden können. Dabei stellt Hima die Konzepte „Security Environment for Functional Safety“ zur Koordination von Safety und Security und die „Independent Open Platform“ vor. Abgerundet wird die Hauptsitzung durch Workshops zu den Themen Automation Security, digitalisierte Anlage (Kommunikation zu Leitsystemen und ins Feld), digitalisiertes Engineering und Safety Lifecycle Management.

KABELINFÜHRUNG

Modularer Adapter

Das neue Adaptersystem IMAS-Connect von Icotek ist ein durchgängig modular aufgebautes Tüllensystem zur Aufnahme von metrischen Steckverbindern, Keystone-Modulen, Schlauchverschraubungen, Druckausgleichselementen etc. Durch den Einsatz des modularen Adapter-Systems wird die Kabeleinführung zum Hybrid-System. Konfektionierte sowie nicht konfektionierte Leitungen bzw. Schläuche können eingeführt werden und zeitgleich dient das System als Schnittstelle für Steckverbinder. Das Adapter-System erfüllt je nach Tülle die Schutzklasse IP54 bzw. IP65 / IP66.

www.icotek.com



Bild: Icotek

STIRNRADGETRIEBE

Größeres Gehäuse für mehr thermische Kapazität



Bild: Flender

Die GetriebeLösung Flender One ist die neu designte Version des einstufigen Stirnradgetriebes von Flender. Das mit dem iF-Award ausgezeichnete Produktdesign zeichnet sich durch eine um 35 Prozent vergrößerte Gehäuseroberfläche aus. Dank der prägnanten Kühlrippen erhöht sich die thermische Kapazität signifikant und macht eine zusätzliche, externe Kühlung des Getriebes je nach Anwendung überflüssig, heißt es vom Unternehmen. Der optimierte Radsatz Metaperform soll zudem die Verlustleistung im Vergleich zu bisherigen GetriebeLösungen um bis zu 50 Prozent verringern. Möglich machen dies ein verbessertes Abrollverhalten und die noch gleichmäßigeren Kontaktflächen der Verzahnung. Die neue Getriebeintelligenz AIQ ist im Flender One zum ersten Mal standardmäßig verbaut und liefert den Anlagenbetreibern dank integrierter Sensorik und umfangreichen Analysefunktionen Informationen über das Getriebe während des Betriebs. Per App und Online-Portal lassen sich Betriebszustände ablesen. Die Zustandsüberwachung erkennt Abweichungen frühzeitig und ermöglicht die Vorhersage möglicher Ausfälle.

www.flender.com

Die adaptive Maschine
Ihr Wettbewerbsvorteil

Aktuelle

Herausforderungen

Individuelle
Konsumwünsche

Höhere
Variantenvielfalt

Kurze
Produktlebenszyklen

Adaptive

Maschinenlösungen

Produktion
auf Bestellung

Formatwechsel
ohne Stillstandszeiten

Einfache Neukonfiguration
mit digitalem Zwilling

In einer Welt der kleinen Losgrößen, kurzen Lebenszyklen und des Online-Handels bleiben Sie mit der adaptiven Fertigung profitabel – der ersten Maschine, die sich dem Produkt anpasst. B&R ermöglicht die Umsetzung der adaptiven Fertigung bereits heute – mit einer perfekt abgestimmten Gesamtlösung aus intelligentem mechatronischen Produkttransport, Robotik, Machine Vision und digitalen Zwillingen.

br-automation.com/adaptive



Make your life easier.

Plug & Produce mit der Softwareplattform zenon:

- ▶ *Produktionsprozesse orchestrieren*
- ▶ *MTP Standard VDI/VDE/NAMUR*
- ▶ *Abläufe nach ISA88*
- ▶ *Datenintegrität nach FDA/GMP*
- ▶ *Qualitätssicherung und Analyse optimieren*



zenon
by COPA-DATA

www.copadata.com/zenon

BESUCHEN SIE UNS:

sps

8.-10.11.2022
Halle 7, Stand 590
SPS in Nürnberg

smart production solutions
31st international exhibition
for industrial automation

SCHALTSCHRANKLOSE AUTOMATISIERUNG

Netzteile mit IO-Link-Schnittstelle



Bild: ifm electronic

Schaltschranklose Automatisierung ist auf dem Vormarsch. Die Vorteile liegen auf der Hand: Komponenten, wie IO-Link-Master-Module von Ifm, können dezentral direkt an der Maschine oder Anlage installiert werden. Wenn sich die Netzteile für die Spannungsversorgung mit DC 24 V dann aber im Schaltschrank befinden, kann es aufgrund langer Leitungslängen zu Problemen mit Spannungsab-

fällen kommen. Um dies zu verhindern, bietet das Unternehmen intelligente Netzteile an, die die benötigte Spannung direkt vor Ort zur Verfügung stellen. Sie erfüllen die Schutzart IP67 und verfügen über eine IO-Link-Schnittstelle.

www.ifm.com

DIGITALISIERUNGSPLATTFORM

Öl- und Gasfirmen digitalisieren

Mit den Modulen der Avalon-Plattform von Sensia können Öl- und Gasunternehmen ihren Betrieb je nach ihren Anforderungen im großen oder kleinen Maßstab digitalisieren. Sie können sich z. B. am Anfang auf die Anlagen konzentrieren, die am dringendsten optimiert werden müssen, und dann Module hinzufügen, um die Digitalisierung in weiteren Anlagen umzusetzen. Da die Avalon-Plattform



Bild: Erin Bloodgood

Teile des Installationsvorgangs automatisiert, lässt sie sich in wenigen Stunden implementieren. Dank eines Platform-as-a-Service (PaaS) Modells können Benutzer für die Plattform zahlen, während sie Opex-Budgets nutzen.

www.sensiaglobal.com

PROZESSFEUCHTEANALYSATOREN

Prozessmonitor mit vier Kanälen



Bild: Michell Instruments

Die vier Messkanäle der Michell Multi-Channel Control Unit (MCU) von Process Sensing Technologies lassen sich beliebig kombinieren. Pro Kanal gibt es einen 2,8-Zoll-Touchscreen, über den der Bediener die Taupunkt- oder Spurenfuchte in Gasen oder Flüssigkeiten sowie Sauerstoffmessungen einrichten und steuern kann. Das Gerät zeigt den Feuchtigkeitsgehalt in ppm, den Taupunkt, O₂ in Prozent bzw. ppmV sowie den Analysedruck an. Der Alarmstatus und eine Auswahl von ISO- oder IGT#8-Berechnungen werden ebenfalls für jeden Kanal angezeigt.

www.processsensing.com

NAMUR-EMPFEHLUNG

Modulare Anlagen qualifizieren

Die Namur-Empfehlung NE 185 beschreibt Anforderungen an die Qualifizierung der Prozessleittechnik (PLT) von modularen Prozessanlagen (MP, Modular Plant). Darüber hinaus werden Rahmenbedingungen für Anlagenqualifizierung und Prozessvalidierung bezogen auf den Herstellungsprozess beschrieben. Das Dokument soll Betreibern von modularen Produktionsanlagen und PEA-Lieferanten eine Umsetzungsempfehlung an die Hand geben, um modulare Produktionsanlagen im regulierten GMP-Umfeld zu qualifizieren und den Qualifizierungsstatus über den Lebenszyklus der Produktionsanlage aufrecht zu erhalten. Die Empfehlung nimmt Bezug auf einschlägige Standards sowie etablierte Richtlinien. Es werden die Lebenszyklus-Phasen von der Planung und Errichtung bis hin zum Betrieb von modularen Anlagen im GMP-Umfeld betrachtet und Maßnahmen abgeleitet.

www.namur.net

STEUERUNGSSOFTWARE

Redundante Steuerung schützt vor Ausfällen

Mit „TwinCAT“ Controller Redundancy (TF1100) bietet Beckhoff eine Softwarelösung für den redundanten Steuerungsbetrieb an. Mit dieser lassen sich zwei Standard-Industrie-PCs mit nur wenigen Projektierungsschritten als redundante Steuerungen betreiben, die beide das gleiche PLC-Programm ausführen. Eine zusätzliche Netzwerkverbindung zwischen beiden Steuerungen soll für die erforderliche Synchronisation sorgen. Zum Einsatz kommt dabei Standard-Ethernet, sodass laut Firmenangaben keine dedizierten Hardware-Komponenten benötigt werden. Auf diese Weise soll zweierlei sichergestellt werden:

- lediglich einer der beiden Industrie-PCs spricht die Feldbuskomponenten zu einem bestimmten Zeitpunkt an,
- die Steuerungsprogramme werden auf beiden Rechnern synchron ausgeführt.

Letzteres bildet die Voraussetzung für das Wechseln des steuernden Industrie-PC im Fehlerfall ohne Informationsverlust. Ergänzend zur Steuerungsredundanz sichert die



Bild: Beckhoff

„EtherCAT“ Redundancy (TF6220) vor Ausfällen aufgrund fehlerhafter Kabelverbindungen. Dabei werden die I/O-Module durch zwei getrennte Kabel angebunden, die idealerweise örtlich unterschiedlich zu verlegen sind. SPS: Halle 7, Stand 189 und 406

www.beckhoff.com

WE MAKE AUTOMATION WORK for 60 Years!

Seit 60 Jahren schaffen wir Innovationen für die Prozessindustrie. In enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden realisieren wir leistungsfähige maßgeschneiderte Automatisierungslösungen. Setzen Sie in Ihren Projekten auf Zukunft. Profitieren Sie von RÖSBERG und unserem integrierten Portfolio aus Engineering-Dienstleistungen und ergänzenden Softwarelösungen.

Mehr Informationen auf: roesberg.com



rösberg
Process Automation & IT Solutions

EDELSTAHL-SERVOGETRIEBEMOTOREN

Kompakte Hygieneantriebe



Bild: SEW-Eurodrive

Mit den Servogetriebemotoren aus Edelstahl der Baureihe PSH..CM2H.. erweitert SEW-Eurodrive die Einsatzmöglichkeiten für Applikationen in der Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie. Sie sind im Hygienic Design konzipiert und erfüllen die strengen Richtlinien

der European Hygienic Engineering Design Group (EHEDG) sowie der FDA. Die Antriebe sind mit einer Rauheit unter $0,8\ \mu\text{m}$ glatt in der Oberfläche und haben weder Ecken noch Kanten. Die kompakten Einheiten aus Synchronservomotor und Planetengetriebe wurden so entwickelt, dass sie der Hochdruckreinigung bei hohen Temperaturen – auch mit chemischen Reinigungsmitteln – standhalten. Die Schutzart der neuen Baureihe beträgt IP69K. Die Servomotoren umfassen fünf Baugrößen mit unterschiedlichen Längen bei Nenndrehmomenten von 1,0 bis 103,6 Nm sowie vier unterschiedlichen Übersetzungen je Getriebe. Für dynamisches und sicheres Positionieren sind verschiedene Feedback-Systeme lieferbar. SPS: Halle 3A, Stand 411 und 711

www.sew-eurodrive.de

WÄRMEBILDTECHNIK

Verteilungssysteme überwachen



Bild: 2017 Justin Myers, Teledyne FLIR

Elektrische Verbindungen und Komponenten zeigen normalerweise Anzeichen von Überhitzung, bevor sie ausfallen. Die Wärmebildtechnologie von Teledyne FLIR kann hier wichtige Informationen liefern, die mit bloßem Auge allein nicht erkennbar sind. Eine Wärmebildkamera

wie die FLIR E95 zeigt heiße Stellen an Bauteilen und Anschlüssen und hilft, beanspruchte Elemente einer Elektroinstallation zu erkennen, bevor es zu Ausfällen und Störungen kommt. Das ermöglicht es, elektrische Probleme im Rahmen einer geplanten Wartung zu beseitigen, heißt es in einer Pressemeldung. Wartungsfachleute können die Wärmebildtechnik auch in Kombination mit anderen Instrumenten wie Zangenmessgeräten, Digitalmultimetern und IR-Fenstern einsetzen, um sicherzustellen, dass das Verteilungssystem optimal funktioniert. Ebenso können lose Verbindungen, schlechte Kontakte, Probleme mit Sicherungen, asymmetrische Lasten und belastete Erdschlüsse mit einer Wärmebildkamera entdeckt werden. SPS: Halle 7A, Stand 510

www.teledyneflir.com

ETHERNET-APL-TECHNOLOGIE

Datenzugriff in Echtzeit



Bild: Weidmüller

In der Prozessindustrie wächst die Zahl der Anlagenkomponenten, die über interne Dateninfrastrukturen oder das IIoT miteinander verbunden werden müssen. Omnimate-Data-Ethernet-APL von Weidmüller ermöglicht den direkten Zugriff bis auf die Feld- und Geräteebene. Ethernet-APL (Advanced Physical Layer) bietet hohe Datenübertragungsraten über lange Strecken, überträgt Strom und Kommunikationssignale über ein einziges zweidrahtiges Kabel und unterstützt den sicheren Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen. Um von den Vorteilen der neuen Technologie zu profitieren, müssen die eingesetzten Geräte über APL-qualifizierte Schnittstellen verfügen. Bei Weidmüller gibt es bereits viele Produkte, die für den Ethernet-APL-Standard qualifiziert sind, z. B. Omnimate-Leiterplattenkomponenten. Die einbau- und feldkonfektionierbaren Steckverbinder ermöglichen es, mittels Zweidrahttechnologie eine Verbindung zu Feldgeräten herzustellen. So stehen Anlagendaten in Echtzeit zur Verfügung. SPS: Halle 9, Stand 155 und 351

www.weidmueller.de

AUTOMATISIERUNG

App für die Verfahrenstechnik



Bild: Jumo

Für das Varitron-Automatisierungssystem hat Jumo eine spezielle Applikation für die Verfahrenstechnik entwickelt. Mithilfe verschiedener Jumo-Smartware-Anwendungen, kann so eine durchgängige Lösung vom Sensor bis in die Cloud realisiert werden. Im Fokus stehen dabei drei Anwendergruppen. Hersteller von verfahrenstechnischen Anlagen können mithilfe von Jumo-Smartware-Setup einzelne Verfahrensschritte und Anlagentypen definieren. Anlagenbetreibern ermöglicht Smartware eine intuitive Erstellung und Bearbeitung von verfahrenstechnischen Programmen und Rezepten mittels eines grafischen Editors. Diese browserbasierte Anwendung kann sowohl auf einem PC, einem Laptop oder einem Tablet zum Einsatz kommen. Endanwender können den Programmablauf dann mithilfe eines Displays, zum Beispiel auf einem Web-Panel oder einem Tablet, im Browser visualisieren und steuern. Die Benutzeroberfläche ist dabei frei individualisierbar, durchgängig und kann intuitiv bedient werden. SPS: Halle 4A, Stand 445

www.jumo.net

DURCHFLUSSMESSER

Kontinuierliches Druckluftmonitoring

Den Multifunktionssensor FTMg von Sick gibt es jetzt mit neuen Nennweiten DN40 und DN50 für die mechanische Integration in Ringleitungen und übergeordnete Druckluftnetze. Der Sensor misst die Durchflussgeschwindigkeit, den Volumenstrom, das summierte Volumen, den Massenstrom, die summierte Masse, die Energie, den aktuellen Druck und die Temperatur von Druckluft in Pneumatiknetzen. Dadurch kann das gesamte Druckluftnetz durchgängig mit einer Sensorfamilie überwacht werden. Hat der Betreiber die Monitoring App FTMg installiert könne er die Messdaten für ein kostengünstiges und kontinuierliches Druckluftmonitoring nutzen, erklärt Sick. Die Komplettlösung aus Monitoring Box und beliebig vielen FTMg im Druckluftnetz sei vor allem für Kunden interessant, die noch kein bestehendes Energiemanagementsystem besitzen. SPS: Halle 7A, Stand 340

www.sick.de

SENSOR-WARTUNGSSYSTEM

Reinigung und Kalibrierung von pH-Sensoren

In der Prozessindustrie ist der pH-Wert ein wichtiger Parameter für die Steuerung von chemischen Reaktionen und dem Verbrauch von Rohstoffen. Für die Verlängerung der Lebensdauer der verschleißanfälligen pH-Sensoren, besonders bei aggressiven, viskosen und abrasiven Medien, gibt es eine Lösung von Knick: „cCare“ sorgt durch vollautomatische Reinigung und Kalibrierung von pH-Sensoren für genaue Messwerte und soll so Wartungs- und Materialkosten senken. Das System liefert als autarke Messstelle verlässliche Werte direkt an die Prozessleitsysteme. Damit trägt es nicht nur zur Prozessoptimierung, Produktqualität und Sicherheit von Mensch und Umwelt, sondern auch zur durchgängigen Digitalisierung in der Prozessindustrie bei, heißt es vom Hersteller. Die Wechselarmatur bewegt den Sensor in die Serviceposition der Armatur und trennt den Prozess auch unter Druck sicher ab. In frei wählbaren Intervallen reinigt und spült das System den Sensor in der Spülkammer der Armatur durch eine paten-



Bild: Knick

tierte 360°-Zyklonspülung besonders gründlich. Als Reinigungs- und Spülflüssigkeiten können je nach Anforderungen des Prozesses Wasser, Chemikalien gegen starke Ablagerungen oder andere Lösemittel verwendet werden.

www.knick-international.com

BILFINGER SE



BILFINGER

**WE MAKE
BATTERY
PRODUCTION
WORK.**

Mit umfangreichen Services und langjähriger technischer Expertise unterstützt Bilfinger über den gesamten Lebenszyklus, bei allen Produktionsschritten und in den verschiedenen Gewerken Ihres Batterieanlagenprojektes.

www.bilfinger.com/batterieproduktion

KUNSTSTOFF-ROHRE

Kunststoff kommt von Können

Es muss nicht immer Edelstahl sein: Tatsächlich haben Kunststoffrohre eine ganze Reihe von Vorzügen, die auch Chemieanwender interessieren dürften. Spätestens, wenn komplette Fluidiksysteme vom Ventil bis zum Sensor aus Kunststoff hergestellt werden, dürften auch Metall-Fans ins Grübeln kommen.



VERFASST VON

Dominik Stephan

Redakteur

PROCESS

Plastik scheint nicht besonders nachhaltig – und doch soll das Material umweltbewusste Betreiber überzeugen. Und das nicht etwa in Nischenanwendungen, sondern da, wo Medien fließen, und Stoffströme geregelt werden: In der Fluidik. Wasserexperten und Häuslebauer kennen Rohrleitungen und Hähne aus Kunststoff schon länger. Leicht und langlebig ist die Plastik-Röhre das Mittel der Wahl für viele Wasser-Anwendungen. Aber was ist mit der Chemie? Sind die vielen aggressiven Medien und Prozessbedingungen nicht etwas viel für Kunststoffrohre?

