

publish
industry
verlag



PERSPEKTIVE PROZESSINDUSTRIE

2017/18

DAS KOMPENDIUM

DIE WICHTIGSTEN TECHNOLOGIE-TRENDS
DIE WICHTIGSTEN ANBIETER

Alles im Blick!

Die Schaltschrankwächter



Einfach installier- und nachrüstbares Condition Monitoring für Schaltschränke und Schutzgehäuse in Ex- und Nicht-Ex-Bereichen

Die 12,5-mm-Hutschienengeräte melden nicht korrekt geschlossene Türen ebenso wie Überschreitungen von Temperatur und Innenraumfeuchte an Steuerung/Leitsystem

Zwei Modelle: IMX12-CCM mit eigensicherer 2-Leiter-Messumformerspeise-Schnittstelle für den Ex-Bereich, IM12-CCM mit IO-Link und Master/Slave-Funktion für Nicht-Ex-Bereiche

INHALT

ANBIETER (BUSINESS-PROFILE)

ANLAGENBAU & BETRIEB

VERFAHRENSTECHNIK

MESS- & REGELTECHNIK

AUTOMATISIERUNGS- & PROZESSLEITTECHNIK, ANTRIEBE

PUMPEN, KOMPRESSOREN & VENTILE

SICHERHEIT & EX-SCHUTZ

LOGISTIK & VERPACKUNG

VERZEICHNISSE

Partner-Board

Am P&A-Kompendium 2017/2018 haben mitgewirkt:





INHALT & ALLGEMEINES

4	Partnerboard	10	Vorwort	146	Impressum
---	---------------------	----	----------------	-----	------------------

BUSINESSPROFILE

BILDQUELLE: DANIEL BARNES

12	Aucotec	29	Endress+Hauser	46	Process Automation Solutions
13	Auma Riester	30	Festo	47	Prominent
14	Azo	31	Flottweg	48	Rema Tip Top
15	W. Bälz & Sohn	32	Gemü	49	Rösberg Engineering
16	Bartec	33	Grundfos	50	Ruland
17	Bausch+Ströbel	34	Hamilton Bonaduz	51	Schütz
18	Berndorf Band	35	Heinkel Process Technology	52	Schwer Fittings
19	Beumer	36	Hima	53	Siemens
20	Bizerba	37	KHS	54	Thyssenkrupp
21	Bluhm Systeme	38	Labom Mess- und Regeltechnik	55	Turck
22	Boge Kompressoren	39	Leybold	56	Vega
23	Bühler Technologies	40	Linde	57	Viscotec
24	Copa-Data	41	Gebr. Lödige	58	Wika
25	Denios	42	Netzsch Pumpen & Systeme	59	Witte Pumps & Technology
26	Dinnissen	43	Optima	60	Zeppelin Systems
27	Ecom Instruments	44	Pepperl+Fuchs		
28	Ekato	45	Pfeiffer Vacuum		

ANLAGENBAU & BETRIEB



- 62 Interface-Technik im 19-Zoll-Gewand**
Austauschkonzepte öffnen veraltete Racks auch für moderne Interface-Geräte.
-
- 64 Verfahren effizient entwickeln**
Integrierte leittechnische Lösungen reduzieren die Zahl unbrauchbarer Versuchsansätze.
-
- 67 Für fast jede Füllanlage**
CIP- und SIP-Systeme vereinfachen Reinigung und Sterilisation von pharmazeutischen Anlagen.
-
- 70 Einsparpotenzial zu Papier gebracht**
Die Papierindustrie lernt Wasser sparen.
-

VERFAHRENSTECHNIK



- 74 Optimierte Kühlwasseraufbereitung**
Konditioniertes Kühlwasser erhöht die Prozesssicherheit.
-
- 76 Ohne Staub arbeitet es sich besser**
Neuer Produkt- und Bedienerschutz vereinfacht Wartung und Inspektion von Wirbelstrom-Siebmaschinen.
-
- 79 Photochemie im Rührkessel**
Licht als Energiequelle verstehen und richtig nutzen.
-
- 83 Energieeffiziente UV-Desinfektion**
Tipps für den energiesparenden Einsatz von UV-Licht in der Wasseraufbereitung
-

MESS- & REGELTECHNIK



- 86 Hot Spots mittels Glasfaser erkennen**
Optisches Sensorsystem spürt Störungen in Rohrreaktoren auf.
-
- 88 Intuitiv geführt und angezeigt**
Füllstände komfortabel und assistiert ermitteln.
-
- 90 Vor Oxidation schützen**
Optischer Sauerstoffsensor für die Pharmaindustrie misst zuverlässig den Sauerstoffgehalt.
-

AUTOMATISIERUNG & PROZESSLEITTECHNIK, ANTRIEBE



- 94 Exakt messen und korrekt abrechnen**
Messtechnik ermittelt Gasmenge auch bei schwankender Durchflussmessgeschwindigkeit.
-
- 96 IT und OT wachsen zusammen**
Ein durchgängiger Datenfluss und vernetzte Prozesse bieten Vorteile für das gesamte Unternehmen.
-
- 99 Auf die Parametrisierung kommt es an**
Verluste bei Synchron-Reluktanzmotoren niedrig halten.
-

PUMPEN, KOMPRESSOREN & VENTILE



BILD-SPONSOR: LEYBOLD

102 Perspektivenwechsel

Mit den Simulationskammern von Leybold lassen sich sogar die Triebwerke von Satelliten testen.

104 Es geht auch einfacher und leiser

Technischer Fortschritt verbessert ölgeschmierte Schraubenkompressoren.

107 Mit Vakuum trocknen

Die Bedeutung von Vakuum für die

Transformatorherstellung

110 Für höchste Reinheitsansprüche

Aseptisches Regelventil steuert Kleinmengen hochpräzise.

112 Unschlagbare Kostenreduktion

Strahlpumpentechnologie und Fernwärme sparen Energie im Gartencenter.

SICHERHEIT & EX-SCHUTZ



BILDQUELLE: GWENGOAT, ISTOCK

116 Risiken minimieren

Getrennte Schutzebenen für Safety und Cyber-Security

119 Mehr als die Summe einzelner Teile

Gesamtkonzept erfüllt Anforderungen an die Prozessvisualisierung.