Auf der Achema stehen jedenfalls Rohre und Armaturen aus Kunststoff zunehmend gleichberechtigt neben traditionellen Edelstahl-Komponenten. Dank der ein-

fachen Montage und der Korrosionsbeständigkeit lohne es sich für Chemiebetreiber, über Plastik nachzudenken, erklären die Hersteller: „Ich will keinem Material seine Daseinsberechtigung absprechen“, so Joost Geginat, Präsident des Kunststoffrohr-Experten GF Piping Systems. „Ich denke aber, dass vielfach Edelstahl aus traditionellen Gründen an Stellen eingesetzt wird, an denen Anwender ultrareine Plastikvarianten nutzen könnten.“

Die Medienbeständigkeit, das leichte Gewicht, welches aufwändige Konstruktionen ermöglicht und die Möglichkeit des einfachen Verarbeitens sprechen für sich. Dazu kommen geringe Lebenszykluskosten und lange Standzeiten. Ist Kunststoff am Ende des Tages der bessere Edelstahl? „In vielen Bereichen ja“, ist sich Geginat.

„Der einfachste – und für unsere Industriekunden überzeugendste Pitch – ist aber immer das Thema Energie“, erklärt Joost Geginat, Präsident von GF Piping Systems.



Bild: GF Piping Systems

PROCESS-TIPP

Noch mehr Fluidik-Trends von der Achema finden Sie in unserer Bildergalerie der Messehighlights auf www.process.de!

Bild: GF Piping Systems



nat sicher. Und erinnert daran, dass Kunststoffe auch beim Thema Nachhaltigkeit punkten: „Unsere Pipes sind 50 bis 100 Jahre in Gebäuden im Einsatz. Man muss mir erst einmal ein Material zeigen, das so nachhaltig ist.“ Das sollte auch Industrieanwender überzeugen, ist der Spezialist für Rohrsysteme zuversichtlich, besonders da die Plastik-Fluidik ein weiteres Ass im Ärmel hat: Eine wesentlich bessere Energieeffizienz.

Leicht und langlebig ermögli che Kunststoff den Bau komplexer Systemlösungen und Skids, erklärt Sandra Schiller, Head of Sub-BU Process Automation bei GF Piping Systems – mit solchen vormontierten Baugruppen profitierten Anlagenbauer von kürzeren Montagezeiten und einer reduzierten Fehleranfälligkeit. Klar, dass es nicht mit einfachen Plastikröhren getan ist: Daher bietet GF Piping Systems mit Produkten wie dem Kugelhahn 543 Pro oder der Absperrklappe 565 Lösungen zum Steuern und Regeln von Medienströmen an, die die Vorteile des Materials in die Automatisierung bringen sollen. Dazu gehören Lösungen wie Antriebe und Stellungsregler, wahlweise pneumatisch, elektrisch oder vernetzt, sowie Komponenten für komplette Dosiereinheiten. Auch die passende Sensorik liefert das Unternehmen bei Bedarf mit, etwa mit dem Bluetooth-fähigen Inline-Magnetometer Flowtramag.

Dass bei so viel Messen Steuern und Regeln, das Wort „Piping“ aus dem Firmennamen verschwinden könnte, macht Joost Geginat keine Sorge: „Wir werden ein Rohrleitungsspezialist bleiben“, erklärt er schmunzelnd. „Aber heute reden und denken wir zunehmend in Systemen als ganzheitliche Lösung für Industriepartner – da gehört die Komponente genauso dazu wie die Automatisierung und die Sensorik/Aktorik.“ Mit der nötigen Materialexpertise, Fluidikwissen und Prozessverständnis kann Kunststoff eine ganze Menge und überzeugt gerade bei Plug-and-Play-Lösungen, ist der Manager überzeugt: „Das Material ist vielleicht etwas teurer, betrachtet man aber den ganzen Prozess, relativiert sich das.“ Der Siegeszug der Leichtgewichte bleibe ungebrochen: „Wir kommen in immer mehr Bereiche, die klassische Metalldomänen sind.“ ■

Damit die Verbindung stimmt: Mit IR PVC-U präsentiert GF Piping Systems das weltweit erste infrarot-geschweißte PVC-U-Rohrleitungssystem, das eine klebstofffreie Verbindung ermöglicht.

„Das Material ist vielleicht etwas teurer, betrachtet man aber den ganzen Prozess, relativiert sich das schnell wieder.“

Joost Geginat, GF Piping

So fördern Sie komplexe Medien effektiv

Die Wahl der richtigen Pumpe optimiert die Prozesse und reduziert Energiekosten. NETZSCH hat sich konsequent darauf ausgerichtet, Sie:

- ✓ objektiv zu beraten
- ✓ mit der exakt passenden Pumpentechnologie zu unterstützen
- ✓ schließlich mit unserem Service über die gesamte Lebensdauer der Pumpe zu begleiten.

Jede Technologie bietet für Sie spezifische Vorteile. Kontaktieren Sie uns, wir finden für Ihre Anwendung die optimale Lösung.



Die Produktfamilie der NETZSCH Verdrängerpumpen

Weitere
Informationen:



NETZSCH

NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH
Geretsrieder Str.1, D - 84478 Waldkraiburg
Tel.: +49 8638 63 0
info.nps@netzsch.com
www.pumps-systems.netzsch.com

DOPPELMEMBRANPUMPEN

Mit langer Standzeit

Sicher, langlebig und ressourceneffizient – mit diesen Argumenten will Pumpenspezialist Timmer Anwender von der neuen Chemiepumpenserie Timchem überzeugen: Die pneumatischen Doppelmembranpumpen zeichnen sich insbesondere durch eine hohe Prozesssicherheit sowie einen energie- und ressourceneffizienten Betrieb aus, erklärt der Hersteller. Ein nahezu verschleißfreies Keramik-Schieberventil ermöglicht hohe Standzeiten, während das bi-stabile Sprungventil eine hohe Prozesssicherheit selbst bei kritischen Betriebssituationen sicherstellen soll. Schnelle Umschaltzeiten in Kombination mit dem Kurzhubprinzip reduzieren die Pulsation auf ein Minimum und sorgen so für einen gleichmäßigen Förderstrom. Dank einer Geometrie mit geringen Toträumen und Anlaufdrücken von unter 0,5 bar senken die Pumpen auch den Druckluftverbrauch merklich. Zusätzlich sind die Produkte optional mit Restmengenentleerung erhältlich.

www.timmer.de

WASSERSTOFF VERDICHTEN

Kompaktes Kraftpaket für die H₂-Verdichtung



Bild: Aerzen

Große Wasserstoff-Volumenströme mit wenigen Verdichterstufen auf Zwischen- und Enddrücke zu bringen, ohne dafür riesige Kolbenverdichteranlagen aufstellen zu müssen – das will Aerzen mit dem ölfreien Schraubenkompressor VRW536M ermöglichen. Die Verdichtung basiert auf dem Prin-

zip der ölgefluteten Schraubenverdichter, wobei statt Öl Wasser eingesetzt wird. Dieses dient sowohl zur Kühlung des Gases als auch zur Spaltabdichtung und ermöglicht eine Verdichtung auf höhere Differenzdrücke, erklärt der Hersteller. Somit kann diese Stufe eine zweistufige Anlage mit klassischen trockenen Schraubenverdichtern ersetzen und ist dabei energieeffizienter.

Der VRW536M ist für einen Betriebsdruck bis 10,0 bar und einen Volumenstrom bis 6.000 Nm³/h bei 50 Hz ausgelegt. Die Volumenstromregelung erfolgt mittels Frequenzumrichter (Drehzahlregelung). Eine Vortrocknung des feuchten Wasserstoff-Gases ist nicht erforderlich. Doppeltwirkende, wassergesperrte Gleitringdichtungen am Förderraum sorgen für 100-prozentige Ölfreiheit. Die Synchronisation von Haupt- und Nebenrotor wird über ein Zahnradpaar realisiert, so dass die Förderräume ungeschmiert bleiben und keine Verunreinigungen/Öl-Kontamination stattfinden.

www.aerzen.com

SEEPEx.

An Ingersoll Rand Business

ALLES EINE SACHE DER EINSTELLUNG SCT AutoAdjust



Mit SCT AutoAdjust ganz einfach die Statorclammung einer Exzenterschneckenpumpe automatisiert auf den optimalen Betriebspunkt einstellen. Per Fernzugriff aus der Leitwarte, lokal über den SEEPEx Pump Monitor oder der App werden Lebenszykluskosten auf Knopfdruck reduziert.

- Beste Förderleistung und Produktivität durch stets optimalen Betriebspunkt
- Effizienzsteigerungen durch sofortige Anpassung an veränderte Prozessbedingungen
- Einfache Integration in die Prozessinfrastruktur
- Senkung der Stillstandszeiten durch vorausschauende Wartung via Cloud-Anbindung
- Verlängerte Lebensdauer durch Nachstellung der Statorclammung

SEEPEx GmbH
T +49 2041 996-0
www.seepex.com

DIGITALE VENTILE

Fluidik kommt per App aufs Handy

Mit der neuen App sollen Fluidik-Produkte eindeutig identifiziert, intuitiv bedient und Produktinformationen komfortabel abgerufen werden können, erklären die Strömungs-Experten von Gemü. Die App ermöglicht dank Bluetooth-Verbindung ein Initialisieren, Konfigurieren, Parametrieren und Lokalisieren von Komponenten im Feld. Dazu gehört das Anzeigen von Prozesswerten wie auch Statusinformationen sowie Möglichkeiten zur Einstellung der Parameter sowie der Fehlerauswertung. Als erstes Produkt ist der Stellungsregler 1441 cPos-X per App bedienbar. Gemü-Produkte, die über ein digitales Typenschild oder einen RFID-Tag verfügen, können so eindeutig identifiziert werden. Dadurch stehen An-

wendern vor Ort die richtigen Produktinformationen und -dokumente sowie auftrags-spezifische Informationen zur Verfügung.

www.gemu-group.com



Bild: Gemü

DICHTUNGEN/KOMPENSATOREN

Kompensatoren für Wasserstoff-Anwendungen

Wasserstoff ist ein herausforderndes Medium, da das Molekül extrem klein und leicht ist und sich schnell verflüchtigen kann. Die

Abdichtung erfordert daher auch besonders hohe Dichtheitsklassen von Anlagenteilen und Werkstoffen. Daher setzt Dichtungsspezialist Frenzelit bei einem relativ hohen Wasserstoffanteil (über 15 Prozent, wie etwa bei Verwendung einer Stickstoff-Wasserstoff-Schutzgasatmosphäre) Doppelkompensatoren ein, die aus einem inneren Metall- oder Gewebekompensator und einem äußeren Gewebekompensator bestehen. Der Innenkompensator schirmt den H₂-Anteil ab. Zwischen den Kompensatoren herrscht ein leichter Überdruck, um Sauerstoff aus dem System herauszuhalten. Der Innenraum zwischen den zwei Kompensatoren wird mit Stickstoff gespült.

www.frenzelit.com



Bild: Frenzelit GmbH

VENTILE

Ventilkomponenten und LO/TO-Lösungen

In anspruchsvollen Produktionsumgebungen, wie etwa in der Pharma-, Getränke- und Lebensmittelindustrie, zuverlässig auf der sicheren Seite: Mit diesem Ziel erweitert Gea das Varivent-Ventilkonzept um das Doppelsitzventil Varivent MX, das eine Vermischung von Stoffen unter allen denkbaren Umständen verhindern und damit höchste Sicherheitsanforderungen erfüllen soll.

Dazu kommen Lock-Out-/Tag-Out-Systeme (LO/TO), die eine sichere Wartung und Inbetriebnahme von Prozessanlagen gewährleisten. Hersteller in der pharmazeutischen Industrie betreiben



Bild: Gea

häufig komplexe Anlagen mit langen Rohrleitungen. Diese sind nicht selten schwer einzusehen. Werden beispielsweise Maschinen im laufenden Betrieb repariert, ist es wichtig, alle Arbeitsbereiche gezielt von Energiequellen zu isolieren. Energiequellen daher werden isoliert und optisch gekennzeichnet (Tag Out) sowie blockiert (Lock Out), um die unbeabsichtigte Bewegung des Ventils zu verhindern. Die mechanischen oder pneumatischen Verriegelungen helfen Anlagenbetreibern, Mitarbeiter vor Gefahren in der Produktion zu schützen.

www.gea.com

H₂

HYDROGEN

H₂-Lok

Rohrverschraubungen
für Wasserstoff-
Anwendungen

e1

00 00052

EC 79

TYPE APPROVED PRODUCT

DNVGL.COM/AF

H2-Lok

Eigene Produktion

Klemm-Keilringverschraubungen

schwer

fittings

www.schwer.com

Tel. +49 7424 / 9825-0 • eShop@schwer.com

Intelligente Software-Tools bringen Techniker virtuell an Orte auf der ganzen Welt – das spart Zeit und Geld.



Bild: © zappphoto - stockadobe.com / Eirich

DIGITALE LÖSUNGEN

Mit Digitalisierung zur optimalen Produktion

Die Digitalisierung stellt Unternehmen vor Herausforderungen: Neben Schwierigkeiten am Beschaffungsmarkt und steigenden Energiekosten, sind dies vor allem fehlende Fachkräfte. Bei Eirich sieht man Effizienz und Nachhaltigkeit als Hauptziele der Digitalisierung, stellt aber auch die Frage, wie weit die Möglichkeiten ausgeschöpft werden sollten.

Laut Statista [1] zählt die Maschinenbau-Branche als dritt fortgeschrittenster Bereich der deutschen Wirtschaft, wenn es um das Thema Digitalisierung geht. Allein in den letzten Jahren hat sich diese Entwicklung enorm beschleunigt. Eine weitere Studie [2] bestätigt diesen raschen Fortschritt: Von 2020 bis 2022 befragte Statista Führungskräfte in Deutschlands Industrieunternehmen über die Bedeutung von Industrie 4.0 in ihrer Branche. Insgesamt 65 Prozent der Befragten gaben im Jahr 2022 an, bereits spezielle Anwendungen für Industrie 4.0 zu nutzen. Im Jahr 2020 waren es noch 59 Prozent. Dieser Trend zeigt deutlich, dass es gilt, die

Herausforderungen an den Maschinenbau schnell zu bewältigen.

Früher gab es eine klassische Trennung zwischen der OT der Anlage und der IT des Kunden. Das Fachpersonal war mit dem Bedienen des Equipments und der Erzeugung eines guten Endproduktes beschäftigt. Aktuelle Anforderungen für OEMs lassen diese Systemwelten miteinander verschmelzen, um die Steuerung der Equipments auf den Gesamtprozess des Kunden zu optimieren. So dient das Ankoppeln an Fremdsysteme wie einem ERP-, MES- oder Q-Data-System der übergeordneten Steuerung, der Erfassung, dem Austausch und der

VERFASST VON

**Alexander
Bechold**

Head of Electric
Engineering
Eirich

Analyse von Daten. Ziel ist es, eine größtmögliche Transparenz der ablaufenden Prozesse zu erhalten, um diese im nächsten Schritt zu optimieren und somit die Qualität weiter zu steigern, die Verfügbarkeit zu erhöhen und die Betriebskosten zu senken.

Trends und Gewohntes aus dem Consumer-Bereich nehmen hier immer stärkeren Einfluss auf industrielle Softwarelösungen. Daher setzen die Entwickler von Eirich bei den neuen Labormischern auf reine Webtechnologie was das Bedienen und Beobachten der Maschinen angeht. Eine browserbasierte Visualisierung bietet sowohl über mobile Endgeräte in Maschinennähe als auch an PC-Arbeitsplätzen im Office alle Möglichkeiten, um Aufbereitungsaufgaben vorzubereiten, durchzuführen und die Ergebnisse im Nachgang auszuwerten. Hierbei wird es immer wichtiger, alle Prozess- und Maschinendaten über große Zeiträume vorliegen zu haben. Eine konfigurierbares Datenbankmodell übernimmt im Backend die Arbeit und stellt den Applikationen des Bedieners die gewünschten Informationen im Frontend zur Verfügung.

Transparenz bringt große Vorteile

Das Sammeln von Daten ist nur dann gewinnbringend, wenn diese auch sinnvoll ausgewertet und die richtigen Schlüsse gezogen werden, um Produktionsparameter zu optimieren oder Prozesse effizienter zu gestalten. Im Idealfall werden zyklisch Informationen über den Prozess und das Equipment wie etwa Feuchtigkeit, Temperatur, Werkzeuggeschwindigkeit oder Beschaffenheit der Materialien aus den Maschinen und der laufenden Produktion gesammelt. So erfassen Messsysteme Qualitätsparameter entlang des gesamten Prozesses – von dem Ausgangsmaterial über die Produktionsfortschritte bis zum Endprodukt.

Eirich hat deshalb in den letzten Jahren besonders die Entwicklung von digitalen Lösungen für den Life Cycle Service und die Prozessdatenanalyse forciert, die die Effizienz steigern und Produktionsprozesse erleichtern.



Bild: Eirich

Der Qualimaster VC1 ist eine KI-basierte Technologie zur optischen In-line-Qualitätsüberwachung von Granulaten.

Auch bei den Mixern und angedockten Systemen gibt es große Fortschritte. Gemeinsam mit dem Nürnberger Start-up Pro시오 Engineering wurde ein neues kamera-basiertes System, der „Qualimaster VC1“, zur optischen Qualitätsbeurteilung von Granulaten entwickelt. Das neue Messsystem verbindet modernste Kameratechnik mit KI-basierter intelligenter Analysesoftware. Damit können wesentliche Kenngrößen von Granulaten wie Partikelgrößenverteilung, Kornform und Kornoberfläche gemessen werden. Die gewonnenen Daten bilden die Basis vielfältiger Möglichkeiten in der Steuerung komplexer Produktionsanlagen zur Optimierung der Produktqualität und der Anlageneffizienz.

Ferne Zukunft oder greifbare Visionen

Fakt ist: Die Industrie muss weg von starren Systemen, die in ihrem Leistungsumfang eingeschränkt sind und hin zu offenen Systemen gehen, die in der Zukunft einfach durch Funktionalitäten erweitert werden können. Assistenzsysteme, die Prozessdaten und Qualitätsparameter der Erzeugnisse miteinander in Korrelation brin-

**JETZT
ANMELDEN**



1. KONGRESS ZUR INDUSTRIELLEN PROZESSWÄRME- WENDE

10. bis 11. November 2022

Hybridveranstaltung: Teilnahme
virtuell oder vor Ort im Parkhotel
Landau/Pfalz möglich

gen und Empfehlungen an den Bediener aussprechen, sind bereits gelebte Praxis. Der in den nächsten Jahren zu erwartende Schritt werden Closed-Loop-Systeme sein, die datenbasiert automatisch in Prozesse eingreifen und Anlagenparameter verändern.