122 USV im Ex-Bereich

Unterbrechungsfreie Stromversorgung richtig auslegen

124 Sicher mit Gas an Bord

Kompakte Sicherheitslösung für Erdgas auf hoher See

126 Der vernetzte „Mobile Worker“

Digitale, mobile Lösungen machen Mitarbeiter mobiler und Industrie 4.0 greifbar.

LOGISTIK & VERPACKUNG



BILDQUELLE: CYBRAIN, ISTOCK

130 Makellos ausliefern

Kontrollsysteme verhindern Verpackungsmängel.

132 Ein Ansprechpartner genügt

Systemlösung für genaue und reproduzierbare Verpackungsergebnisse

135 Höchstleistung für den Pouch-Boom

System befüllt 600 Pouches pro Minute mit wenig Aufwand.

137 Platzsparend verpacken

Brauerei setzt auf Verpackungsblock für Wrap-Around-Kartonagen.

VERZEICHNISSE



BILDQUELLE: CHRISTOPHERHALL, ISTOCK

140 Autorenverzeichnis

144 Firmenverzeichnis

145 Stichwortverzeichnis

142 Redaktionsbeirat/Förderkreis

VEGA WE ♥ RADAR

Ein Radarstrahl, fast so fokussiert wie ein Laser!

Mit 80 GHz in die Zukunft: Die neue Generation in der Radar-Füllstandmessung

Die neueste Spitzentechnologie vom Weltmarktführer: Die große Stärke des VEGAPULS 64 ist seine einzigartige Fokussierung. Dadurch lässt sich der Radarstrahl fast punktgenau auf die Flüssigkeit ausrichten, vorbei an Behältereinbauten wie Heizschlangen und Rührwerken. Diese neue Generation von Füllstandssensoren ist unempfindlich gegen Kondensat und Anhaftungen und ausgestattet mit der kleinsten Antenne ihrer Art. Einfach Weltklasse!

www.vega.com/radar



® Drahtlose Bedienung per Bluetooth mit Smartphone, Tablet oder PC. Einfache Nachrüstung für alle plics®-Sensoren seit 2002.



It's the digital, stupid!

Dieser Spruch – angelehnt an den berühmten Slogan „The economy, stupid“ des Politikberaters und Strategen James Carville für die erfolgreiche Präsidentschaftskampagne von Bill Clinton im Jahre 1992 – bringt sehr gut auf den Punkt, welcher Wandel der Wirtschaft bevorsteht. Und genauso wie alle anderen industriellen Branchen kann sich auch die Prozessindustrie den Trends Industrie 4.0 und vernetzte, digitalisierte Produktion nicht entziehen.

Dass die digitale Transformation aktuell einen großen Stellenwert für die Prozessindustrie hat, macht die kommende Hauptsitzung der Namur deutlich: Der Branchenverband hat seine wie gewohnt Anfang November stattfindende Veranstaltung unter das Motto „Mastering the Digital Transformation of the Process Industry“ gestellt. Dabei soll in Vorträgen und Workshops die Frage diskutiert werden, wie die Branche von der digitalen Transformation und dem industriellen Internet (IIoT) profitieren kann.

Passend dazu hat die Namur GE Digital, einen Anbieter von Lösungen für das IIoT, als Exklusivsponsor für die diesjährige Hauptsitzung ausgewählt. Laut Deborah Sherry, Chief

Commercial Officer von GE Digital Europe, helfe das industrielle Internet den Unternehmen aus der Prozessindustrie dabei, „Produktionskosten zu minimieren, Betriebskosten zu optimieren und Risiken durch intelligente Asset-Strategien zu verringern.“ Außerdem biete das IIoT die Chance, bestehende Geschäftsmodelle weiter zu entwickeln und neue zu schaffen.

Diese Vorteile, die sich aus den Neuerungen rund um Industrie 4.0 ergeben, sollten die Unternehmen unbedingt nutzen – um ihre Zukunft und die des Innovations- und Produktionsstandortes Deutschland zu sichern. Einen Einblick, was die Prozessindustrie hinsichtlich Industrie 4.0, aber auch abseits dieses großen Trends, umtreibt, gibt dieses Kompendium.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Erkunden der hier versammelten aktuellen Themen.

Kathrin Veigel, Managing Editor P&A

ANBIETER (BUSINESS-PROFILE)



BILDQUELLE: DANIEL BARNES

12	<u>Aucotec</u>	23	<u>Bühler Technologies</u>	34	<u>Hamilton Bonaduz</u>	43	<u>Optima</u>	52	<u>Schwer Fittings</u>
13	<u>Auma Riester</u>	24	<u>Copa-Data</u>	35	<u>Heinkel Process Technology</u>	44	<u>Pepperl+Fuchs</u>	53	<u>Siemens</u>
14	<u>Azo</u>	25	<u>Denios</u>	36	<u>Hima</u>	45	<u>Pfeiffer Vacuum</u>	54	<u>Thyssenkrupp</u>
15	<u>W. Bälz & Sohn</u>	26	<u>Dinnissen</u>	37	<u>KHS</u>	46	<u>Process Automation Solutions</u>	55	<u>Turck</u>
16	<u>Bartec</u>	27	<u>Ecom Instruments</u>	38	<u>Labom Mess- und Regeltechnik</u>	47	<u>Prominent</u>	56	<u>Vega</u>
17	<u>Bausch+Ströbel</u>	28	<u>Ekato</u>	39	<u>Leybold</u>	48	<u>Rema Tip Top</u>	57	<u>Viscotec</u>
18	<u>Berndorf Band</u>	29	<u>Endress+Hauser</u>	40	<u>Linde</u>	49	<u>Rösberg Engineering</u>	58	<u>Wika</u>
19	<u>Beumer</u>	30	<u>Festo</u>	41	<u>Gebr. Lödige</u>	50	<u>Ruland</u>	59	<u>Witte Pumps & Technology</u>
20	<u>Bizerba</u>	31	<u>Flottweg</u>	42	<u>Netzsch Pumpen & Systeme</u>	51	<u>Schütz</u>	60	<u>Zeppelin Systems</u>
21	<u>Bluhm Systeme</u>	32	<u>Gemü</u>						
22	<u>Boge Kompressoren</u>	33	<u>Grundfos</u>						



Firmenbeschreibung

Die AUCOTEC AG entwickelt Engineering Software für den gesamten Lebenszyklus von Maschinen, Anlagen und mobilen Systemen – mit mehr als 32 Jahren Erfahrung. AUCOTECs Software-Systeme sind weltweit rund 44.000-fach im Einsatz.

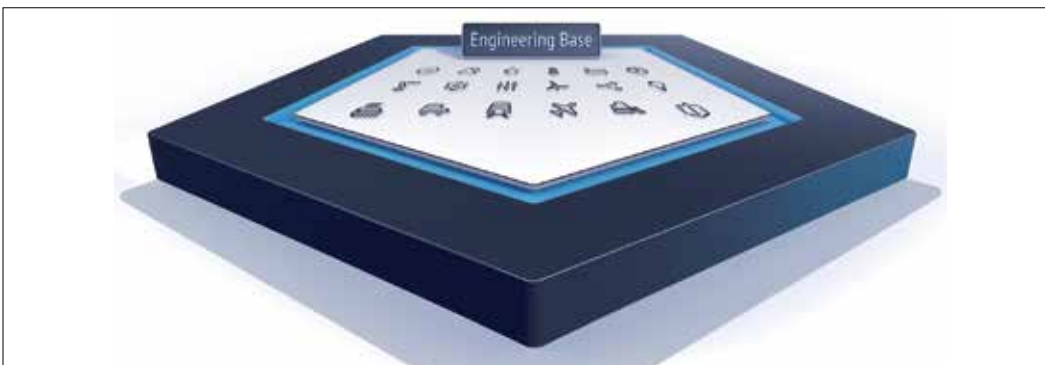
Große Bandbreite mit Synergie-Potenzial: Aus den Erfahrungen mit erfolgreichen Produkten für Prozessleittechnik, Maschinen- und Anlagenbau, Energieversorgung, Kabeltrassen in Großanlagen sowie Bordnetze in Fahrzeugen aller Art entwickelte AUCOTEC eine Plattform mit einzigartigem Potenzial: Engineering Base ist als durchgängiges, datenbankbasiertes Autorensystem in der Lage, alle elektrotechnisch relevanten und mit ihnen korrespondierenden Bereiche der verschiedenen Engineering-Disziplinen hocheffizient zu verzahnen. Das heute geforderte simultane Arbeiten wird so praktikabel wie sicher. Das schafft Synergie in einer neuen Dimension mit bisher unerreichtem Einspar-Potenzial!

Zukunftsgerecht: Das AUCOTEC-Portfolio unterstützt den gesamten Workflow von der Planung über die Fertigung bis zu Betrieb, Wartung und Re-

vision. AUCOTEC-Produkte berücksichtigen alle internationalen Standards und sind konsequent als offene Systeme ausgelegt. Hundertprozentige Aufwärts-Kompatibilität der Daten und das Archivieren in einem genormten, verfahrensneutralen Format garantieren die Verfügbarkeit über Jahrzehnte. Bei AUCOTEC ist der ständige Dialog mit den Kunden Programm und Grundlage für praxisgerechte Neuerungen.

Zu Hause in Deutschland und der Welt: Neben der Zentrale in Hannover unterhält AUCOTEC in Deutschland noch zwei weitere Entwicklungs-Standorte sowie vier regionale Vertriebs- und Supportniederlassungen. Der internationale Erfolg stützt sich sowohl auf eigene Tochterunternehmen in Österreich, Frankreich, Italien, Großbritannien, Polen, Schweden, Südkorea, China und den USA als auch auf ein globales Netz von langjährigen Vertriebspartnern.

Von Anfang an bietet AUCOTEC kompetente Beratung: Ob Systeminstallation, User-Helpdesk, praxisorientierte Seminare oder Inhouse-Training und Projektcoaching – alles aus einer Hand!



Create Synergy – Connect Processes



„Die Vernetzung und Integration der verschiedenen Engineering-Disziplinen ist der Schlüssel zum Erfolg.“

Horst Beran,
Vorstandsvorsitzender

Mitarbeiter
250

Gründung
1985

Umsatz
21 Millionen Euro

Kontakt

Kontakt
AUCOTEC AG
Andreas Schönemann
Oldenburger Allee 24
30659 Hannover, Germany
T +49/511/6103-0
F +49/511/6140-74
info@aucotec.com
www.aucotec.com



„Letztendlich geht es bei der stärkeren Branchenorientierung um optimale Lösungen für die Kundenprobleme im jeweiligen Einsatzumfeld, bei niedrigsten Lebensdauerkosten.“

Dr. Jörg Hoffmann,
General Manager Divisions

Umsatz

20 Mio. Euro

Mitarbeiter

2.300

Kontakt

AUMA Riester GmbH & Co. KG
Aumastraße 1
79379 Müllheim, Germany
T +49/7631/809-0
F +49/7631/809-1250
info@auma.com
www.auma.com

AUMA automatisiert Industriearmaturen

Stellantriebe sind neben Pumpen die Akteure, die aktiv Einfluss auf die Stoffströme durch Rohre und Kanäle in prozesstechnischen Anlagen nehmen. Ihr Einfluss auf den wirtschaftlichen, zuverlässigen und sicheren Betrieb solcher Prozesse kann nicht überschätzt werden.

Besonders bewährt haben sich elektrisch angetriebene Stellantriebe. Die Energieversorgung ist unkompliziert, die Inbetriebnahme ist einfach und die Betriebskosten sind niedriger als bei pneumatisch oder hydraulisch angetriebenen Stellantrieben.

AUMA ist Spezialist für elektrische Stellantriebe. Der AUMA Anspruch ist, für jede Armatur eine elektrische Automatisierungslösung anbieten zu können, unabhängig vom Armaturentyp, der Armaturengröße, dem Leitsystem und dem Einsatzbereich.