Unternehmen haben viele Wünsche und Ideen, die es von Erstausrüster- und Herstellerseite zu erfüllen und umzusetzen gilt. Gerade Giga Factories setzen hier hohe Erwartungen an ihre Lieferanten und bestehen z. B. auf der Nutzung des digitalen Zwillings, einer virtuellen Inbetriebnahme oder Dashboarding. Um künftig am Markt bestehen zu können, muss also das Gesamtpaket an Leistungen stimmen, und Unternehmen müssen offen für die Transformation sein.

Was es noch zu bewältigen gilt

Allerdings gibt es noch einige Hindernisse auf dem Weg zur Digitalisierung: Bei vielen Unternehmen stellen vor allem die verbundenen Kosten eine große Hürde dar. Laut Statista [3] sahen 2021 mit 77 Prozent der Befragten fehlende finanzielle Mittel als mit Abstand größtes Hemmnis beim Einsatz von Industrie-4.0-Anwendungen. Darauf folgen Bedenken zum Datenschutz und zu fehlenden Fachkräften für die Implementierung und Ausführung der neuen Technologien. Denn nicht nur die eingesetzten Systeme verändern sich, sondern auch die Berufsbilder und Kompetenzen sind von dieser Dynamik betroffen. Wo sonst nur Elektrotechniker für die Programmierung, Einrichtung und Wartung von Maschinen eingesetzt werden, sind nun zusätzlich Informatiker verantwortlich und betreuen vor allem die Bereiche der Vernetzung und des Datenaustausches.

Trends und Gewohntes aus dem Consumer-Bereich nehmen immer stärkeren Einfluss auf industrielle Softwarelösungen.



Bild: © Gorodenkoff - stock.adobe.com / Eirich

Die permanente Messung und Auswertung physikalischer Größen mittels Sensoren (Condition Monitoring) ermöglicht es, Trends aufzuzeigen und eventuelle Schäden an Komponenten bereits vor einem Ausfall zu erkennen.

Doch die Digitalisierung muss mit Sinn und Verstand umgesetzt werden. Eine nachhaltige Lösung dauert zwar oft länger in der Entwicklung, bringt aber letztlich mehr Vorteile im Hinblick auf Effizienz, Usability und dauerhaften Erfolg im Vergleich zu einem schnellen Fix. Bei allen Maßnahmen sollte aber auch das „Know why“ eine wichtige Rolle spielen. Macht es Sinn alles zu digitalisieren, was man digitalisieren kann oder verbessert es in manchen Teilbereichen nicht unbedingt die Prozesse, sondern verursacht nur Aufwand und Kosten? ■

Quellen

- [1] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1308020/umfrage/stand-der-digitalisierung-nach-branchen-in-deutschland>
- [2] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/830769/umfrage/bedeutung-von-industrie-40-in-deutschland>
- [3] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/830813/umfrage/hemmnisse-beim-einsatz-von-industrie-40-anwendungen-in-deutschland>

PROCESS-INFO

Entwicklung, Nachhaltigkeit und Digitalisierung im Fokus

- Der Labormischer Cleanline C5 vereint verschiedene Verfahren in einer Maschine: Homogenisieren, Granulieren, Plastifizieren, Suspendieren, Kühlen, Heizen und Reagieren. Mit dem System lassen sich spezielle Verfahren in hygienischer Atmosphäre erproben. Die einfache und schnelle Skalierung des Eirich-Prinzips bis hin zum Produktionsmaßstab bietet viel Freiraum beim Entwickeln neuer Produkte.
- Ecoprep (Economical Preparation) ist das energieeffiziente und ressourcenschonende Verfahren zur Herstellung eines fließfähigen Schüttguts. Das System erzeugt ein hochwertiges und wirtschaftliches Pressgranulat und spart gegenüber der Nassaufbereitung bis zu 60 Prozent Energie sowie Rohstoffe und Additive. Eirich bietet damit eine nachhaltige Lösung vom Labor bis zur kompletten Anlage, und um den energieintensiven Sprühturm abzulösen.
- Der Qualimaster VC1 ist ein neues kamerabasiertes System zur präzisen optischen Qualitätsbeurteilung von Granulaten. Das neue Messsystem verbindet modernste Kameratechnik mit KI-basierter intelligenter Analyse-Software. Damit können wesentliche Kenngrößen von Granulaten wie Partikelgrößenverteilung, Kornform und Kornoberfläche gemessen werden. Die gewonnenen Daten bilden die Basis für die Steuerung komplexer Produktionsanlagen, um Produktqualität und Anlageneffizienz zu optimieren und sind ein wichtiger Baustein für die Digitalisierung von Anlagen zur Schüttgutaufbereitung.
- Die digitalen Lösungen von Eirich ermöglichen neue Steuerungs- sowie Organisationsmöglichkeiten für die gesamte Wertschöpfungskette. In Zeiten von Industrie 4.0 schaffen Automatisierung, das Optimieren von Produktionsprozessen und das intelligente Vernetzen von Anlagen mehr Effizienz und Nachhaltigkeit.

IEC-ADAPTER

Ideale Wahl für
Rührwerksantriebe

Speziell für Rührwerke hat Nord Drivesystems den Safomi-IEC-Adapter (Safomi = Sealless Adapter For Mixers) entwickelt. Er verfügt über ein integriertes Ölausgleichsvolumen. Auf Ölbehälter und -schläuche sowie den leakage- und verschleißanfälligen Wellendichtring zwischen Getriebe und IEC-Zylinder kann damit laut Unternehmensangaben verzichtet werden. Wie es in einer Pressemitteilung heißt, ersetzt der neue Adapter einen Standard-IEC-Adapter am Rührwerksantrieb. Gegenüber der Standardanwendung ist nicht nur das erforderliche Ölvolume geringer, dank fehlender Anbauteile reduziert sich auch der Bauraum. Das Unternehmen bietet den Safomi für Maxxdrive-Stirnrädergetriebe in den Baugrößen 7 bis 11 und damit für Abtriebsdrehmomente von 25 bis 75 kNm an. Die Kombination aus IEC-Adapter, Industriegetriebe und Antriebsmotor ist laut Nord die ideale Wahl. SPS: Halle 3A, Stand 451

www.nord.com



Bild: Nord Drivesystems

ZWEIWEGE-SCHÜTTGUTWEICHE

Schüttgut schonend fördern

Die Zweiwege-Weiche WZK von Coperion ist seit über 60 Jahren in den unterschiedlichsten Anwendungen im Einsatz. Sie ist für einen Betriebsdruck von bis zu +5 bar (g) ausgelegt und kann sowohl für die Dünn- als auch Dichtstromförderung sowie für Fallrohre verwendet werden. Das Aluminiumgehäuse mit Rohreinsätzen aus Edelstahl hält das Gewicht gering und ermöglicht damit eine einfachere Installation. Um einen unkomplizierten Betrieb sicherzustellen, verfügt die Weiche über einen schnellen Zugang zu den inneren Teilen. Dies ist nicht nur bei Wartungsarbeiten vorteilhaft, sondern erleichtert auch die Reinigung. Der sanfte Umlenkwinkel (+/- 35°) und der Verzicht auf einen engen Querschnitt sorgen für eine produktschonende Förderung.

www.coperion.com



Bild: Coperion

KREISFÖRMIGE ANORDNUNG

Wenige Komponenten automatisch einwiegen

Soll eine kleine Zahl von Komponenten automatisch gewogen werden? Dafür hat AZO den AZO-Componenter in kreisförmiger Ausführung entwickelt. Bei diesem Prinzip sind die Vorratsbehälter, ebenso wie Einfülltrichter für Säcke, pneumatisch beschickte Abscheider oder kleine Silos, kreisförmig über dem Sammelgefäß angeordnet. Jede Komponente verfügt über eigene, rohstoffoptimierte Austragung, Dosierung und Waage. Das ermöglicht laut Firmenangaben parallele Wiegevorgänge und die Beschickung mehrerer Mischlinien. Die Pulver können parallel eingewogen werden (bis 40 Chargen/Stunde) und so mehrere Chargen parallel gefahren werden.

www.azo.com



Bild: AZO



Folgen Sie uns auf LinkedIn!

[linkedin.com/company/process-vogel](https://www.linkedin.com/company/process-vogel)



PROCESS

ist eine Marke der



VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

RUBERG-Chargenmischer

mit Kühl- und Heizmantel

- Intensive Schnellvermischung
- Zugabe von Flüssigkeiten, Aromen, Blockfetten usw.
- Chargen von 1 bis 40.000 Liter
- Ausführungen in allen Werkstoffen
- Sortenreine Restentleerung
- Mit Zubehör wie Entstaubung, Verwiegung und allen Dosier-, Befüll- und Abfuhrsystemen



GEBR. RUBERG
Maschinenfabrik

Gebr. Ruberg GmbH & Co. KG
D-33039 Nieheim
Telefon +49 52 74 - 9 85 10-0
www.g-ruberg.de

ABFÜLLTECHNIK

Serienmaschine mit Raffinessen

Von Sonnencreme bis Make-up-Entferner: Eine maßgeschneiderte Abfülllinie mit Ex-Schutz ermöglicht flexible Zwei-Phasen-Dosierung von Pflegeprodukten von fest bis flüssig. Eine Drehmomentkontrolle verhindert das Auslaufen beim Verschließen.

Bei der neuesten Abfüllanlage, die im Zuge einer Produktionserweiterung bei Mann & Schröder Cosmetics installiert wurde, handelt es sich um eine Serienmaschine Robomat auto-CIP 2/12-1000 mit speziell nach Kundenwunsch angepassten Ausstattungsmerkmalen.

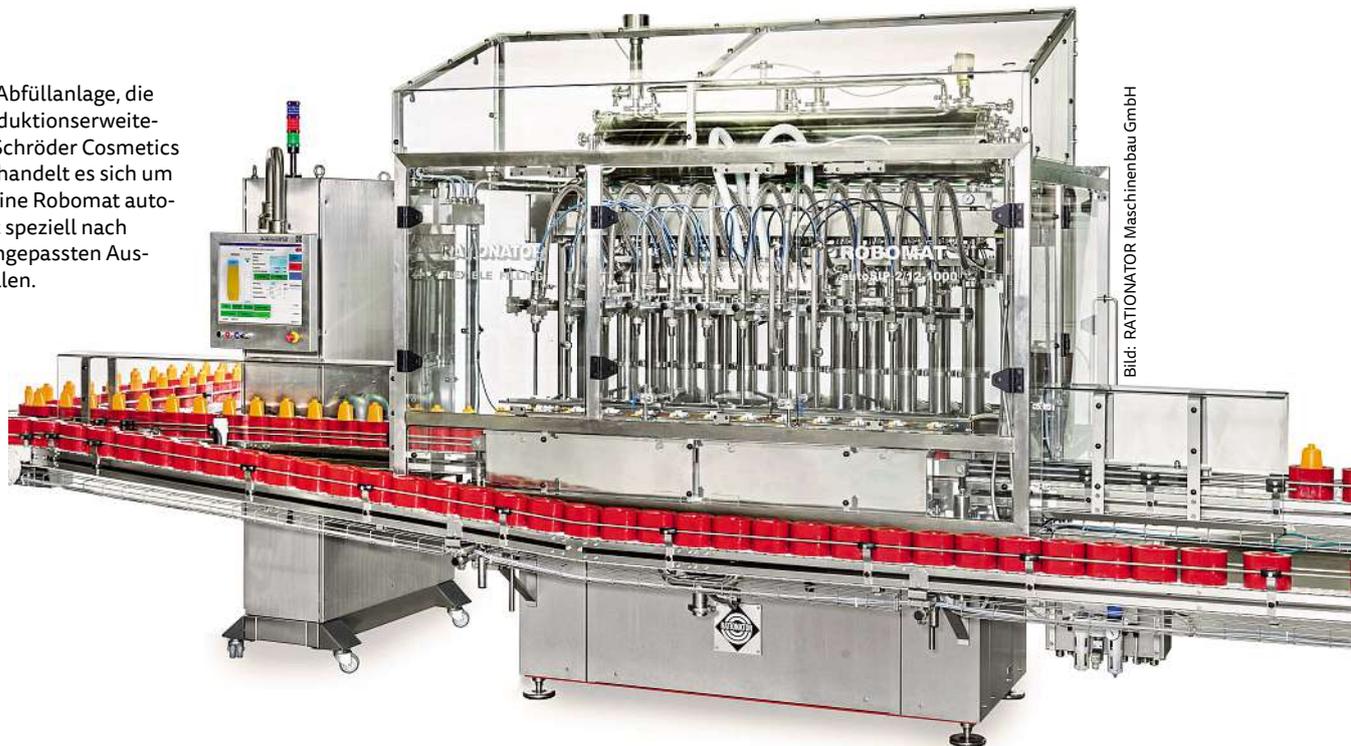


Bild: RATIONATOR Maschinenbau GmbH

VERFASST VON
Nicki Teumer
Technischer Redakteur
ABOPR Pressedienst

Gesichtsmasken mit Pressverschluss, Nagellackentferner in Schraubflaschen oder Sonnensprays mit Sprühpumpe und Überkappe: Vielfalt ist Programm beim Kosmetikhersteller Mann & Schröder Cosmetics und das zeigt sich auch bei den Anforderungen an die Abfüllmaschinen.

„Wir befinden uns im Marktsegment der schnelllebigen Konsumgüter. Das heißt, wenn wir heute eine Linie für eine bestimmte Produktvariante kaufen, füllen wir schon wieder andere Sachen ab, wenn sie geliefert wird“, berichtet Heinrich Dick, Leitung Produktionstechnik bei Mann & Schröder Cosmetics. „Daher brauchen wir Abfüllanlagen, die sehr flexibel und zuverlässig mit variierenden Medien in Bezug auf Konsistenz und Abfüllmengen sowie verschiedenen Verschlüssen umgehen können.“

Das ist vor allem wichtig, um die wechselnde Nachfrage ohne zeitraubende Unterbrechungen oder Umrüstarbei-

ten bedienen zu können. Seit mehreren Jahrzehnten setzt der Kosmetikhersteller dafür auf die Abfüllanlagen der Rationator Maschinenbau GmbH. Nun wurde für den Neubau am Firmenstandort im Rahmen einer Kapazitätserweiterung eine weitere Anlage in Auftrag gegeben. Um sehr speziellen Anforderungen gerecht zu werden, wurde sie auf Grundlage der Vorgaben von Mann & Schröder überarbeitet. Grundlage ist die Serienmaschine „Robomat auto-CIP 2/12-1000“ kombiniert mit den Verschließmaschinen Robocap und Robocap DP mit Drehmomentkontrolle.

Explosionssichere Abfüllanlagen mit flexiblem Dosiersystem

Weil für diese Linie sehr unterschiedliche Produkte geplant waren, insbesondere solche mit explosionsgefährdeten Bestandteilen wie Lösemittel, ist die Abfülllinie mit einem



Den sicheren Transport der Behälter entlang der Abfülllinie gewährleistet das hauseigene Ratilight-Puck-System. Dabei befinden sich die Gefäße in kleinen Modulen, so genannten Pucks, die das Behältnis von unten umschließen und somit ein Umfallen und Verschütten des Mediums nahezu unmöglich machen.

Explosionsschutz versehen. Neben kleinen Anpassungen an der Bedienung, welche die Betriebssicherheit erhöhen, hat Rationator außerdem den Abfüllprozess der Zwei-Phasen-Technik optimiert: „Bei bestimmten Produkten ist ein öl- und ein wasserhaltiger Teil enthalten, die optisch voneinander getrennt bleiben sollen“, erklärt Michael Musat, Vertriebsleiter bei Rationator. „Um das Vermischen in der Flasche zu verhindern, wird in zwei unterschiedlichen Konsistenzen abgefüllt. Das geschieht bei unserer Anlage in zwei Phasen, wobei für die beiden Medien auch unterschiedliche Volumina eingestellt werden können. Gleichzeitig wird dadurch die Flexibilität erhöht.“

Damit das Befüllen der unterschiedlichen Behältnisse mit der richtigen Menge gelingt, arbeitet der Robomat mit einem servogesteuerten Kolbendosiersystem – weltweit das erste digitalisierte Abfüllsystem. „Im Gegensatz zum einfacheren Durchflusssystem bietet die Zufuhr per Kolben den Vorteil, dass unabhängig von der Viskosität und Konsistenz abgefüllt werden kann, ohne Komplikationen wie Lufteinschlüsse oder Ungenauigkeiten fürchten zu müssen“, erläutert Musat. Möglich wird dies durch die besondere Arbeitsweise des Systems: Vergleichbar mit dem Prinzip einer Spritze saugt die Anlage dabei jeweils exakt das benötigte Volumen an Flüssigkeit an, welches anschließend mit einer so genannten Spiegelfüllung in das entsprechende Gefäß eingebracht wird. Auf diese Weise entstehen keinerlei Mengenfehler und das Überlaufen wird verhindert, was insbesondere bei schäumenden oder explosiven Medien fatal wäre, da sich die übergetretene Flüssigkeit entzünden könnte. Um die optimierte Zwei-Phasen-Abfüllung präzise durchführen zu können, wurde die neue Linie mit zwölf Füllstellen versehen, jeweils sechs pro Phase. Die entsprechenden Produktbehälter sind dabei in zwei Kammern geteilt; eine Ventil-schaltung sorgt für die richtige Zufuhr beispielsweise von Creme und Wasser. Auf diese Weise ist eine volumenunabhängige Abfüllung der Phasen etwa bei Gesichtsmas-
ken gewährleistet.

■ Servogesteuerte Verschließmaschinen

„Damit wir eine Verpackung mit zwei unterschiedlichen Verschlüssen ausstatten können, haben wir auch zwei Ver-

schließmaschinen in die Rationator-Linie integrieren lassen“, berichtet Dick. Die Maschinen sind dabei so geschaltet, dass beispielsweise für ein Sonnenspray nach der Abfüllung eine Pumpe auf die Flasche gesetzt und direkt im Anschluss darüber noch eine Überkappe aufgebracht wird. So können in einem Durchlauf unterschiedliche Aufsätze verschlossen werden, von Pumpen über Press- bis hin zu Schraubverschlüssen.