Die AUMA Produktpalette enthält deshalb Dreh-, Schwenk- und Linearantriebe mit Drehmomenten von wenigen Newtonmetern bis zu 675 000, beziehungsweise Schubkräften von einigen hundert Newton bis zu 217 Kilonewton. Baureihen mit allen relevanten internationalen Zulassungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geben Planern die Sicherheit, mit AUMA Stellantrieben global die Anforderungen der Öl- und Gasindustrie

erfüllen zu können. Schnittstellen für die parallele Datenübertragung, für alle gängigen Feldbussysteme und auch die drahtlose Kommunikation setzen der Integration der AUMA Antriebe in Leitsysteme kaum Grenzen.

Erreicht wird dies durch ein modulares Konzept – Antriebe, Getriebe und Steuerungen lassen sich vielfältig kombinieren. Um die richtige Lösung auszuwählen, braucht es Beratung. Im AUMA Vertrieb sind nur Ingenieure beschäftigt, die die Technik und die Anforderungen der Kunden verstehen.

1964 gegründet, entschied AUMA bereits zu Beginn der 70er Jahre sich international aufzustellen. Heute verfügt AUMA über ein in der Branche einzigartiges Vertriebs- und Servicenetzwerk mit Spezialisten in über 70 Ländern. Diese beraten nicht nur bei der Produktauswahl, sondern bieten auch umfassenden After Sales Service.

AUMA beobachtet in den letzten Jahren eine zunehmende Spezialisierung in den verschiedenen Branchen Wasser, Energie, Öl & Gas und in industriellen Anwendungen. Innerhalb des modularen Konzepts wird AUMA deshalb der Branchenorientierung eine noch höhere Gewichtung geben, als sie dies bereits hat. Ziel ist es, Planern, Betreibern und Armaturenherstellern noch wirtschaftlichere Automatisierungslösungen anbieten zu können.



AUMA Headquarters in Müllheim



Explosiongeschützter AUMA Stellantrieb auf einem Multiport Valve



Firmenbeschreibung

Die AZO Gruppe in Osterburken, bestehend aus den Produktionsgesellschaften AZO SOLIDS, AZO CONTROLS und AZO LIQUIDS plant, fertigt und liefert komplette Mischerbeschickungssysteme mit modernster Prozess-IT und ist hier die Nummer 1 weltweit.

Automatisches Rohstoffhandling – vom innovativen Einzelsystem bis zur Turn-Key-Lösung

Das automatische Rohstoffhandling zur Beschickung von komplexen Mischprozessen für Groß-, Mittel- und Kleinkomponenten in körniger, pulverförmiger und flüssiger Form besteht aus vielen einzelnen Verfahrensschritten: annehmen, aufgeben, umwandeln, lagern, filtern, füllstandmelden, austragen, dosieren, fördern, wiegen, entleeren, beschicken, bedienen, steuern, kontrollieren und dokumentieren.

Entscheidend ist, dass vom ersten Konzeptentwurf über innovative Einzelkomponenten bis hin zur Turn-Key-Lösung eine schlüsselfertige Gesamtanlage aus einer Hand geboten werden kann, d. h. Anlagenbau, Verfahrenstechnik und Prozess-IT sind perfekt aufeinander abgestimmt, ohne Schnittstellen. Der Erfolg basiert vor allem auf der Qualität und Zuverlässigkeit der Lösungen sowie über

die jahrzehntelange Erfahrung in der automatischen Materialzuführung.

AZO SOLIDS ist der Spezialist für das zuverlässige Lagern, Austragen, Sieben, Fördern, Dosieren und Wiegen von Rohstoffen in vollautomatischen Prozessen. Von der Großkomponente bis hin zur Kleinstmenge, von der ersten Projektstudie über Sicherheitskonzepte und Risikobeurteilungen bis hin zur schlüsselfertigen Gesamtanlage. Es geht immer darum, das richtige Produkt, in der richtigen Menge, zeitgenau und exakt auf den Kundenprozess zu bringen.

AZO LIQUIDS ist der Spezialist, wenn es um Mischen, Dispergieren und Homogenisieren von flüssigen und halbfesten Produkten geht. Alle Prozessschritte, ob Planung und Durchführung von Projekten, Prozessentwicklung, Engineering oder Wartung bis hin zur Reparatur bestehender Anlagen, also Retrofit, werden komplett von AZO LIQUIDS abgedeckt.

AZO CONTROLS ist der Spezialist für innovative Prozess-IT für Automatisierungslösungen im produktiven Umfeld. Von der Beratung bis zur Realisierung, von der Sensorik bis zur betriebswirtschaftlichen Produktionsplanungsebene.



„Automatisches Rohstoffhandling vom innovativen Einzelsystem bis zur Turn-Key-Lösung.“

*Rainer Zimmermann,
Dipl.-Ing., Geschäftsführender
Gesellschafter*

Mitarbeiter

1.038 (2016)

Gründungsjahr

1949

Umsatz

180 Millionen € (2016)



Prozessleit- und Visualisierungssystem



Automatische Mischerbeschickung

Kontakt

AZO GmbH + Co. KG
Rosenberger Straße 28
74706 Osterburken, Germany
T +49/6291/92-0
F +49/6291/92-9500
azo-group@azo.com
www.azo.com



"Baelz wird auch künftig an Lösungen im Dienste der weltweit gebotenen Energieeffizienz arbeiten gemäß dem Wahlspruch: Energiesparen? Baelz bietet Lösungen."

Das traditionsreiche Familienunternehmen W. Bälz & Sohn GmbH & Co. hat seinen Hauptsitz in Heilbronn. Seiner weltweiten Präsenz dienen Partner und eigene Firmen in anderen europäischen und außereuropäischen Ländern.

Die breite Produktpalette umfasst Dampf-Wasser-Übergabestationen, vielfältige Wärmeübertrager, elektrisch und pneumatisch angetriebene Ventile, Regelkreise und witterungsabhängige Regler sowie geregelte Strahlpumpen für Flüssigkeiten und für Dampf. Mit der Absorptionskälteanlage erweitert Baelz sein Spektrum energiesparender Techniken im Sinne klimatechnischen Komforts um einen weiteren Bereich.