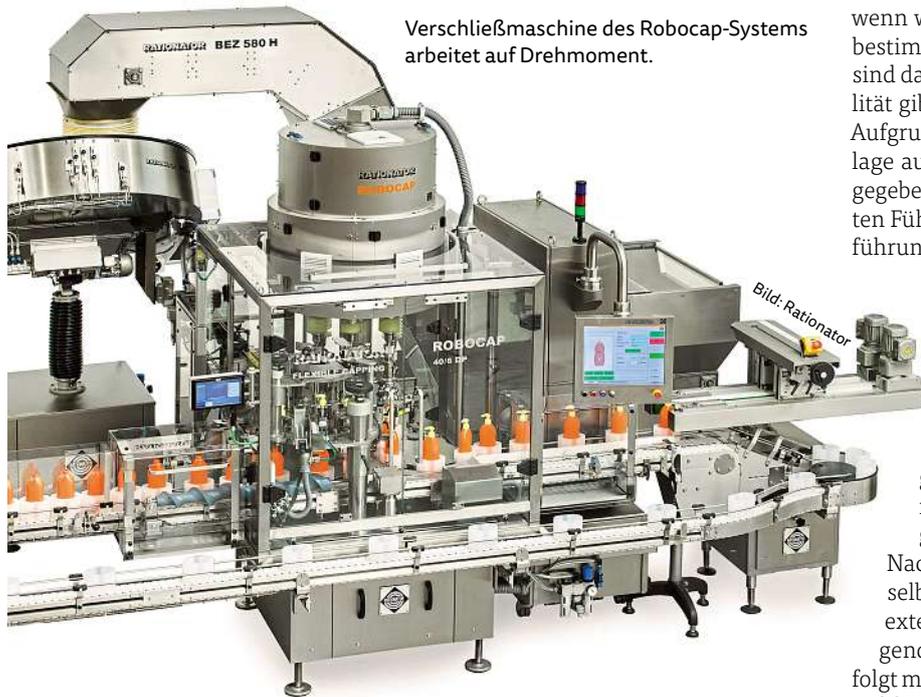
Das Verschließen erfolgt dabei auf Drehmoment: Servogesteuerte Spindeln werden einzeln angesteuert, wodurch die schwankende Geometrie bei den Verschlüssen und Flaschen ausgeglichen wird. Geschwindigkeit und Winkelposition sind digital vorwählbar. Dafür wird zuerst die Stromaufnahme des Verschleißkopfs gemessen, um den Deckel oder die Kappe aufzubringen, und dann mit der richtigen Kraft bis zum Erreichen des erforderlichen Drehmoments aufgesetzt. „So wird ein Auslaufen oder ein Beschädigen des Behälters verhindert, da der Verschluss weder zu locker noch zu fest aufgesetzt ist“, so Musat. Wird das Drehmoment dennoch einmal zu früh oder zu spät

PROCESS-INFO

Alle Merkmale auf einen Blick

Für den Kunden Mann & Schröder Cosmetics hat Rationator die Serienmaschine „Robomat autoCIP 2/12-1000“ ganz speziell ausgestattet:

- Ex-Schutz, damit alkoholhaltige, brennbare Flüssigkeiten wie Lösemittel sicher verarbeitet werden.
- Produkt-Komponenten in zwei Phasen können mit gleichen oder unterschiedlichen Volumen abgefüllt werden.
- Sicherer Stand der Behälter auf dem Transportband gewährleistet durch das Ratilight-Puck-System.
- Automatisches Verschließen mit den Verschließmaschinen Robocap und Robocap DP. Die Drehmomentkontrolle verhindert ein Auslaufen der Verpackung und ermöglicht es gleichzeitig, zwei verschiedene Verschlüsse hintereinander auf ein Behältnis aufzubringen.



Verschleißmaschine des Robocap-Systems arbeitet auf Drehmoment.

erreicht, erfolgt die automatische Aussortierung der Flasche.

| Pucks für sicheren Transport

Den sicheren Transport der Behälter entlang der Abfülllinie gewährleistet das hauseigene Ratilight-Puck-System. Dabei befinden sich die Gefäße in kleinen Modulen, so genannten Pucks, die das Behältnis von unten umschließen und somit ein Umfallen und Verschütten des Mediums nahezu unmöglich machen. Auch beim Abfüllvorgang selbst entsteht kein Sicherheitsrisiko, da die Flaschen fest in ihren Transportformen stehen. Auf diese Weise können verschiedene Flaschengrößen und -formen gleichzeitig transportiert werden. „Da wir in unseren Produktionshallen auch ältere Anlagen von Rationator betreiben, ist dies besonders wichtig, weil wir so schnell Formateile von alten auf neue Linien übertragen können,

wenn wir beispielsweise eine höhere Nachfrage für ein bestimmtes Produkt haben“, erläutert Dick. „Die Linien sind da sehr identisch gebaut, was uns genügend Flexibilität gibt, die von unseren Kunden auch gefordert wird.“ Aufgrund dessen hat Mann & Schröder für die neue Anlage auch Input bezüglich des Transports der Behälter gegeben, sodass der Maschinenbauer diesen mit angepassten Führungen für die Transportformen sowie Geländerführungen im Bandbereich begegnen konnte.

Um die Energieeffizienz der Anlage zu verbessern, kommen optimierte Antriebe zum Einsatz. Zudem sorgen smarte Steuerungen dafür, dass einzelne Prozesse präziser koordiniert werden; auch der hohe Druckluftverbrauch im Sortiergerät wurde durch moderne Düsen gesenkt. „Sie saugen mit Unterdruck Umgebungsluft ein, wodurch weniger Druckluft benötigt wird“, so Musat. Die automatische Reinigung der Abfülllinie arbeitet ebenfalls im Sinne der Nachhaltigkeit. Den Vorgang führt der Robomat selbst durch, lediglich das Reinigungsmedium muss extern zugeführt werden und kann je nach zu reinigendem Produkt variabel erfolgen. Die Reinigung erfolgt meist in drei Phasen. Dabei wird ein Teil im Kreislauf gefahren, weshalb das Medium mehrfach verwendet werden kann.

| Schnell auf neue Formate umstellen

Die neue Anlage bildet die nunmehr zehnte Abfülllinie von Rationator bei Mann & Schröder. „Gerade weil wir viel umrüsten und neue Formate haben, ist es gut, eine zuverlässige Technik im Haus zu haben, die wir auch gut kennen“, erklärt Dick. „Die älteste Anlage ist sogar 22 Jahre alt.“ Da die Maschinen des Herstellers ähnlich konstruiert und einfach zu bedienen sind, lässt sich ein Umrüstvorgang beispielsweise auf andere Formteile schnell durchführen. Ein großer Vorteil ist dabei auch die lokale Nähe beider Unternehmen, sodass völlig neue Formateile oder Puck-Formen kurzfristig geliefert werden können. „Wenn Flaschen und Verschlüsse eines Formats nicht mehr verfügbar sind, können wir einspringen und aufgrund der Inhouse-Fertigung Formateile für einen anderen Typ schnell liefern und somit unseren Kunden zu einer raschen Umstellung verhelfen“, bestätigt Musat. ■

Thomapren®-EPDM/PP-Schläuche – FDA konform

www.rct-online.de



Elastischer Pumpen-, Pharma- und Förderschlauch für höchste Ansprüche

- **High-Tech-Elastomer EPDM/PP:** Temperaturbeständig bis +135 °C, UV-beständig, chemikalienresistent, niedrige Gaspermeabilität
- **Für Schlauchquetschventile und Peristaltikpumpen:** Bis zu 30 mal höhere Standzeiten gegenüber anderen Schläuchen
- **Biokompatibel und sterilisierbar:** Zulassungen nach FDA, USP Class VI, ISO 10993, EU 2003/11/EG



**Reichelt
Chemietechnik
GmbH + Co.**

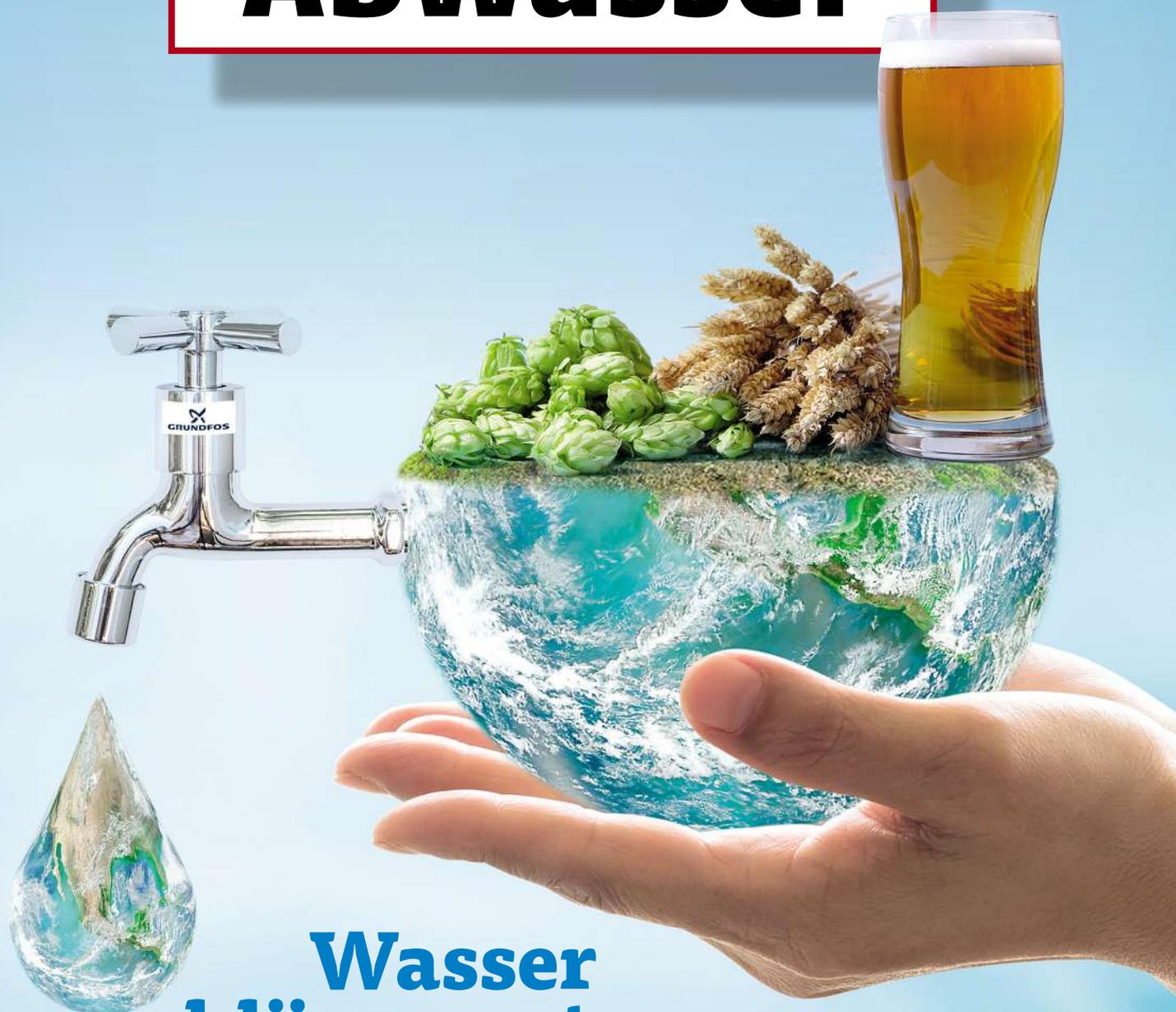
Englerstraße 18
D-69126 Heidelberg
Tel. 0 62 21 31 25-0
Fax 0 62 21 31 25-10
rct@rct-online.de



WASSER Abwasser

II

2022



Wasser klüger nutzen

Wasser als wertvolle Ressource behandeln – nicht als Abfall: mit intelligenten Pumpen- und Dosierlösungen von Grundfos wird Total-Water-Management zum Erfolgsfaktor, wie das Beispiel einer Brauerei zeigt.



Bild: © Chinnapong. © White bear studio - stock.adobe.com

PUMPEN- UND DOSIERLÖSUNGEN FÜRS TOTAL-WATER-MANAGEMENT

Erfolgsfaktor Wasser-Wiederverwendung

Für die Total-Water-Management-Anlage der Brauerei Carlsberg im Werk Fredericia konzipierte Grundfos in enger Teamabstimmung mit weiteren Experten die optimalen Pumpen- und Dosierlösungen. Ein Muster-Projekt für die Wiederverwendung von Prozesswasser: 90 Prozent des Wassers für Nebenprozesse werden zurückgewonnen.

Die Vereinten Nationen schätzen, dass der weltweite Wasserverbrauch aufgrund des Bevölkerungswachstums und des zunehmenden Wohlstands bis 2030 um 30 Prozent steigen wird. Das macht klar: Wir brauchen einen anderen Mindset in Sachen Wasser, insbesondere hinsichtlich dessen finanziellen Werts. Die Politik muss die notwendigen Gesetze erlassen – etwa die Festlegung von Grenzwerten für Leckagen. Die Kommunen müssen verfügbare wasser- und energieeffiziente Lösungen umsetzen, um Wasserverluste zu minimieren und um eine gesicherte Wasserqualität zu gewährleisten. Unternehmen müssen der verantwortungsvollen Wassernutzung, -wiederverwendung und -aufbereitung sowie energieeffizienten Lösungen Vorrang einräumen.

Die Wiederverwendung von Wasser – beispielsweise zur Kesselspeisung, als Kühlturm-Nachspeisewasser, generell zur Reinigung und als Spülwasser – ist ein viel diskutierter Trend in der gesamten Industrie. Das ist nicht nur ein Thema der „grünen Agenda“, sondern hat auch interessante wirtschaftliche Aspekte: Wasserwiederverwendung reduziert unter anderem den Heiz- und Kühlbedarf (durch nutzbare Temperaturunterschiede), infolge dessen reduzieren sich die erforderlichen Kessel- und Kältekapazitäten und Pumpenleistungen. Und wird Wasser wiederverwendet, sinken entsprechend die Abwassermengen und damit die Entsorgungskosten.

Brauereien: Wasser sparen und Energiekosten reduzieren

Wasser ist ein wesentlicher Bestandteil beim Bierbrauen. Ohne Wasser auch kein Bier. Das meiste dabei verbrauchte Wasser landet jedoch gar nicht im Bier. Ein Großteil des gesamten Wasserverbrauchs entfällt hauptsächlich auf die Reinigung: von Geräten, Böden und Oberflächen über Rohre und Becken bis hin zu Flaschen- und Dosenspülanlagen und weiteren Bereichen, einschließlich der Kühltürme und Kesselanlagen. Das dabei verbrauchte Wasser wird als „Wasser für Nebenprozesse“, kurz „Prozesswasser“ bezeichnet. Weil ein



Bild: Grundfos

hoher Wassereinsatz immer auch die Energiekosten nach oben treibt, sind ressourcenschonende Lösungen gefragt. Dazu entwickelt Grundfos Konzepte, um Verteilungsnetze zu optimieren, eine hohe Energieeffizienz seiner Pumpen zu erreichen, Wasserverluste zu minimieren und die Wiederverwendung von Wasser zu ermöglichen.

Charakteristische Kennzahlen zeigen die Bedeutung von Pumpen und die Relevanz energieeffizienter Prozesse: Um einen Liter Bier zu produzieren, setzen Brauereien zwischen drei und vier Liter Wasser ein und müssen zwischen zwei und drei Liter Abwasser entsorgen. Je Hektoliter (100 Liter) Bier sind rund 30 kWh Energie einzusetzen – 46 Prozent davon entfallen auf Pumpen, Kompressoren und andere Antriebe, 32 Prozent auf die Kälterzeugung.

Grundfos hat zwar keine reinen Brauwasser-Pumpen im Programm, ist dem Brauer aber dennoch sehr nah: mit einer Vielzahl von relevanten Pumpen in allen Ne-

Andreas Kirketerp, Leiter der Total-Water-Management-Anlage ist stolz, macht diese schließlich Prozesswasser zu 90 Prozent wiederverwendbar.

VERFASST VON
Peter Haas

Vertriebsleiter
Industrie D-A-CH
Grundfos GmbH

ben-, Versorgungs- und Entsorgungsprozessen einer Brauerei.

Praxis-Beispiel: Carlsberg Danmark

Die Carlsberg Group will ihren Wasserverbrauch bis 2030 um 50 Prozent senken – das bedeutet: Während die Brauerei im Jahr 2015 über alle Standorte hinweg 3,4 Liter Wasser je Liter gebrautem Bier verbrauchte, ist es das Ziel, den Wert auf unter 1,7 Liter zu senken. Dazu hat die Brauerei in ihrem Werk im dänischen Fredericia mit Beratern, Universitäten und Technologieanbietern eine Total-Water-Management-Anlage entwickelt. In der Anlage wird Wasser, das hauptsächlich zu Reinigungszwecken genutzt wurde, auf Trinkwasserqualität gereinigt und zur Wiederverwendung als Wasser für Nebenprozesse genutzt – immerhin werden 90 Prozent des Wassers zurückgewonnen und wiederverwendet.

Die Ausgangssituation

Die Grundidee des Projekts besteht darin, das gesamte Prozesswasser zu einer Aufbereitungsanlage zu leiten

Grundfos lieferte eine Komplettlösung für das Dosieren: Schränke mit den Dosierpumpen, alle benötigten Rohrleitungen und Ventile. Zudem sind die Pumpen mit einer Software zur Durchflussregelung ausgestattet – das ermöglicht ein absolut exaktes Dosieren.



Bild: Grundfos

und dann in einer Trinkwasseranwendung zu reinigen. „Das wiederverwendete Wasser wird allerdings nicht zum Brauen genutzt. Es kommt also nicht mit dem Erzeugnis in Kontakt, sondern dient ausschließlich Reinigungszwecken“, erläutert Anders Kokholm, Braumeister von Carlsberg Danmark.