Baelz ist führender Hersteller bei:

- Dampfösungen
- Wärmeübertrager
- Strahlpumpen
- Regelventile
- Regler
- Kältetechnik

Kontakt

W. Bälz & Sohn GmbH & Co.
Koepffstraße 5
74078 Heilbronn, Germany
T +49/7131/1500-0
F +49/7131/1500-21
mail@baelz.de
www.baelz.de

Firmenbeschreibung

W. Bälz & Sohn GmbH & Co ist ein international tätiges mittelständisches Unternehmen mit über 100 jähriger Tradition und Sitz in Heilbronn. Es ist führender Hersteller moderner Systeme für Energieeffizienz und Nachhaltigkeit bei Heizung, Lüftung und Kühlung. Ziele sind dabei Energie- und Ressourceneinsparung. Im Fokus stehen die Vereinfachung von Anlagen und die Lösung von Problemen bei Dampf-, Warmwasser- und Kälteanlagen in Industrie, Verwaltung und Wohngebäuden.

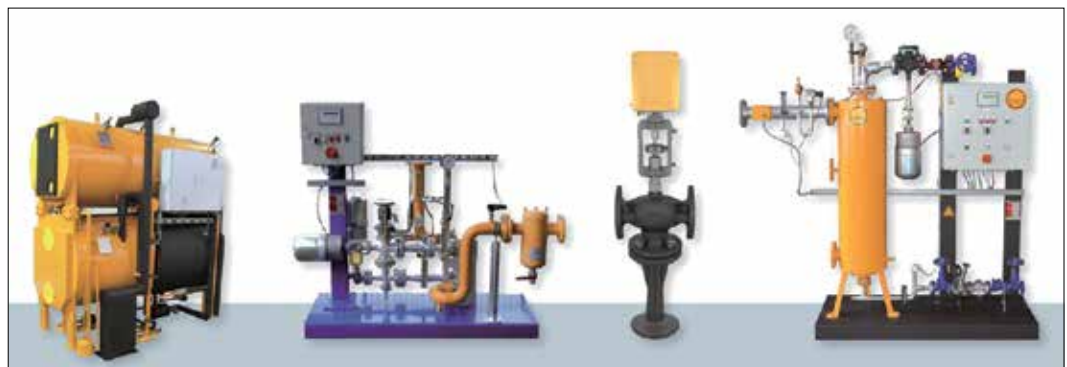
Spezialisiert von Anfang an auf Dampfanlagen für die verarbeitende Industrie kamen in den 1950er Jahren geschlossene Regelkreise und Wärmeübertrager dazu. Ebenso elektrisch und pneumatisch angetriebene Ventile hauptsächlich für Dampf- und Thermalölanlagen. Heute wie damals ermöglichen sie den geschlossenen Dampf-Kondensat-Kreislauf. Auch Brühdampf lässt sich durch Baelz-Verfahren wiederverwenden und Energie damit einsparen.

Seit Einführung des geregelten Dreivegeinjektorventils, kurz Strahlpumpe, Ende der 60er Jahre, wurde diese energiesparende und kostengünstige Technik ständig weiterentwickelt und sowohl für Flüssigkeiten als auch Dampf mit zuverlässiger 0 – 100%iger Regelbarkeit eingesetzt.

Ein breites Spektrum von Wärmeübertragern bietet Baelz dank eigener Herstellung in verschiedenen Materialien, stehenden und liegenden Modellen, mit Geradrohren, U-Rohren und spiralförmigen Rohren, modularen Ausführungen und bei Bedarf Sonderlösungen. Anwendungsbereiche sind Dampf, Heiß- und Warmwasser sowie Thermalöl.

Die Baelz Regeltechnik umfasst intelligente Regelung und Automatisierung in Industrie und Gebäudetechnik mit dem Ziel der Optimierung des Wirkungsgrades bei Energieerzeugung, Energieverbrauch und Energieumwandlung. Die standortunabhängige Fernwartung trägt dazu ebenfalls bei. Die Baelz Leittechnik misst, regelt, überwacht und visualisiert Prozessautomatisierung in Industrie und Gebäudetechnik.

Die kompakten, energieeffizienten Absorptionskälteanlagen mittlerer Größe von Baelz eignen sich auch für nachträglichen Einbau oder dezentrale Anwendungen und lassen sich mit warmem Wasser ab 55 °C betreiben. Warmes Wasser aus zahlreichen Quellen kann die Maschinen daher antreiben, von der Abwärme industrieller Anlagen über Solaranlagen, Müllverbrennungs- und Biomasseanlagen sowie Blockheizkraftwerken bis zu Nah- und Fernwärme.



Energie sparen mit Komponenten und Systemen für Wärmeträger von Baelz

BARTEC

Firmenbeschreibung

Die Marke BARTEC steht seit mehr als 40 Jahren als Synonym für Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen. Ein optimal auf die Kundenbedürfnisse zugeschnittenes Produkt- und Lösungsportfolio sowie konsequente Internationalisierung ebneten den Weg zum heute weltweit führenden Anbieter im Bereich des Explosionsschutzes.

Der Bereich explosionsgeschützter Geräte mag auf die gesamte Industrie gesehen eine kleine Sparte sein – jedoch ist es eine Sparte, die in allen Teilen der Welt vertreten ist. Ob in der Öl- und Gasindustrie, Chemie- und Petrochemieanlagen, in Schächten des Bergbaus oder Mahlwerken der Lebensmittelindustrie: Überall finden sich Produkte und Lösungen des Sicherheitstechnikansbieters BARTEC. Gegründet als Ein-Mann-Betrieb im Jahr 1975 hat sich BARTEC in den Folgejahren zu einem schnell wachsenden Unternehmen entwickelt, das viele Innovationen in den Markt bringt. Ebenfalls folgten zahlreiche Akquisitionen. Heute ist die BARTEC Gruppe einer der weltweit führenden Anbieter im Bereich der industriellen Sicherheitstechnik für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.



Mobile Kommunikationslösungen für den Einsatz im Ex-Bereich

BARTEC Spezialisten entwickeln, produzieren und vertreiben Komponenten- und System-Lösungen für alle Bereiche, in denen durch gefährliche Stoffe wie brennbare Flüssigkeiten, Gase und Stäube Explosionen entstehen können. Die umfassende Produktpalette erstreckt sich von komplexer Mess- und Analysetechnik, über innovative Wärmetechniklösungen bis hin zu explosionsgeschützten Komponenten und Systemen für die Automatisierung, Steuerung und Regelung sowie Kommunikation. Die BARTEC-Produkte haben sich bereits in einer Vielzahl von Projekten rund um den Globus bewährt.

Um den internationalen Kunden umfassenden Service vor Ort bieten zu können, ist BARTEC mit einem internationalen Netzwerk rund um den Globus aktiv. Mit 10 Produktionsstandorten in Deutschland, der Schweiz, Großbritannien, Italien, Norwegen, Slowenien und China sowie mehr als 35 eigenen Vertriebsgesellschaften und 50 internationalen Vertriebspartnern ist der Markt- und Technologieführer in der Sicherheitstechnik weltweit aufgestellt. 1.700 Mitarbeiter sind für den Weltmarktführer im Explosionsschutz tätig.



Global Player: BARTEC ist rund um den Globus aktiv



„Unsere Innovationskraft und langjährige Erfahrung sind die Basis, um die Anforderungen unserer Kunden optimal zu erfüllen.“

Michael Holzbauer, Vertriebsleiter Deutschland & Österreich

Gründungsjahr

1975

Mitarbeiter

1.700

Internationales Netzwerk

- 10 Produktionsstandorte
- mehr als 35 Vertriebsgesellschaften
- 50 internationale Fachvertretungen

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001

Kontakt

BARTEC GmbH
Max-Eyth-Straße 16
97980 Bad Mergentheim,
Germany
T +49/7931/597-0
F +49/7931/597-119
info@bartec.de
www.bartec.dec



„50 Jahre Erfahrung –
und wir haben noch
viel vor!“

Siegfried Bullinger, Geschäftsführender Gesellschafter

Mitarbeiter/innen

über 1.300 in Deutschland,
über 1.600 weltweit

Gründungsjahr

1967

Geschäftsführer

Siegfried Bullinger,
Markus Ströbel,
Dr. Hagen Gehringer

Niederlassungen und Verbundunternehmen im Ausland

USA, Japan, Russland,
Frankreich, Niederlande,
Schweiz

Vertriebs- und Handelspartner

über 50 weltweit

Schwerpunktbranche

Pharma-Maschinenbau
Zum Kundenkreis gehören
weltweit namhafte
Unternehmen aus der
Pharma-Branche.

Kontakt

Bausch+Ströbel
Maschinenfabrik Ilshofen
GmbH+Co.KG
Parkstraße 1
74532 Ilshofen, Germany
T +49/7904/701-0
F +49/7904/701-222
info@bausch-stroebel.de
www.bausch-stroebel.de

Das Programm

Bausch+Ströbel ist weltweit bekannt als führender Hersteller von Spezialmaschinen für die pharmazeutische Industrie. Das stetig wachsende Unternehmen konstruiert, baut und vertreibt seit 50 Jahren Abfüll- und Verpackungsmaschinen für hochwertige sterile Pharmaprodukte.

Verarbeitet werden in den komplexen Anlagen

- Flaschen
- Vials
- Ampullen
- Einmalspritzen
- Karpulen

Hauptarbeitsgänge sind

- Reinigen
- Depyrogenisieren
- Abfüllen von flüssigen und pulverförmigen Produkten
- Verschließen
- Etikettieren
- Prüfen

In Zusammenarbeit mit dem Kunden erarbeitet Bausch+Ströbel ein Gesamtkonzept, das ganz auf die individuellen Wünsche des jeweiligen Pharmaunternehmens eingeht, um letztendlich ein opti-

males Ergebnis im Produktionsbetrieb zu gewährleisten. Durch die langjährige Erfahrung und das große Know-how werden auch für sehr spezielle Kundenwünsche optimale Lösungen entwickelt. Hierfür steht der Forschungsabteilung ein moderner Laborbereich zur Verfügung.

Das Angebotsspektrum von B+S reicht von halbautomatischen Abfüll- und Verschließmaschinen für den Laborbereich bis hin zu Hochleistungsanlagen, die bis zu 60 000 Objekte in der Stunde verarbeiten können.

Bekannt sind Bausch+Ströbel-Anlagen für ihre hohe Qualität. Um eine optimale Kapazitätsauslastung zu gewährleisten, bietet das Unternehmen darüber hinaus eine Reihe wichtiger Dienstleistungen an - von der systematischen Wartung über den Ersatzteil- und Remote-Service bis hin zu qualifizierter Schulung des Personals, das die Anlage im Pharmabetrieb bedient. Die B+S Akademie bietet hierfür ein breit gefächertes Programm an Schulungen und Weiterbildungen. Themen sind unter anderem Anlagenverfügbarkeit oder Effizienzsteigerung (OEE). Das Angebot wird speziell auf die Kundenbedürfnisse abgestimmt und ist modular aufgebaut. Darüber hinaus ist die Akademie auch dafür verantwortlich, dass das B+S-Team immer auf dem neuesten Wissensstand ist.



Bausch+Ströbel, Ilshofen



Modern und innovativ – von der Planung bis zum Bau.



Firmenbeschreibung

Die Berndorf Band Group gilt weltweit als führender Komplettanbieter rund um stahlbandgestützte Prozesse. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Österreich ist international mit der Herstellung und dem Verkauf von Stahlbändern, Bandanlagen und unterstützenden Komponenten vertreten. Zusätzlich profitieren Kunden vom umfassenden Serviceportfolio rund um Stahlbänder und Bandanlagen.

Berndorf Stahlbänder zeichnen sich durch beste Materialien und Qualität aus. Gefertigt aus Edelstahl, Kohlenstoffstahl oder Titan, kommen sie in unterschiedlichen Ausführungen – von strukturierten über geschliffene bis hin zu hochglanzpolierten Oberflächen – in kontinuierlichen industriellen Prozessen wie beim Pressen, Trocknen, Kühlen, Backen und Transportieren zum Einsatz. Durch diese Möglichkeit zur Vielfalt bietet die Berndorf Band Group verschiedensten Branchen seine Kompetenz. „Wir unterstützen unsere Kunden von der Forschung und Entwicklung bis hin zu der Testphase, Fertigung, Installation und schließlich der Übergabe der individuellen Stahlbändern und Bandanlagen. Eine intensive Bindung zum Kunden im Zuge dieser Phasen ist Teil unserer kundenorientierten Philosophie“ so Alexander Leutner, Vice President, Berndorf Band GmbH.