PROCESS-INFO

Pumpen- und Systemtechnik von Grundfos

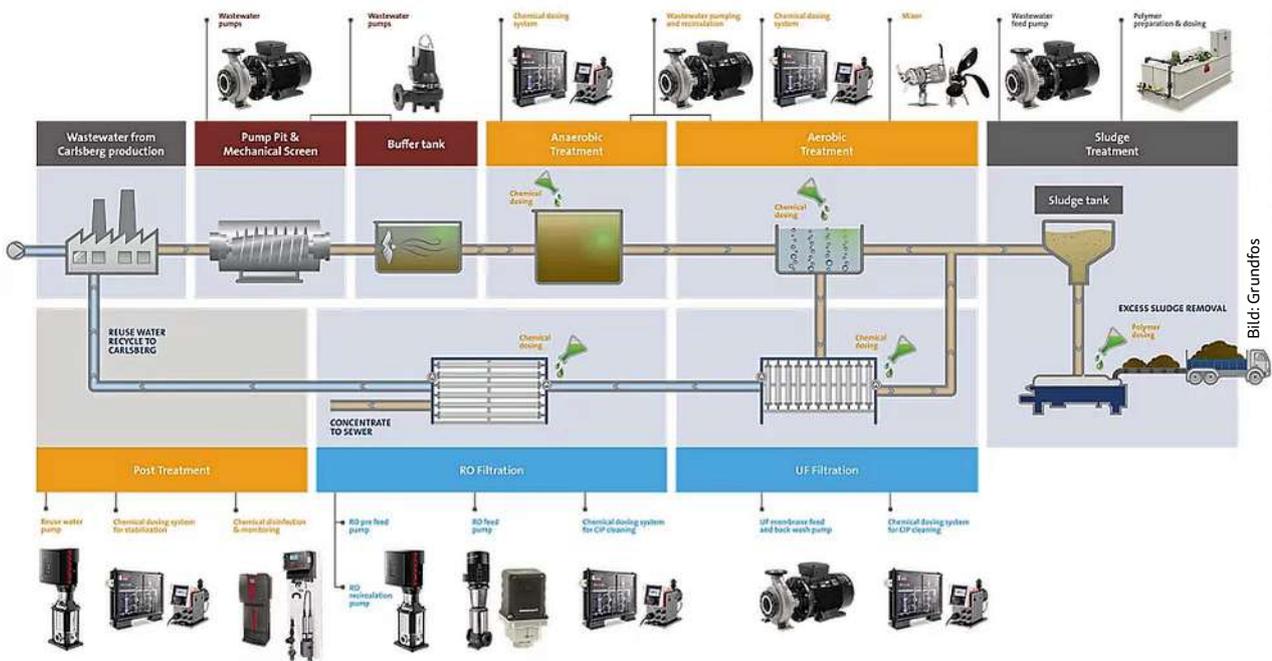


Bild: Grundfos

Für die Total-Water-Management-Anlage von Carlsberg Danmark in Fredericia lieferte Grundfos diese Pumpen und Systeme:

- SL-Tauchmotor-Abwasserpumpen und -Rührwerke
- NB-Blockpumpen für die Zirkulation zwischen den biologischen Becken und der Biogas-Spülanlage
- komplette Dosierschränke mit digitalen Dosierpumpen, Rohrleitungen und Zubehör für alle Behandlungsschritte
- CIP-Technik für die Ultrafiltrations-Umkehrosomose-Membran
- leistungsstarke vertikale mehrstufige CR-Kreiselpumpen für die Umkehrosomose-Anlage
- Komplettsysteme wie Oxiperm Pro zur Desinfektion und Polydos für die Polymerherstellung
- DID zum Überwachen und Regeln der Wasserdesinfektion

Ein Projekt in einem derartigen Umfang war in der dänischen Lebensmittel- und Getränkeindustrie das erste seiner Art. Daher bestand eine wesentliche Herausforderung in der Überzeugungsarbeit: Sowohl intern bei Carlsberg als auch seitens der dänischen Behörden war eine Qualitäts- und Risikobewertung erforderlich.

Nachdem alle Parteien zustimmten, wurde Pantarein Water – ein Anbieter von schlüsselfertigen Wasseraufbereitungsanlagen mit Sitz in Belgien – mit der Bereitstellung des Gesamtsystems beauftragt. Grundfos sollte dann die Pumpen und Systeme zum Fördern des Wassers liefern und ein präzises Dosier-Regime in der Anlage gewährleisten.

Die Komponenten der TWM-Anlage

Dank anaerober und aerober biologischer Behandlungsverfahren in Kombination mit einer MBR-Membranfiltration werden die meisten Schadstoffe und Feststoffe im Abwasser entfernt. Das aufbereitete Wasser wird dann in einer Umkehrosmose-Anlage mit geschlossenem Kreislauf (Closed-Circuit Reverse Osmosis, CCRO) weiter gefiltert, um gelöste Salze im Wasser zu entfernen. Anschließend wird das Umkehrosmose-Permeatwasser remineralisiert: Calciumcarbonat soll die Aggressivität verringern und sicherstellen, dass das Wasser Trinkwasserqualität aufweist. Das auf diese Weise stabilisierte Wasser wird darüber hinaus einer UV-Behandlung unterzogen. Im letzten Schritt wird Chlordioxid zugeführt – das beseitigt das Bakterienrisiko und verhindert, dass sich in der Verteilungsleitung Biofilme bilden.

Grundfos offeriert dazu Membrandosierpumpen des Typs „Digital Dosing“ und des Typs „Smart Digital“ mit einem besonderen Antriebskonzept, der Schrittmotor-Technologie. Ein wichtiger Vorteil ist der extrem breite Einstellbereich bis 1:3.000. Somit deckt eine einzige Pumpen-Type einen enorm hohen Leistungsbereich ab (z. B. 7,5 bis 0,0025 ml/h) und reduziert so die Produkt- und Ersatzteilvielfalt. Ein weiterer Vorteil ist das pulsationsarme und gleichmäßige Dosieren. So wird eine



Bild: Grundfos

Die Total-Water-Management-Anlage nutzt anaerobe und aerobe Verfahren zur Abwasseraufbereitung. Im anaeroben Becken (links) wird Biogas erzeugt, das Carlsberg zur Erzeugung von Wärme für das Brauen nutzt. Das trägt noch weiter zur Nachhaltigkeit des Projekts bei.

PROCESS-TIPP

Ein Thema, das uns alle betrifft: Entdecken Sie, wie Sie Wasser effizienter und nachhaltiger nutzen:



wesentlich höhere Prozessqualität erreicht, und auf nachgeschaltete Mischstrecken kann verzichtet werden.

Die integrierte FlowControl-Dosierüberwachung lässt exakte Diagnosen der häufigsten Ursachen von Dosierfehlern zu (defekte Ventile, Luftblasen, Kavitation, Überdruck). Darüber hinaus sorgt die AutoFlowAdapt-Funktion dafür, dass der Dosierprozess bei festgelegtem Soll-Volumenstrom weiterläuft, auch wenn externe Einflüsse (Luftblasen, Kavitation, schwankende Gegendrucke) diesen beeinträchtigen sollten. Weicht der Ist- vom Soll-Wert ab, regelt die Steuerung die Drehzahl des Antriebs.

Die realisierte TWM-Anlage

Die Anlage kann pro Tag 2.000 m³ Wasser aufbereiten. Davon werden 1.800 m³ zurückgewonnen – das entspricht 90 Prozent. Die restlichen zehn Prozent sind überschüssiges Schlamm- und Abwasserkonzentrat, das in die kommunale Kläranlage eingeleitet wird. Jährlich summiert sich die durch die TWM eingesparte Wassermenge auf 560 Millionen Liter. Die Anlage produziert auch Biogas, das zur Wärmeerzeugung für das Brauen genutzt wird. Zudem ist die Warmwasserumwälzung reduziert – beides zusammen verringert den Energieaufwand um 9,6 Prozent.

Anfang 2021 wurde die Anlage hochgefahren; wichtig war es zunächst, die Bakterien in der Aufbereitungsanlage an das individuelle Abwasser zu gewöhnen. Es dauert einige Zeit, bis sich genügend Schlamm für die Abwasseraufbereitung aufgebaut hat. Es gibt nunmehr bereits Verbesserungen beim Verhältnis Gesamtwasser zu gebrautem Bier – noch nicht ganz auf dem angestrebten Niveau, aber alle Beteiligten sind zuversichtlich, dies rechtzeitig zu schaffen.

Zukünftig soll das Verfahren auch in Regionen eingesetzt werden, in denen – wie in Indien, China und anderswo – Wasserknappheit besteht (insgesamt an 17 Standorten).

Fazit: Grundfos trug mit integrierten Lösungen – insbesondere Membrantechnologien in Verbindung mit effizienten Hochdruck- und präzisen Dosierpumpen – wesentlich zum technologischen und wirtschaftlichen Erfolg des Projekts bei. ■



Bild: Grundfos

Vier NB-Pumpen von Grundfos zirkulieren das Wasser zwischen den anaeroben, aeroben und Konditionierungsbecken sowie zur Biogas-Spülanlage in der Total-Water-Management-Anlage von Carlsberg.

TOC-ÜBERWACHUNG VON WASSERSTRÖMEN

Voll unter Kontrolle

Großtechnische Anlagen werden nicht mehr ohne passende Messtechnik geplant und gebaut. Um zeitnah auf Veränderungen von Stoffströmen reagieren zu können und den Prozess zu steuern, werden aussagekräftige Parameter sowie schnell ansprechende Analysemethoden wie der TOC benötigt.



In industriellen Großanlagen ist es notwendig, die Stoffströme permanent zu überwachen. Die Bestimmung des TOC ist hier ein wichtiger Parameter.

Bild: Pexels/Egor Kamelev

VERFASST VON
Sascha Hupach
TOC-Spezialist
Shimadzu Deutschland

Für viele industrielle Prozesse werden große Mengen Wasser benötigt. Zur Gewährleistung der Produktqualität und zum Schutz der Anlagen und Umwelt ist es oft notwendig, Wasserströme in einem Prozess permanent zu überwachen. Laboranalysen spielen dabei zwar eine wichtige Rolle, da sie eine umfangreiche Analyse von zahllosen Substanzen und Kenngrößen ermöglichen, sie sind aber in der Regel nicht zeitnah. Für schnelle Analysen gewinnt daher die Online- oder Prozessanalyse immer mehr an Bedeutung. Der Summenparameter TOC (total organic carbon = gesamter organischer Kohlenstoff) besitzt einen hohen Informationsgehalt und kann schnell und einfach online gemessen werden. Der TOC gibt in einem Analysenwert die gesamte Konzentration des Kohlenstoffs an, der aus organischen Verbindungen entstammt, und gilt daher als Maß für die Verunreinigung von Wasser durch organische Komponenten. Die meistverwendete Methode zur Bestimmung des TOC ist die so genannte Direkt- oder NPOC-Methode (non purgeable organic carbon – nicht ausblasbarer organischer Kohlenstoff) in Verbindung mit der katalytischen Verbrennungsoxidation.

Die NPOC-Methode

Bei der NPOC-Methode wird die Probe zunächst mit einer Mineralsäure (meistens Salzsäure, HCl) angesäuert.

Hierbei werden die vorhandenen anorganischen Kohlenstoffverbindungen, wie Carbonate und Hydrogencarbonate, zu Kohlendioxid umgesetzt. Mit einem Spülgas wird das entstehende Kohlendioxid aus der Probe entfernt. Ein Aliquot der vorbereiteten Probe wird anschließend auf einen heißen Katalysator injiziert. Die enthaltenen organischen Verbindungen werden zu Kohlendioxid umgesetzt und mit einem Trägergas zu einem NDIR-Detektor befördert, der die Menge an Kohlendioxid erfasst. Die TOC-Konzentrationen werden von den Online-Analysatoren direkt an eine Prozessleitwarte übertragen. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass es matrixunabhängig und sensitiv (nachweisstark) ist; zudem werden nur wenige Reagenzien, d. h. nur eine Mineralsäure, benötigt und die Analyse dauert nur wenige Minuten (ca. 3 bis 4 Minuten/Analyse).

Vollautomatische Analyse

Moderne Online-TOC-Analysatoren, wie der TOC-4200 von Shimadzu, führen die NPOC-Methode vollautomatisch aus. Sie sind durch einen Bypass permanent mit dem Wasserstrom verbunden und entnehmen nach einem festgelegten Zeitplan eine Teilprobe des Stromes. Diese Teilprobe wird vorbereitet (angesäuert und ausgegast) und analysiert. Für die Verbrennungsoxidation nutzen diese Systeme einen hocheffektiven Platinkata-

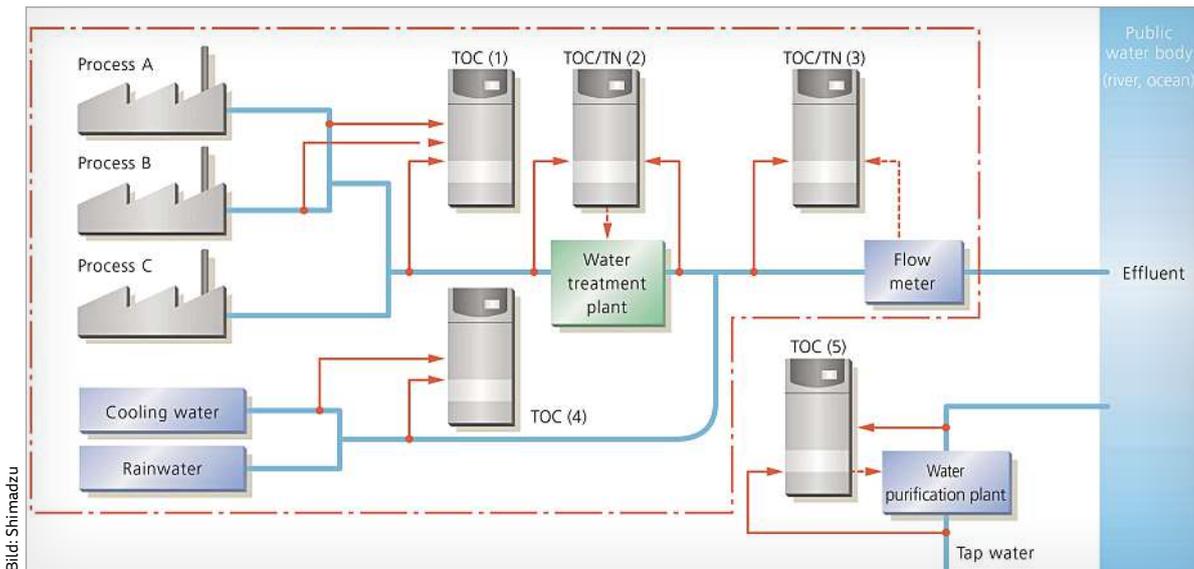


Bild: Shimadzu

Einsatz von TOC-Prozessanalysatoren in einem Chemiepark.

lyikator bei einer Verbrennungstemperatur von 680 °C. Damit liegt die Temperatur unterhalb der Schmelzpunkte der gängigen Salze, wie Natriumchlorid. Die Verbrennungstemperatur spielt eine außerordentliche Rolle bei der Standzeit solcher Geräte. Denn Salze reichern sich bei jeder Injektion auf dem Katalysator an und verkürzen das Wartungsintervall des Analysators. Bei höheren Temperaturen schmelzen die Salze und setzen die aktiven Stellen des Katalysators zu oder verstopfen etwaige Wege des Gasflusses.

In der Software des TOC-4200 kann eine Kontrollprobe definiert werden, um das System und die Kalibrierung zu überprüfen. Zudem kann das Gerät bei Abweichungen automatisch eine Kalibrierung durchführen. Nicht zuletzt verfügt der TOC-4200 über eine automatische Verdünnungsfunktion. All diese Funktionen erhöhen die Verfügbarkeit des Systems und verringern den Wartungsaufwand. Zur Datenübertragung an die Leitwarte stehen unterschiedliche Kommunikationsmittel (z. B. 4–20 mA, Modbus o. Ä.) zur Verfügung.

! Anwendungsbeispiele

Sowohl in kommunalen als auch in industriellen Kläranlagen werden die Einläufe der Abwasserreinigungsanlagen (ARA) kontrolliert. Zum einen dient dies dem Schutz der gesamten Anlage, denn zu hohe Frachten können die Mikroorganismen der biologischen Reinigungsstufe derart empfindlich stören, dass sie zu kippen droht. Zum anderen werden in industriellen Anlagen die Abwassergebühren der einzelnen Einleiter häufig nach den organischen Schadstofffrachten ermittelt. Aber auch die Effizienz einer Abwasserreinigungsanlage kann durch die TOC-Kontrolle des Kläranlagenablaufes überwacht werden. Dies ist besonders wichtig, da industrielle Abwässer oftmals in Fließgewässer münden. Industrie- und Fabrikanlagen verfügen über

Der TOC-4200 ist durch einen Bypass permanent mit dem Wasserstrom verbunden und führt die Analyse vollautomatisch aus.



Bild: Shimadzu

große versiegelte Flächen. Kommt es auf ihnen beim Be- oder Entladen zu einem Unfall, können verschiedene Stoffe austreten, die mit dem Regenwasser in die Kanalisation gespült werden. Sie landen entweder in der standorteigenen Kläranlage oder gelangen über ein weiteres Kanalnetz in die kommunale Kläranlage oder – im schlimmsten Fall – über Fließgewässer in die Umwelt. Derartige Verunreinigungen des Oberflächenwassers würde man durch die TOC-Analyse schnell erkennen und könnte entsprechend handeln.

Auch im Anlagenschutz ist die TOC-Überwachung wichtig, etwa bei der Herstellung von elektrischer Energie, bei der Wasser in verschiedener Weise benötigt wird.

Unter anderem durchläuft es den „Wasser-Dampf-Kreislauf“: Das Wasser wird im Kessel erhitzt und treibt als Dampf die stromgewinnenden Turbinen an. In den Turbinen entspannt sich der Wasserdampf wieder und gelangt von dort in den Kondensator. Das Wasser kühlt sich ab und wird erneut in den Kessel gepumpt. Zum Schutz dieser Anlagen ist es unumgänglich, stets die organische Belastung dieses Wasserkreislaufes online zu kontrollieren, denn Bauteile in Turbinen, Kessel und Kondensator reagieren empfindlich auf organische Verunreinigungen im Wasser. So können sich z. B. aus halogenierten Kohlenwasserstoffen durch Spaltung angreifende Säuren bilden.

Im Grunde werden die TOC-Überwachungssysteme überall dort eingesetzt, wo große Mengen Wasser engmaschig kontrolliert werden müssen. Der TOC ist ein hervorragender Überwachungsparameter, um Veränderungen in Wasserströmen schnell zu erfassen. Wenn eine häufige Überprüfung erfolgen muss, dann eignet sich die Online-Messung besonders. Dazu werden autarke und wartungsarme Prozessanalytensysteme an die jeweilige Messstelle angeschlossen. Lange Standzeiten können erzielt werden, wenn der Analysator über entsprechende Funktionen wie Selbstüberprüfung, Selbstkalibrierung oder eine automatische Verdünnungsfunktion verfügt. ■



Ist eine wasserwirtschaftliche Anlage nach dem Sicherheitsstandard B3S zu realisieren, erweist sich der Ablauf als stets gleich.