Modulare Doppelbandpresse

Getragen von dieser Philosophie werden auch laufend neue Bandanlagen entwickelt, um den Anforderungen der Märkte gerecht zu werden.

So paart die neuste Entwicklung der Berndorf Band Group hohen Output mit großer Flexibilität: die **modulare Doppelbandpresse** ist eine kontinuierliche Doppelbandpresse mit vollständig anpassbaren Komponenten. Der flexible Aufbau bietet die Möglichkeit, Module mit unterschiedlichen technischen Spezifikationen zu kombinieren. Somit können verschiedenste Arbeitsschritte an nur einer Produktionslinie durchgeführt werden.

Ebenso gut kann auch eine kurze Testanlage zu einem späteren Zeitpunkt verlängert und erweitert werden. Anwendung findet dieser Bandanlagentyp im Bereich der Verbundmaterialien.

Um sich von der Kompetenz und Ingenieurskunst der Berndorf Band Group zu überzeugen, empfiehlt sich ein Besuch im Research & Development Center in Österreich. Kunden bietet sich dort die einzigartige Möglichkeit gemeinsam mit qualifizierten Spezialisten unterschiedliche Produktionsabläufe zu testen und auf ihre Effektivität zu prüfen. Von der Produktentwicklung über Prozessauslegung und Versuchsdurchführung bis hin zur Herstellung von Produktionschargen, sind dem Kunden in Berndorf keine Grenzen gesetzt.



Stahlband für die Backofenindustrie



„Mit innovativen Lösungen helfen wir unseren Kunden auch in der Zukunft wettbewerbsfähig zu sein!“

Gernot Binder, Geschäftsführer
Berndorf Band Engineering
GmbH

Berndorf Band Group

Zentrale in Berndorf,
7 Tochtergesellschaften
(Österreich, USA, Kolumbien,
Japan, Südkorea, China),
2 Partnerfirmen (Italien, USA)

Produktpalette

- Endlose Prozessbänder aus hochfestem Edelstahl, Kohlenstoffstahl oder Titan
- Stahlbandanlagen
- Doppelbandanlagen
- Gießanlagen für Film-, Folien- und Membranproduktion
- Bandlaufregelsysteme

Anwendungsmöglichkeiten

- Backwaren- und Lebensmittelindustrie
- Holzverarbeitende- und Laminatindustrie
- Chemieindustrie
- Filme und Folienindustrie
- Papier und Zellstoffindustrie
- Automotive Testing
- Transport
- Gummi und Kunststoffindustrie

Kontakt

Berndorf Band GmbH
Leobersdorfer Straße 26
2560 Berndorf, Austria
T +43/2672/800-0
F +43/2672/841-76
band@berndorf.co.at
www.berndorfband-group.com



„Unser Anspruch ist es, Produktleistung und Verantwortung für Mensch und Umwelt miteinander zu verknüpfen.“

Dr. Christoph Beumer,
geschäftsführender Gesellschafter
und Vorsitzender der Geschäftsführung der BEUMER Group



Gründungsjahr

1935

Mitarbeiter

4.000

Umsatz

750 Mio. Euro

Firmenbeschreibung

Die BEUMER Group mit Sitz in Beckum/Deutschland und Gruppengesellschaften rund um den Globus ist ein international führender Hersteller der Intralogistik in den Bereichen Förder- und Verladetechnik, Palettier- und Verpackungstechnik sowie Sortier- und Verteilsysteme. Die Gruppe erwirtschaftete in 2016 mit etwa 4.000 Mitarbeitern einen Jahresumsatz von rund 750 Millionen Euro.

Für verschiedene Industrien ist die BEUMER Group Komplettanbieter für die Abfüll-, Palettier- und Verpackungstechnik. Der Anwender erhält alles aus einer Hand. Schüttgüter aus der Baustoffindustrie und auch andere industrielle pulverförmige Güter füllt die Abfüllmaschine BEUMER fillpac R ab. Diese wird um einen Sackaufstecker und ein Sackbündelmagazin ergänzt. In der chemischen Industrie kommt die hocheffiziente Form-Fill-Seal-Anlage BEUMER fillpac FFS zum Einsatz. Hohe Durchsatzleistung, Verfügbarkeit und kompakte

Bauweise zeichnen diese Systeme aus. Die reproduzierbare Gewichtsgenauigkeit der Säcke ist sichergestellt.

Der Lagenpalettierer der Baureihe BEUMER palletpac palettiert diese Säcke zu geometrisch genauen und stabilen Stapeln. Dies ermöglicht eine platzsparende Lagerung und gewährleistet eine sichere Förderung in die nachgelagerte Verpackungsanlage. Die Hochleistungs-Haubenstretchanlage BEUMER stretch hood A überzieht die palettierte Ware mit einer Stretchfoliehaube. Diese sichert die Waren während des Transports, fixiert sie auf der Palette und schützt sie bei der Außenlagerung vor Staub, Regen oder anderen Witterungseinflüssen. Dazu kommt ein umfangreicher Customer-Support, zu dem auch ein umfassender Residential Service gehört. Unternehmen aus unterschiedlichsten Industrien können damit die Verantwortung für Maschinenverfügbarkeiten, Leistung und Wirtschaftlichkeit ihrer Anlagen an BEUMER Mitarbeiter abgeben. Diese sorgen vor Ort für einen reibungslosen Betrieb.



Die hocheffiziente Form-Fill-Seal-Anlage BEUMER fillpac FFS kommt in der chemischen Industrie zum Einsatz.



Die Abfüllmaschine BEUMER fillpac R wurde um einen Sackaufstecker und ein Sackbündelmagazin ergänzt.

Kontakt

BEUMER Group GmbH & Co. KG
Oelder Straße 40
Postfach 12 54 Beckum,
Germany
T +49/2521/24-0
F +49/2521/24-280
beumer@beumergroup.com
www.beumergroup.com

BIZERBA

closer to your business

Firmenbeschreibung

Bizerba bietet Kunden der Branchen Handwerk, Handel, Industrie und Logistik ein weltweit einzigartiges Lösungsportfolio aus Hard- und Software rund um die zentrale Größe „Gewicht“. Zu diesem Angebot gehören Produkte und Lösungen für die Tätigkeiten Schneiden, Verarbeiten, Wiegen, Kassieren, Prüfen, Abfüllen, Kommissionieren und Auszeichnen. Umfangreiche Dienstleistungen von Beratung über Service, Etiketten und Verbrauchsmaterialien bis hin zum Leasing runden das Lösungsspektrum ab.