Bild: Phoenix Contact

IT-SICHERHEIT IN DER WASSERWIRTSCHAFT

So bauen Sie ein **sicheres Netzwerk** auf



Aktuell ist das Thema IT-Sicherheit in aller Munde. Immer mehr erfolgreiche Angriffe werden gemeldet – und längst trifft es nicht nur die Großen, sondern auch kleine und mittelständische Betriebe. Daher wächst das Bewusstsein der Verantwortlichen hinsichtlich der Bedrohung der eigenen Anlagen. Was ist also zu tun?

Hacker richten ihre Angriffe derzeit meist nicht gezielt auf ein bestimmtes Unternehmen, sondern suchen eine Schwachstelle in der Hard- oder Software von Betrieben. Eine Schadsoftware nutzt eventuelle Lücken dann aus, um sich über das Unternehmensnetzwerk zu verbreiten. Lässt sich der Betrieb folglich direkt via Internet oder durch örtlich angeschlossene Hardware – z. B. das Notebook, das externe Personen zu Wartungszwecken an das Unternehmensnetzwerk an koppeln – erreichen, stellt die Infiltration von Malware keine Seltenheit dar.

Vor diesem Hintergrund wird schnell ersichtlich, dass die Anzahl der Mitarbeitenden oder die Menge des ge-

förderten Wassers – Schwellwerte in der Kritis-Klassifizierung – kein Ausschlusskriterium für den Einsatz von Security-Maßnahmen bilden. Umso verwunderlicher ist es, dass die Planung und Realisierung zahlreicher Netzwerke noch immer so erfolgt, als gäbe es keine derartigen Bedrohungen. Ihre Umsetzung basiert auf viele Jahre alten Konzepten, lediglich die installierten Komponenten weisen einen neueren Entwicklungsstand auf. In diesem Beitrag sollen daher einige Anregungen gegeben werden, wie sich ein Netzwerk aufbauen lässt, damit es beispielsweise der aktuell gültigen Version 3 des Sicherheitsstandards B3S Wasser für ein Leitsystem entspricht.

VERFASST VON
Thomas Geiz
Lösungsvertrieb
Wasserwirtschaft
Phoenix Contact
Deutschland GmbH

Netzwerkplan und Stücklisten

Ist eine wasserwirtschaftliche Anlage nach dem B3S-Standard zu realisieren, erweist sich der Ablauf als stets gleich. Im ersten Schritt wird das zu betrachtende Objekt ausgewählt, in diesem Fall das Leitsystem der Anlage. Zum relevanten IT-System gehören hier das entsprechende Netzwerk sowie die verwendete Rechnerhard- und -software. Anschließend sind die Anwendungsfälle zu benennen, die aufgrund der genutzten Funktionen oder Systeme als wesentlich für die Anlage erachtet werden. Die Analyse der Anwendungsfälle gestaltet sich bei jeder Anlage unterschiedlich, nur die Grundzüge sind identisch. Deshalb gibt es keine einheitliche Herangehensweise, sondern das Konzept muss anlagenspezifisch angepasst werden.

Aus der Festlegung der Anwendungsfälle resultieren die Gefährdung und die anzuwendenden Gegenmaßnahmen. Jetzt beginnt die eigentliche Planung des Netzwerks, wenn es modernisiert oder an geänderte Rahmenbedingungen adaptiert werden soll. Dazu ist zuerst der allgemeine Aufbau gemäß den funktionalen Anforderungen des Betreibers auszuarbeiten, beispielsweise redundante Server, ein Fernzugang für den Rufdienst oder ein digitales Wartungsmanagement für die Mitarbeitenden in der Werkstatt. Danach werden die Hardware (Switches, IPCs etc.) und die Software (Leitsystemsoftware) selektiert. Hierbei fungieren zunächst die Funktionen der Komponenten hinsichtlich der Abwehr möglicher Gefährdungen als Entscheidungskriterium. Mit dem Betreiber erstellen die Security-Experten dann eine Liste der zu erwerbenden Produkte sowie Einsatzrichtlinien und dokumentieren beides für spätere Beschaffungsprozesse. Mit der abgeschlossenen Hard- und Softwareauswahl ist die Basis für ein zugriffssicheres Netzwerk geschaffen, aber noch nicht in die Praxis überführt.

Netzwerksegmentierung

Bis dato liegen ein Netzwerkplan und Stücklisten vor, und das Schutzkonzept kann in den Plan eingefügt werden. Dabei gilt es die wesentlichen Schutzmechanismen zu berücksichtigen, etwa eine Netzwerksegmentierung. Darunter ist die Aufteilung des Netzwerks in Teilberei-

Umsetzung des B3S-Wasserstandards in der Anwendung

Bild: Phoenix Contact

- ✓ Objektauswahl
- ✓ Identifikation der relevanten IT-Systeme
- ✓ Bestimmung der Anwendungsfälle
- ✓ Gefährdungsbestimmung
- ✓ Risikobewertung
- ✓ Maßnahmenermittlung
- ✓ Maßnahmenumsetzung
- ✓ Auditierung
- ✓ Zyklische Überprüfung

che zu verstehen. Dies geschieht im Beispielfall des PLS-Netzwerks durch einen routing-fähigen zentralen Switch sowie die Unterteilung des PLS-Netzes in Segmente mit einem eigenen IP-Adressbereich. Als Abgrenzung zu den Außenanlagen und anderen Netzwerken – z. B. dem Automatisierungsnetzwerk – wird eine Hardware-Firewall genutzt, beispielsweise die Security Appliances FLmGuard von Phoenix Contact. Da auf dem Anlagengelände eigene Leitungen und Netzwerke aufgebaut sind, reicht eine einfachere Firewall aus. Die Firewall zu den Außenanlagen bildet zugleich die Gegenstelle für den VPN-Tunnel (Virtual Private Network) zu den in den Bauwerken montierten Steuerungen, die über die Funktion „VPN ab Steuerung“ verfügen sollten.

Am Übergang zum Internet wird am zentralen und möglichst einzigen Zugangspunkt zum Unternehmensnetz eine Firewall der höchsten Schutzstufe verwendet. Außerdem sollte das Gerät die Möglichkeit einer DMZ (Demilitarized Zone) für einen eventuell späteren Fernwartungszugang zum Steuerungsnetz beinhalten. Als DMZ wird ein Netzwerk mit sicherheitstechnisch kontrollierten Zugriffsoptionen auf die daran angeschlossenen Server bezeichnet. Die DMZ erweist sich als erforderlich, weil ein direkter Zugriff aus dem Internet auf die Steuerung nicht mehr zulässig ist.

PROCESS-TIPP

Treffen Sie die Security-Experten von Phoenix Contact auf der SPS in Nürnberg (8.-10.11.2022): Halle 9, Stand 310



PROCESS
DIGITAL. PLANT. TECHNOLOGIES

ist eine Marke der



VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP

Monitoring-System deckt Anomalien auf

Neben der Netzwerksegmentierung empfiehlt sich dringend die Nutzung eines Monitoringsystems, wie etwa IRMA. Die Installation des Tools sollte zukünftig genauso selbstverständlich sein wie die eines Virenschanners. Bei der Netzwerk-Monitoring-Lösung IRMA handelt es sich um ein System, das an einen Spiegel-Port (Mirror Port) des zentralen Switches angebunden ist. Dorthin wird der Datenverkehr der Netzwerkteilnehmer kopiert und von der Monitoring-Lösung auf Anomalien überprüft. Das können zum Beispiel Veränderungen der Datenmenge oder eine ungewöhnliche Kommunikation zwischen verschiedenen Netzwerkteilnehmern sein.

Bezüglich der Notwendigkeit des IRMA-Einsatzes lassen sich zwei Gründe anführen. Zum einen erfolgen die meisten Angriffe gemäß einer Statistik des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) von innerhalb des Unternehmens. An dieser Stelle wirkt keine Firewall mehr, denn diese ist bereits überwunden. Selbst wenn der Virenschanner tagesaktuell gehalten ist, kann neue, noch nicht bekannte Schadsoftware auftreten. Aufgrund seiner Funktionen gibt einzig das Netzwerk-Monitoring Hinweise auf einen ausgeführten Angriff, da es mit der Kommunikation der Schadsoftware im Unternehmensnetz zu aufspürbaren Veränderungen kommt.

Zur Absicherung des Fernzugriffs bietet sich im Beispiel eine externe Lösung wie die mGuard Secure Cloud an. Das System wurde speziell für den sicheren Remote-zugang zu Maschinen und Anlagen entwickelt. Von Remote-Desktop-Anwendungen raten die Security-Spezialisten von Phoenix Contact an dieser Stelle ab.

Inbetriebnahme: Leitlinien dokumentieren

Im nächsten Schritt ist das Netzwerk aufzubauen. Dabei ist wichtig, dass die Geräte im Einklang mit den Anforderungen eingerichtet werden. Ferner ist ein zentrales Management für die zukünftige Überwachung sowie Updates und Patches in Form entsprechender Softwarelösungen zu etablieren. Bei der Realisierung des Security-Konzepts kommt es für Betreiber, die nicht unter die Zertifizierungspflicht fallen, auf die Größe der Anlage

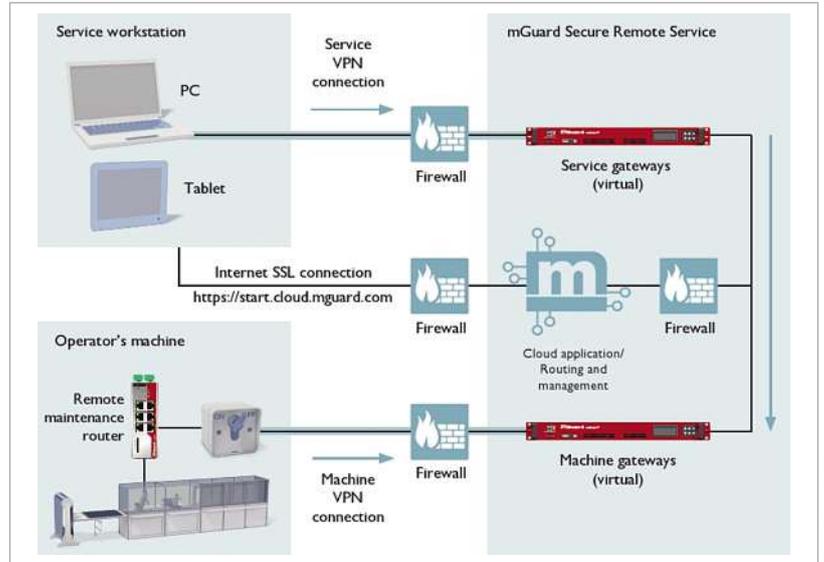


Bild: Phoenix Contact

Sicherer Fernzugang über die cloudbasierte Lösung mGuard Secure Cloud

an. Daraus leitet sich ab, welche Produkte erforderlich sind oder eine Option darstellen. Bestenfalls liegen derartige Leitlinien nach einer Absprache mit dem Betreiber in Dokumentenform vor, sodass der Inbetriebnehmer die nötigen Einstellungen an den Firewalls, Switches und der Rechnerhardware vornehmen kann.

Der angestrebte Schutzgrad der Anwendung lässt sich nur erreichen, wenn die beschriebenen Umsetzungsschritte entweder den betrieblichen Vorgaben oder den anerkannten Regeln – beispielsweise gemäß BSI-Grundschutz – entsprechen. Darüber hinaus sollten die Arbeiten durch qualifizierte Inbetriebnehmer mit Security-Erfahrungen auf dem Gebiet der Automatisierungssysteme ausgeführt werden. Die getroffenen Einstellungen und Entscheidungen sind für eine mögliche spätere Security-Zertifizierung zu dokumentieren und die Konfigurationen – zum Beispiel für den Fall eines Geräte-tausches bei einer Störung – zu speichern. Im besten Fall werden die Einstellungen auf einer SD-Karte im Gerät sowie zusätzlich in der Management-Software des Netzwerks – sofern vorhanden – hinterlegt.

Struktureller Aufbau eines sicheren Prozessleitsystems

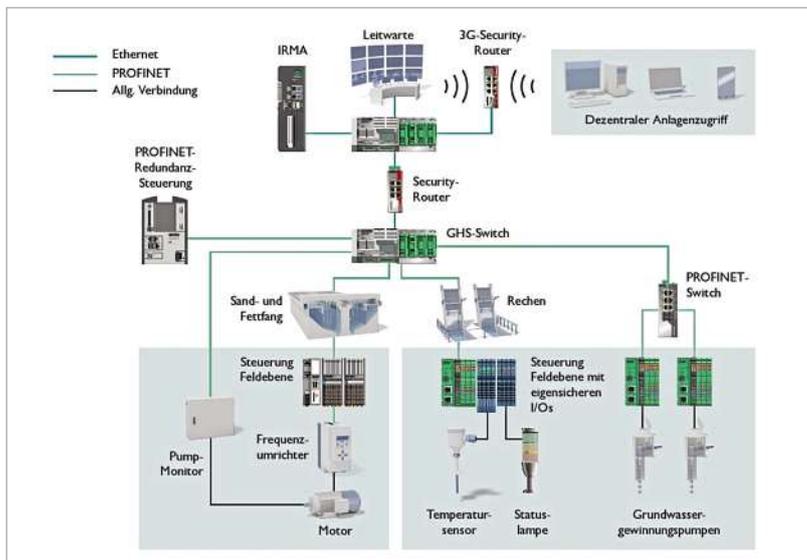


Bild: Phoenix Contact

Updates und Patches zeitnah aufspielen

Der IT-Schutz ist nicht statisch, sondern regelmäßig an neue Bedrohungen anzupassen. Jedes Jahr gibt es Millionen neuer Schadprogramme, weshalb die Wirksamkeit der bestehenden Maßnahmen turnusmäßig überprüft werden muss. In diesem Zusammenhang erweist es sich als hilfreich, wenn Updates und Patches zeitnah aufgespielt sowie die Logfiles der Netzwerkhardware oder anderer Tools regelmäßig auf neue Anforderungen oder erforderliche Anpassungen kontrolliert werden. Seit diesem Jahr besteht zudem die Pflicht, einen Wartungsvertrag für die Firewall abzuschließen.

Das alles klingt aufwändig und reduziert die Betriebs- und Netzwerkkosten sicher nicht. Trotzdem sollte das erläuterte Vorgehen genauso selbstverständlich realisiert werden wie die Analysetechnik zur Überwachung der Wasserqualität. Nur so können wasserwirtschaftliche Betriebe – sei es industriell oder kommunal – auch zukünftig eine einwandfreie und zuverlässige Wasserver- und Abwasserentsorgung sicherstellen. ■



SCHRAUBTEC

SchraubTec NORD
Hamburg | 25.05.2023

EINTRITT FREI
JETZT ANMELDEN!

SchraubTec OST
Dresden | 17.11.2022

SchraubTec WEST
Bochum | 13.09.2023

SchraubTec SÜD
Sindelfingen | 26.04.2023

Einfach gute Verbindungen

Die regionalen Fachmessen für Schraubverbindungen

Erleben Sie die industrielle Verbindungstechnik in all ihren Facetten auf der SchraubTec – der regionalen Fachmesse für Schraubverbindungen. In kostenfreien Vorträgen, Workshops und der Ausstellung zeigen Experten und Aussteller aktuelle Produkte, Tools und Services.

Sichern Sie sich jetzt Ihr kostenloses Ticket:

www.schraubtec.com

Eine Veranstaltung der **VOGEL COMMUNICATIONS GROUP**

Einsparungen und Verbesserungen durch den Einsatz von Harter-Trocknern

Energie	64%		
CO ₂	64%		
Transportkosten	60%		
Bessere Klassifizierung	↑	Gewicht & Volumen	60%

Bild: © Surasak - stock.adobe.com

ENERGIESPARENDE SCHLAMMTROCKNUNG

Trocknen für mehr Nachhaltigkeit

Die Technik, Schlämme aus Produktionsprozessen zu trocknen, eroberte vor 30 Jahren den Markt. Damals ging es hauptsächlich um Deponiekosten. Warum heute Nachhaltigkeit, Recycling und neue Märkte eine noch wichtigere Rolle spielen.

Zeit ist Geld – das Sprichwort ist den meisten geläufig. Das aber auch Wasser Geld kosten kann, das weiß nur, wer jemals die Kosten einer Schlammverbrennung oder die Deponiekosten bezahlen musste. Schließlich haben Dünnschlämme selbst nach der Vorentwässerung immer noch einen Wasseranteil von 60 bis 80 Prozent. Für die Entsorgung kommen, den Zahlen des Statistischen Bundesamtes zufolge, erkleckliche Summen zustande: Pro Kubikmeter Fassungsvermögen

liegt der Preis für die Deponie zwischen 25 und 50 Euro. Und das betrifft nur „normale“ Klärschlämme. Schlämme aus galvanischen, der chemischen oder der Textil-, Leder- und Papierindustrie gelten zum Teil als Sondermüll und müssen in Sondermüllverbrennungsanlagen entsorgt werden – mit entsprechend höheren Kosten.

Auch der Entsorgungsmarkt wandelt sich. Die Energiekosten, die Diskussion um Kreislaufwirtschaft, die Verknappung seltener Erden, die umweltgefährdende Gewinnung von Kupfer, Nickel und Kobalt, die Gesetze zur Phosphorrückgewinnung, Wiederverwertungsquoten für Elektroschrott und Batterien – all das treibt den Recyclingmarkt und die Unternehmen an, neue Lösungen zu suchen. Um den Dünnschlämmen, die bei den Recyclingverfahren entstehen, die begehrten Metalle entziehen zu können, müssen diese sehr intensiv getrocknet werden. Bei Zink etwa ist eine Restfeuchte von acht Prozent erforderlich, ähnliches gilt für Nickel, Ko-

Vor 30 Jahren trocknete man Schlämme, um Entsorgungskosten zu sparen. Heute geht es um Nachhaltigkeit, Recycling und neue Märkte.

balt & Kupfer – ein energieaufwändiger Prozess, der Recyclingverfahren teuer macht.

Und hier kommt ein Unternehmen aus Stiefenhofen im Allgäu ins Spiel, dessen Metier seit Jahrzehnten die Trocknung ist. Seit seiner Gründung im Jahr 1991 setzt der Trocknungsanlagenbauer Harter auf die Kondensationstrocknung mit Wärmepumpe. Seit die Energiepreise explodieren und Unternehmen verstärkt auf ihren CO₂-Fußabdruck achten, wird die Technologie für viele Unternehmen noch interessanter. Denn die in Stiefenhofen verbaute Trocknungstechnik ist so energieeffizient und CO₂-sparend, dass sie bereits 2017 als zukunftsfähige Technologie eingestuft wurde. In Deutschland, Österreich und in der Schweiz erhalten Kunden staatliche Fördergelder, wenn sie sich für die nachhaltige Wärmepumpentechnik entscheiden.

Vom Standardtrockner zur maßgeschneiderten Anlage

Schlammrockner – heute mit einem Umsatzanteil von 20 Prozent – waren von Anfang an ein wichtiges Standbein, das in Stiefenhofen über die Jahre weiter entwickelt wurde: Vom Trockenluftgenerator der ersten Generation bis zur vollautomatischen Trocknungsanlage, die völlig staubfrei arbeitet und momentan das technologische Nonplusultra darstellt. Damals wie heute wird der Schlamm über eine Kammerfilterpresse mechanisch vor



Trocknung im Abrollcontainer direkt unter der Kammerfilterpresse

entfeuchtet bis er dann bis zum endgültigen Trockenstoffgehalt getrocknet wird. Die Trockenluftgeneratoren der ersten Stunde waren allesamt Standardanlagen mit integriertem Container in Größen von 0,125 bis 1,5 Kubikmeter. Die kompakte Anlage besteht aus einem Entfeuchtungsmodul, einem Trockenschrank und zwei Containern von denen immer einer unter der Kammerfilterpresse befüllt und der andere im Trockenschrank getrocknet wird. Für die Trocknung wird extrem trockene, ungesättigte Luft mit einer Temperatur von etwa 50 °C verwendet, die den Schlamm bis zum gewünschten Trockenstoffgehalt gleichmäßig entfeuchtet – in der Regel

WIE EFFIZIENT IST IHRE BELÜFTUNG WIRKLICH?

PERFORMANCE³ - THE NEW GENERATION

DIE INNOVATIVEN DREHKOLBEN-, SCHRAUBEN- UND TURBO-GEBLÄSE

- ✓ Bis zu 30% Effizienzsteigerung
- ✓ Bis zu 40% CO₂-Reduzierung
- ✓ Amortisierung: weniger als 2 Jahre



LET'S TALK

Markus Leidinger, Application Manager
Telefon: +49 (0) 175 9335602
E-Mail: markus.leidinger@aerzen.com
Web: www.aerzen.com



AERZEN

Compressed air, gas
and vacuum solutions

Vollautomatische Anlage für staubfreie Abfüllung in Big Bags



Bild: Harter

zwischen 70 und 85 Prozent. Nach der Trocknung wird der Schlamm im Transportcontainer zur Deponie gebracht. Damals gab es noch einige Kinderkrankheiten, wie etwa Staubeentwicklung, die im Laufe der kommenden Jahre beseitigt wurden.

Ab 1995 entwickelte Harter Sonderanlagen für Kunden mit speziellen räumlichen oder logistischen Anforderungen. Eine der ersten Lösungen hier war die so genannte Unterdeckenkonstruktion. Hier befindet sich die Kammerfilterpresse z. B. im ersten Stock des Gebäudes mit dem Trocknungsbehälter direkt darunter. Das Entfeuchtungsmodul kann dort aufgestellt werden, wo Platz ist. Über eine isolierte Verrohrung ist es mit dem Trocknungsbehälter verbunden. Der Container wiederum ist ein reiner Transportcontainer, der den getrockneten Schlamm aufnimmt. Manko ist auch hier der Staub der entsteht, wenn der getrocknete Schlamm nach unten fällt. Zudem gibt die Filterpresse den Takt der Trocknung vor, was unter Umständen für den gewünschten Trockenstoffgehalt zu kurz sein könnte.

Trocknung mit Absetzmulde

Beide Herausforderungen hat Harter 2004 mit einem neuen Konzept gelöst: Getrocknet wird nun direkt im

Container. Für einen Kunden baute der Trocknerspezialist die zwei bereits vorhandenen Absetzmulden so um, dass diese auch zur Entfeuchtung des Schlammes eingesetzt werden konnten. Diese Lösung hatte mehrere Vorteile. Zum einen musste der Kunde keine Container anschaffen, sondern lediglich in den Umbau investieren. Auch Staub ist kein Thema mehr, da weder umgefüllt noch aufgeschüttet wird. Auch die Trocknung ist nicht mehr an den Takt der Kammerfilterpresse gebunden – da der getrocknete Schlamm ein geringeres Volumen hat als der nasse, kann immer wieder nachgefüllt werden. Ob der Betreiber Absetzmulden oder Abrollcontainer verwendet, spielt übrigens weder für den Umbau noch für die Trocknung eine Rolle.

Teilautomatisiert wurde die Trocknung dann 2008, als der Container direkt unter die Kammerfilterpresse platziert wurde. Der Deckel des Containers, in den sich die Presse entleert, öffnet sich per Knopfdruck. Die Trocknung beginnt direkt nach der Befüllung. Für eine optimale Auslastung kann auch hier der Container immer wieder nachgefüllt werden. Immer gleich: die isolierte Verrohrung als Verbindung zum Entfeuchtungsmodul, das die erforderliche Prozessluft aufbereitet.

Vollautomatische Anlage für staubfreie Abfüllung in Big Bags

Eine vollautomatische Gesamtanlage mit Abfüllung in Big Bags, die Harter im Kundenauftrag entwickelte, setzte der langjährigen Entwicklung das i-Tüpfelchen auf. Die Schlamm-trocknungsanlage besteht aus zwei speziellen Edelstahlbehältern mit Querförderband, einem Entfeuchtungsmodul, einem Spiralfördersystem und einer Entleerungsstation für drei Big Bags. Die Edelstahlbehälter besitzen einen multifunktionalen Zwischenboden mit Drehlamellen und einer SPS-Steuerung. Die gesamte Anlage wird über ein speziell entwickeltes Programm gesteuert. Die vollautomatischen Pressen befinden sich auf einem Stahlträgergestell etwa zwei Meter über dem Boden. Sie pressen durchgehend und entleeren ihren nassen Schlamm ungefähr alle 30 bis 60 Minuten in die beiden darunter befindlichen Trocknungsbehälter. Sobald über die SPS die Information eingeht, dass die Kammerfilterpresse wieder entleert wird, werden die Trocknungsbehälter exakt um die Menge entleert, die oben wieder eingefüllt werden soll. Der Schlamm gelangt dann über das Fördersystem in den Big Bag, dessen Füllstand von Sensoren überwacht wird. Diese Variante arbeitet komplett staubfrei.

Trocknungsanlagenbauer Harter entwickelt auch Trocknersysteme für Automotive, Elektronik, Optik, Medizintechnik, Pharma und Food. (agk)

PROCESS-INFO

Woher kommt der Schlamm?

Die Schlämme entstehen bei der Fällung, in der Regel mit Natronlauge und/oder Kalkmilch, bei der die Metalle als Hydroxide bzw. Oxidhydrate ausfallen. Vereinzelt werden Metalle auch als Metallsulfide gefällt. Die bei der Fällung entstehenden Niederschläge sedimentieren zu einem Dünnschlamm mit ca. drei bis fünf Prozent Feststoffgehalt. Dünnschlämme entstehen auch bei der hydrometallurgischen Aufbereitung z. B. von Batteriemassen. Bei der anschließenden mechanischen Entwässerung, z. B. mit einer Kammerfilterpresse, entsteht ein stichfester Schlamm mit ca. 30 bis 40 Prozent Trockensubstanz (TS).

Herkunft der Produktionsabwässer:

- gebrauchte Beizen und metallhaltige Konzentrate/Halbkonzentrate aus der Metalloberflächenbearbeitung und -beschichtung behandelt,
- Konzentrate aus der fotografischen Industrie,
- Konzentrate und Abwässer aus der Leder- und Textilindustrie,
- Konzentrate und Abwässer aus anorganischen chemischen Prozessen.

KLÄRSCHLAMMTROCKNUNG

Aus Kärschlamm Granulate machen: erst entwässern, dann trocknen

Der GEA biosolids Granulator ist eine Dry-on-Demand-Lösung für die Behandlung von Klärschlamm aus kommunalen und industriellen Kläranlagen. Er kombiniert die bestehende zentrifugenbasierte Entwässerung mit bewährter Trocknungstechnologie. Dieses nach eigenen Angaben einzigartige Verfahren nutzt den entwässerten Feststoff, der direkt aus der rotierenden Zentrifugentrommel ausgeworfen wird. Dieser wird dann

sofort durch den primären direkten Wärmefuhrstrom wärmebehandelt und verfestigt. Die Feststoffpartikel werden dann durch den sekundären Heißluftstrom in der Haupttrockenkammer weiter getrocknet. Das Ergebnis ist ein verbessertes getrocknetes Granulat mit bis zu 50 Prozent Trockensubstanz und einer beständigen Pathogenzahl unter 100.000 cfu/g. Diese Prozessergebnisse können entweder mit vor Ort

verfügbarer Abwärme niedriger Temperatur (75 - 90 °C), mit aus einer Brennstoffquelle erzeugter Wärme oder mit einer Kombination aus beidem erzielt werden. Das Endprodukt eröffnet zusätzliche Verwertungsmöglichkeiten für den Endverbraucher, zum Beispiel in der Landwirtschaft, bei der Kompostierung oder bei der Verbrennung als Brennstoff/Brennstoffzusatz.

www.gea.com

CORONA-MONITORING

Mit PCR auf Virensuche



Bild: Guido Werner, Analytik Jena

Das Corona-Monitoring in Kläranlagen hat der „wastewater-based epidemiology“ (WBE) auf Basis von PCR-Tests Schub verliehen. Die Komplettlösung von Analytik Jena bedarf von der Probenahme über die Probenvorbereitung bis zum PCR-Resultat nur weniger Schritte, ist weitestgehend automatisiert und erschließt sich selbst fachfremden Anwendern. Binnen drei bis vier Stunden liegen die Testergebnisse vor. Nach einer EU-Empfehlung vom 17. März 2021 sollen die Mitgliedsländer Kläranlagen mit mehr als 150.000 Einleitern regelmäßig auf die SARS-CoV-2-Virenlast überprüfen. Bereits im November 2020 stand ein funktionierender und getesteter Workflow zur Verfügung, der die Anforderungen erfüllt und bei dem die Lösungen von Analytik Jena zur Nukleinsäure-Extraktion (Speed Mill Plus, Innu Pure C16 touch) und PCR (qTower³) zum Einsatz kommen.

www.analytik-jena.de

Focus on INTELLIGENCE



Intelligent, einfach zu bedienen und dank DULCONNEX bereit für das digitale Fluidmanagement. Die gamma/ X setzt neue Maßstäbe in Bezug auf Dosiergenauigkeit, Zuverlässigkeit und Prozesssicherheit.

- **Großer Einstellbereich**
Vielfältig einsetzbar bei höchster Dosiergenauigkeit
- **Unterschiedliche Dosierprofile**
z.B. kontinuierlicher Druckhub für optimale Durchmischung
- **Optimale Lösung für ausgasende Medien**
Einfache Mechanik gepaart mit integrierter Intelligenz
- **Integrierte Überwachung**
Prozesssicherheit durch selektive Fehlerdiagnose

Mehr unter
www.prominent.com/gammax

Pro
minent

IOT-PLATTFORM

Optimiert Betrieb, Wartung und Energiebedarf

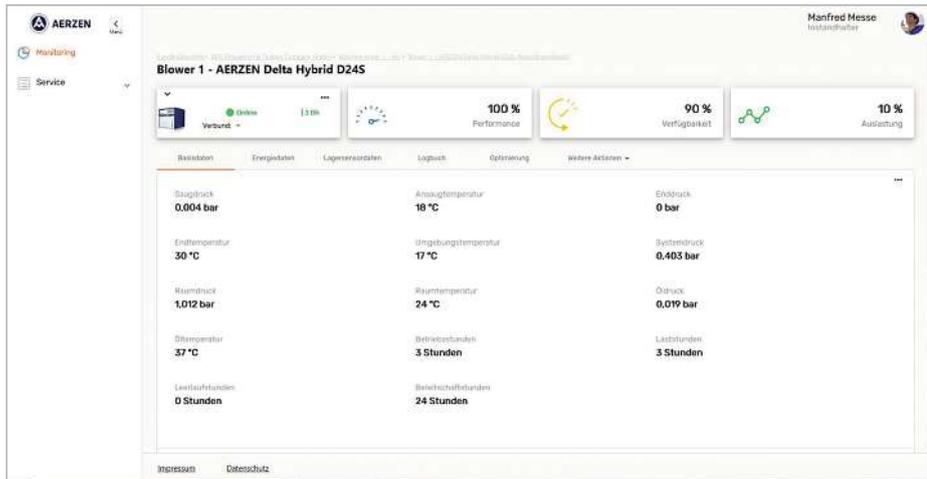


Bild: Aerzener Maschinenfabrik GmbH

Mit Aerprogress bündelt Aerzen sein Know-how in der Prozessluftherzeugung als skalierte IIoT-Lösung. Dahinter steht das Ziel, auf Grundlage von Betriebsdaten die Energieeffizienz zu verbessern und einen großen Schritt in Richtung Predictive Maintenance zu gehen. Statt Prozessluftaggregate mit kostspieliger Sensorik zu ergänzen, nutzt Aerprogress vornehmlich die bereits über die Steuerung vorhandenen Signale und Be-

triebszustände. Ergänzt um wenige zusätzliche Sensoren, lassen sich so Aussagen über Ausfallwahrscheinlichkeiten, Betriebszustände, Trends und Optimierungsmöglichkeiten treffen. Die Plattform ist modular aufgebaut. Das Basismodul „Machine Park Management“ beinhaltet u. a. ein Live-Monitoring für das räumlich unabhängige Online-Anlagenmanagement. Zum Funktionsumfang gehören Echtzeitberichte per

Knopfdruck sowie detaillierte Wartungs- und Instandhaltungsprotokolle. Das Basispaket stellt Tools zur Verfügung, mit denen sich Verfügbarkeiten und Auslastungen aller angeschlossenen Maschinen analysieren und anpassen lassen. Mit der permanenten Erfassung und Bewertung von Maschinenzuständen erlaubt es das Plattformmodul „Condition Monitoring“, Aussagen darüber zu treffen, wann Wartungsarbeiten sinnvoll einzuleiten sind. Die Betrachtung von Ursache-Wirkung-Zusammenhängen zwischen unterschiedlichsten Komponenten innerhalb eines Prozesses ermöglicht die Zustandsbewertung aller technischer Anlagen. Das Modul „Energy Management“ umfasst Maschinenfaktoren, die den Verbrauch beeinflussen. Dazu zählen Ansaugtemperaturen, Differenz- und Ansaugdrücke sowie der Zustand von Filterpatronen. Auf dieser Grundlage zeigt das Modul Mehrverbräuche, analysiert Lastgänge, macht Vorschläge zur Energieeffizienz und vergleicht Ist- und Soll-situationen. Einflussfaktoren für die Berechnungen sind Lastgänge, Lastverteilungen, Stillstandzeiten sowie Verbundwirkungsgrade.

www.aerzen.com

BELÜFTUNG

Der Turbo für hohen Luftbedarf



Bild: Kaeser Kompressoren

Die Turbogebläse Pillaerator von Kaeser Kompressoren eignen sich für Belüftungsprozesse mit großem Luftbedarf in der biologischen Wasseraufbereitung. Die Gebläse mit Volumenströmen von 50 bis 275 m³/min und Differenzdrücken bis 1,3 bar kommen überall dort zum

Einsatz, wo Prozessluft für Anwendungen im Niederdruck benötigt wird. Bei industriellen Anwendungen kommt es ebenso zum Einsatz wie bei der Flotation, Fermentation, Fluidisierung bis hin zur Erzeugung von Blasluft mittels Air Knives. Das Turbolaufrad wird von einem High-Speed-Motor angetrieben, dessen Welle magnetgelagert ist und damit schmiermittel- und verschleißfrei arbeitet, was laut Firmenangaben weniger Wartungsaufwand und -kosten bedeutet. Die smarte Magnetlagerung ist gegen Spannungsausfall abgesichert und steuert aktiv die Rotorposition, um diesen auch bei stärkeren Schwankungen der Betriebsparameter in seinem Orbit zu halten. Damit arbeitet die Lagerung drehzahlunabhängig, wodurch sich ein sehr weiter Regelbereich ergibt.

www.kaeser.com

FÜLLSTANDMESSUNG

Mehr Dynamik im Abfüllprozess



Bild: Baumer

Mit dem neu entwickelten Combilevel PLP70 will Baumer die kontinuierliche Füllstandmessung noch einfacher und komfortabler machen. Wie es in einer Pressemitteilung heißt, passt er sich an viele Medien automatisch an und ermöglicht dank des großen Touch-Displays eine bedie-

nerfreundliche Prozessüberwachung. Bislang konnte das Vorgängermodell Medien mit einer Leitfähigkeit ab 50 Mikrosiemens/cm messen. Der PLP70 detektiert selbst Füllstände von Prozessmedien mit sehr niedriger Leitfähigkeit (größer als 10 Mikrosiemens/cm). Mit den sehr genauen und zuverlässigen Messergebnissen lassen sich laut eigenen Angaben Prozesse einfach optimieren, beispielsweise die präzise Überwachung des Füllstands von Vorlaufbehältern und Lagertanks. Dank kurzer Ansprechzeit von weniger als 100 Millisekunden ist der PLP70 für hochdynamische Prozesse mit schnellen Füllstandswechseln in Abfüllanlagen geeignet. Er ist standardmäßig mit digitaler IO-Link Schnittstelle sowie analogem Ausgang ausgestattet.

www.baumer.com

ABWASSERBEHANDLUNG

Neue Technologie zur effizienten Gasseparation mittels Membranen



Bild: Evonik

In modernen Abwasserbehandlungsanlagen übernehmen Mikroorganismen wichtige Aufgaben: Bakterien, Pilze und Einzeller nehmen die Bestandteile des Abwassers in ihren Stoffwechsel auf und reinigen so das Abwasser. Evonik will diese Prozesse beschleunigen, indem die Lebensbedingungen der Mikroorganismen gezielt optimiert werden. Sie können laut Firmenangaben dadurch schneller wachsen und effizienter arbeiten. Dr. Jörg Balster, Leiter Sepuran Process Gases bei Evonik sagt: „Wir dopen sozusagen Bakterien mit Sauerstoff, den wir mittels unserer Membrantechnologie lokal gewinnen und punktuell zuführen.“ Basierend auf der gleichen Membrantechnologie kann ein anderes Gas aus der Luft – Stickstoff – in

die vorgelagerte Feststoffabtrennung hinzugeführt werden, um das Wachstum der Mikroorganismen wiederum zu verlangsamen. Dadurch gelangen mehr Nährstoffe aus der Vorbehandlung in die Biologie. Mit den Membranen sind Anlagenbetreiber in der Lage, die biochemischen Randbedingungen je Abwasserbehandlungsstufe genau zu bestimmen. Auf diese Weise können sie ihre Prozesse wesentlich effizienter fahren und die Anlagenkapazitäten ohne großtechnische Baumaßnahmen erweitern. Mittels der Gasseparationsmembran Sepuran Green ist es zudem möglich, das sich bei der Abwasserbehandlung ansammelnde Biogas zu hochreinem Biomethan aufzureinigen.

www.evonik.com

MERKBLATT PROZESSMESSTECHNIK

Hilfe bei der Auswahl von Messeinrichtungen

Die DWA hat das Merkblatt DWA-M 256-9 „Prozessmesstechnik auf Kläranlagen – Teil 9: Messeinrichtungen zur Bestimmung des Drucks“ veröffentlicht, das bei der Auswahl entsprechender Messeinrichtungen helfen soll. Dabei sind die speziellen Gegebenheiten kommunaler oder industrieller Kläranlagen berücksichtigt. Es geht um Anforderungen an die Geräte, Beschreibungen der Messprinzipien und sowie Hinweise zur Wahl eines geeigneten Messorts, zur Installation und zum Betrieb. Das neue Merkblatt muss gemeinsam mit dem Merkblatt DWA-M 256-1 angewendet werden. Druckbestimmung dient in Kläranlagen dem Schutz, der Überwachung, Steuerung und Regelung.

www.dwa.de

TAUCHPUMPEN

Feststoffe im Abwasser zerkleinern

Die Homa Pumpenfabrik bietet eine energieeffiziente und zuverlässige Lösung für Betriebsbereiche an, in denen eine hohe Förderhöhe gefragt ist, zugleich aber mit einer Vielzahl unterschiedlicher Feststoffe gerechnet wird: die Chopperpumpen-Baureihe Alligator. Das neu entwickelte OC-Laufrad ermöglicht laut Unternehmensangaben einen wirkungsstarken Betrieb durch ein kraftvolles Schneidwerk. Das Schneidsystem zerkleinert eine große Zahl unterschiedlicher Feststoffe wie reißfeste Hygienetücher, Holz oder Plastiktüten. Das speziell konstruierte Laufrad verfügt über integrierte Schneiden und einen scharfkantigen Radius von 10 mm zur Schleißwand, die ebenfalls mit einer eigenen Schneide ausgestattet ist.

www.homa-pumpen.de



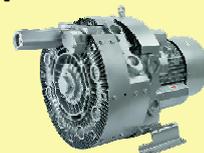
Bild: HOMA Pumpenfabrik GmbH

Beilagenhinweis

Dieser Ausgabe liegt eine Beilage der Firma **RCT Reichelt Chemietechnik, Heidelberg**, bei. Wir bitten freundlichst um Beachtung.

Seitenkanalverdichter

- super Preise
- alle Größen ab Lager
- schnellste Lieferung
- Vergleichsliste für alle gängigen Typen



Top Qualität
zu fairen Preisen

skv-tec.de

Event-Tipps

Webkonferenz:

PLT-Systeme im P&ID vorplanen

Ungenau, fehleranfällig und zu langsam – ein hartes Urteil, das Branchenkenner über die entscheidende Schnittstelle zwischen dem P&ID zur PLT-Planung fällen. Viel zu oft sind verfahrenstechnische Planung und PLT-Planung noch getrennte Welten, sprechen die Beteiligten unterschiedliche Sprachen – das zeigt die Erfahrung der Praktiker. Kann man diese Welten verbinden? Welche Lösungen sind denkbar? Und was muss geschehen, damit nicht nur die Schranken zwischen den Gewerken sondern auch die in den Köpfen fallen. Gehören Sie auch zu denen, die ständig mit dieser Schnittstelle kämpfen? Dann seien Sie gespannt! Auf unserer Webkonferenz am 26.10.2022 ab 10 Uhr erwarten Sie praxisnahe Berichte, vielversprechende Lösungsansätze und eine spannende, kontroverse Diskussion.



Anke Geipel-Kern
Leitende Redakteurin

anke.geipel-kern@vogel.de



Webinar:

Neueste Radartechnologie

Eine neue Generation von 80-GHz-Radarmessgeräten sorgt für zuverlässigen Anlagenbetrieb. Die Einsatzmöglichkeiten der neuen 80-GHz-Geräte sind vielfältig. Prozesstemperaturen von -196 bis 450 °C und Druckbereiche von -1 bis 160 bar ergeben ein breites Anwendungsspektrum. Erfahren Sie am 27.10.2022 ab 10 Uhr von unserem Experten im Webinar-Studio mehr über Einsatzmöglichkeiten, Inbetriebnahme, Bedienung und wie Sie damit Ihre Anlagenverfügbarkeit massiv erhöhen können.



Wolfgang Ernhofer
Redakteur

wolfgang.ernhofer@vogel.de



Das Traumpaar



Bilder: Oxana Gruber Photography

Die Förderprozessforen bringen neben Pumpen das Megathema Wasserstoff. 120 Teilnehmer, 27 Vorträge und 12 Aussteller machen Würzburg zum Treffpunkt von Fluidik und Defossilierung.

Lust auf mehr? Stöbern Sie doch einfach in unseren Bildergalerien: process.de/bilder

AUS DER SPRÜCHEKÜCHE



Bild: gemeinfrei

„Für augenblicklichen Gewinn verkaufe ich die Zukunft nicht.“

Werner von Siemens (1816-1892)

Wussten Sie, dass ...

... Sie Stoffwertberechnungen jetzt ganz leicht mit zwei neuen Softwareprogrammen meistern können? In der Prozessindustrie spielen die genaue Kenntnis und der richtige Einsatz von organischen Stoffen eine zentrale Rolle für den langfristigen und kosteneffizienten Betrieb von Anlagen. Die Recherche geeigneter Stoffe, deren Vergleich und Berechnung gestaltet sich in der Praxis jedoch oft mühselig. Um diese Arbeit zu erleichtern, stehen ab sofort zwei praktische Hilfsmittel zur Verfügung: die Berechnungsprogramme „Heat Transfer Fluids“ und „Water and Steam“. Damit lassen sich Wasser-, Dampf- und Wärmeträgerstoffwerte ganz einfach berechnen und vergleichen. PROCESS verlost je 2 x die Berechnungsprogramme „Heat Transfer Fluids“ und „Water and Steam“. Nehmen Sie über den QR-Code am Gewinnspiel teil.

Hier gehts zum Gewinnspiel



DECHEMA-FORUM

Möglich-Macher

Greifen Sie auch auf Anglizismen zurück, wenn das passende deutsche Wort noch nicht erfunden ist? So wie die „Community“ mit „Gemeinschaft“ nur unzureichend übersetzt ist, sucht auch der „Enabler“ noch nach seinem passgenauen deutschen Pendant. Ich plädiere für die Aufnahme des „Möglich-Machers“ in den Duden!

Wie wird aus Ideen Innovation? Indem die Übertragung aus der Forschung in die Praxis über mehrere Stufen – und meist mit vielen Beteiligten – gelingt. Wie wird aus einer These ein Konzept? Indem sie aus mehreren Perspektiven geprüft, diskutiert und weiterentwickelt wird.

Das passiert selten „ganz von allein“. Eine einzelne eng umrissene Fachcommunity kommt in der Regel gut ohne Unterstützung zurecht – man kennt sich, spricht die gleiche Sprache und betrachtet die Welt in ähnlicher Weise. Je größer der Kreis der Stakeholder und je unterschiedlicher ihre Verortung, desto komplexer wird jedoch der Austausch.

Dafür werden „Möglich-Macher“ gebraucht, die die Akteure vernetzen, als Moderator und manchmal Dolmetscher fungieren und die Zusammenarbeit aktiv gestalten. Die Dechema erfüllt diese Funktion unter anderem, indem sie Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Industrie aus unterschiedlichsten Disziplinen in ihren Strukturen den Austausch ermöglicht und die entstehenden Ideen und Initiativen aktiv vorantreibt. Wenn wir in den letzten zwölf Monaten diese Strukturen auf den Prüfstand gestellt und neu geordnet haben, dann ist genau das das Ziel: Neue Lösungen aus chemischer Technik und Biotechnologie

nicht nur im geschlossenen Kreis zu diskutieren, sondern den Weg zu ihrer praktischen Anwendung zu ebnen. Wenn heute Realität wird, was vor einigen Jahren noch wie Science Fiction klang – elektrische Cracker, Schaumstoff aus CO₂, Impfstoffentwicklung innerhalb weniger Monate – was wird morgen möglich sein? Lassen Sie es uns gemeinsam herausfinden!

Dr. Kathrin Rübberdt

Bereichsleiterin

Wissenschaft & Industrie
der Dechema



Bild: Dechema

Dreifach-Jubiläum

Haben Sie es auch im Regal? Seit 75 Jahren bietet der „Römp“, das Chemie-Lexikon von Thieme Chemistry, gesichertes und umfassendes Wissen zu Stichwörtern aus dem

Bereich der Chemie und angrenzenden Naturwissenschaften. 1947 setzte sich Dr. Hermann Römpf das Ziel, ein Nachschlagewerk zu schaffen, das kurze, allgemeinverständliche und zuverlässige Antworten auf Fragen aus der Chemie gibt. In dieser Tradition wurde das Lexikon seitdem stetig aktualisiert und erweitert. In diesem Jahr feiert es zudem 20 Jahre online: Seit 2002 wird der Römpf als web-basierte Online-Enzyklopädie fortgeführt, die aktuell rund 65.000 Einträge umfasst und nun – Jubiläum Nr. 3 – das 150. Update erhält.

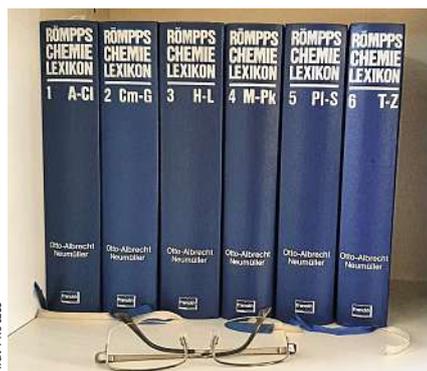


Bild: PROCESS

IMPRESSUM



www.process.de

Abonentenservice

DataM-Services GmbH
Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg
Tel. +49 931 4170-462
vogel@datam-services.de

Leser- und Redaktionservice

Kontakt zur Redaktion:

Tel. +49 931 418-2333
fachmedien@vogel.de

Chefredakteur:

Dipl.-Chem. Dr. Jörg Kempf (kem), V.i.S.d.P.

Redaktion:

B.A. Wolfgang Ernhofer (wer)
Dipl.-Biol. Anke Geipel-Kern (agk)
B.Eng. Dominik Stephan (dst)

Content-Managerin:

Doris Popp (dpo)

Freie Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Bittermann (hjb)
Dipl.-Ing. Sabine Mühlenkamp (müh)
Alexander Stark (ast)

Layout:

Alexandra Geißner

Schreibweisen, Firmen- und Produktnamen:

Wir halten uns generell an die Schreibempfehlungen des Dudens.

Haftungsausschluss:

Für den Inhalt der einzelnen Artikel sind die jeweils benannten Autoren verantwortlich, er spiegelt nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wider. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Verkauf von Medialeistungen

Chief Sales Officer:

Benjamin Wahler
Tel. +49 931 418-2105
sales@vogel.de

Auftragsmanagement:

Tel. +49 931 418-2079
auftragsmanagement@vogel.de

Abonnement

Bezugspreis (inklusive Versandkosten):

Inland:	jährl.	169,00 €
Ausland:	jährl.	187,60 €
Einzelheft:		19,90 €

Verbreitete Auflage:

Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern – Sicherung der Auflagenwahrheit.

Aktuelle Zahlen: www.ivw.de



ISSN 0946-2856



VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

Vogel Communications Group GmbH & Co. KG

Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg
Tel. +49 931 418-0
www.vogel.de

Beteiligungsverhältnisse:

Persönlich haftende Gesellschafterin:
Vogel Communications Group Verwaltungen GmbH
Max-Planck-Straße 7/9, 97082 Würzburg
Kommanditisten:
Dr. Kurt Eckernkamp GmbH,
Nina Eckernkamp, Klaus-Ulrich von Wangenheim,
Heiko Lindner, Axel von Kaphengst

Geschäftsführung:

Matthias Bauer (Vorsitz), Günter Schürger

Druck:

Vogel Druck und Medienservice GmbH
97204 Höchberg

Copyright:

Vogel Communications Group GmbH & Co. KG

Highlights PROCESS 11/12-2022 Im nächsten Heft lesen Sie:

- In der Prozessindustrie gewinnt die **modellbasierte Programmierung** an Popularität, denn sie erlaubt eine Verifizierung des Gesamtmodells mittels der Simulation von Anlagen und Anlagenregelungen. Doch sorgen die neuen Ansätze für mehr Effizienz während des Entwicklungsprozesses? Oder führen sie zu einer steigenden Komplexität? Und wie gestaltet sich die **Fehlersuche**, vor allem im Zusammenspiel verschiedener Tools?
- Durchbrüche in Hardware, Software, Algorithmen und Data Science haben zu einer fruchtbaren Symbiose von Experiment und Simulation bei der **Entwicklung neuer Chemieprodukte** geführt. So konnten Entwicklungszeiträume und die Zahl nötiger Experimente deutlich verkürzt werden. Mehr und mehr jedoch stoßen klassische Computer hierbei an ihre Grenzen. Ein Fall für **Quantencomputer**!
- Die **nachhaltige und effiziente Nutzung von Wasser** ist auch in der **Pharmabranche** ein Zukunftsthema. Mit den passenden Anlagenlösungen – vom Reinstdampf bis zur Abwasserbehandlung – können Unternehmen Zeit und Geld sparen, wie das Projekt eines Impfstoffherstellers in Brasilien zeigt.

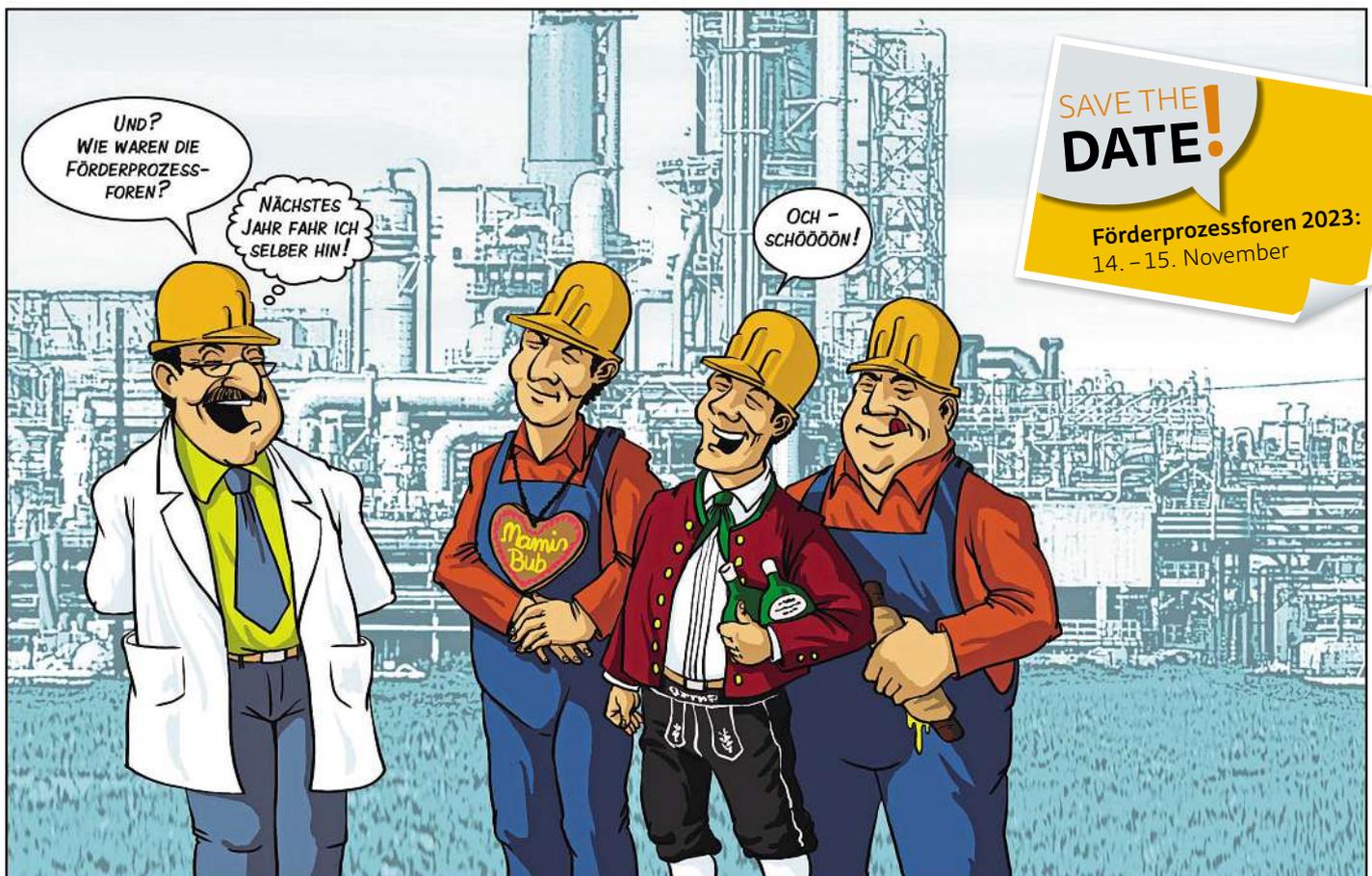
PROCESS 11/12-2022 erscheint am 15. November.



Bild: Endress+Hauser

Nutzer von Füllstandmesstechnik in der Chemie- oder Öl/Gas-Industrie wissen, wie wichtig die Steigerung der Anlagen- und Prozessproduktivität bei gleichzeitiger Gewährleistung der höchsten Sicherheit ist. Oft kommt es dabei auf besonders individuelle Anforderungen und Bedürfnisse an. Eine neue 80-GHz-Radarfamilie will diese Ansprüche erfüllen.

RENDITO-CHEM kommt auf Touren



Cartoon: www.rainer-e-ruehl.blogspot.de

PRO·CESS

Chemie · Pharma · Verfahrenstechnik



UNSER WISSEN GEHT UM DIE WELT

Entdecken Sie die ganze Welt der Prozessindustrie

Unsere Fachmagazine und die dazugehörigen Online-Kanäle bieten Ihnen News und Expertenwissen für Chemie, Pharma- und Verfahrenstechnik – weltweit.

www.process.de