Innovationen seit bald 150 Jahren

Seit 1866 gestaltet Bizerba maßgeblich die technologische Entwicklung im Bereich der Wägetechnologie und ist heute in 120 Ländern präsent. Der Kundenstamm reicht vom global agierenden Handels- und Industrieunternehmen über den Einzelhandel bis zum Bäcker- und Fleischerhandwerk. Als global agierendes Technologieunternehmen lässt Bizerba sich vom Ziel und Anspruch leiten, bestmögliche Ergebnisse in Bezug auf Ergonomie, Hygiene, Sicherheit und Effizienz zu erzielen. Bizer-

ba arbeitet jeden Tag daran, die Produkte und Lösungen im Zusammenspiel mit den Kunden und vor dem Hintergrund des technologischen Fortschritts zu verbessern. So entstehen Innovationen, die zu neuen Maßstäben werden. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, setzt Bizerba in Entwicklung und Produktion auf höchste Qualitätsnormen und weltweit gültige Technologiestandards. Ziel ist es, Anwendern einfach zu bedienende und für den individuellen Einsatzzweck optimierte Ergebnisse zur Verfügung zu stellen. Auf diese Weise unterstützt Bizerba seine Kunden bestmöglich dabei, Effizienz zu sichern und erfolgreich zu arbeiten.

Spezialist für die Bedürfnisse der Industrie

Im Geschäftsbereich Industry bündelt Bizerba sein Angebot für die industrielle Wägetechnik mit Kontrollwagen, Preisauszeichnung- und Inspektionssystemen, Abfülltechnik, Software sowie Papier und Etiketten. Zum weltweiten Kundenstamm zählen Unternehmen der Food- und Non-Food-Industrie sowie der Logistikbranche, die auf das Portfolio aus Hard- und Software, Service und passenden Verbrauchsmaterialien setzen.



Der Bizerba Firmensitz in Balingen



Bizerba Anlage in der Lebensmittelindustrie



„Unsere Strategie des nachhaltigen Wachstums geht in unseren Vertriebsregionen auf.“

Andreas Wilhelm Kraut, CEO

Geschäftsführer

Andreas Wilhelm Kraut
(Vorsitzender und
Gesellschafter der Bizerba
GmbH & Co. KG), Stefan Junker

Gegründet

1866

Umsatz

2016: 652,6 Mio Euro

Anzahl Mitarbeiter

3.900

Unternehmensstandorte

Deutschland, Österreich,
Schweiz, Italien, Frankreich,
Spanien, China, Kanada sowie
in den USA

Branchen

Handwerk, Handel, Industrie,
Logistik

Produkte

Hard- und Software rund um
die zentrale Größe „Gewicht“;
Produkte und Lösungen für
die Tätigkeiten Schneiden,
Verarbeiten, Wiegen, Kassieren,
Prüfen, Kommissionieren,
Abfüllen und Auszeichnen;
Dienstleistungen von Beratung,
Service, Etiketten und
Verbrauchsmaterialien, Leasing

Kontakt

Bizerba GmbH & Co. KG
Wilhelm-Kraut-Straße 65
72336 Balingen, Germany
T +49/7433/12-0
F +49/7433/12-2696
info@bizerba.com
www.bizerba.com



„Klug vernetzte Kennzeichnungssysteme in der Produktion können sogar Schwachstellen und Potenziale aufzeigen und Abläufe verbessern.“

Eckhard Bluhm, Geschäftsführer
Bluhm Systeme GmbH

- Gegründet 1968
- Inhabergeführt
Geschäftsführer: Eckhard Bluhm
- Eigene Produktion
- Flächendeckendes Vertriebs- und Servicenetzwerk
- 24-h Hotline
- Sieben Niederlassungen europaweit, 56 Geschäftspartner weltweit

Kennzeichnungslösungen:

- Etikettendrucker und -spender
- Palettenetikettierer
- RFID Druckspender und Prüfsysteme
- Track & Trace-Lösungen
- Tamper Evident
- Tintenstrahldrucker
- Thermotransfer-Direktdrucker
- Laserbeschriftet
- Etiketten
- Tinten und Thermotransferfolien

Kontakt

Bluhm Systeme GmbH
Maarweg 33
53619 Rheinbreitbach,
Germany
T +49/2224/7708-0
F +49/2224/7708-20
info@bluhmsysteme.com
www.bluhmsysteme.com

Kennzeichnungslösungen „Made in Germany“

„Made in Germany“ sind die branchenübergreifenden Systemlösungen von Bluhm Systeme für die Automatisierung und Identifikation. Der Kennzeichnungsanbieter gehört zur weltweit agierenden Bluhm Weber Gruppe mit Hauptsitz in Rheinbreitbach. Hier entwickeln, konstruieren und fertigen mehrere Teams neue Beschriftungs- und Etikettiersysteme oder verbessern bereits bestehende. Ein eigenes Software-Team beschäftigt sich mit dem Thema Ansteuerung und Vernetzung. Die Impulse für die neuen System- und Softwarelösungen kommen von Kunden, von EU-Verordnungen und natürlich von den Bluhm Weber Mitarbeitern selbst. Die Kennzeichnungsanlagen gehen an Kunden in der ganzen Welt. Bluhm Weber hat in Europa mehrere Niederlassungen und arbeitet weltweit mit 56 Partnern zusammen.



Eigene Fertigung

Eine 50-jährige Erfolgsgeschichte

Die Erfolgsgeschichte von Bluhm Systeme begann vor 50 Jahren, als Eckhard Bluhm 1968 das Unternehmen gründete. Aus einem Joint Venture mit dem US-amerikanischen Marktführer für Etikettiertechnik Weber Packaging Solutions (ehemals Weber Marking Inc.) ging schließlich 1980 die Weber Marking Systems GmbH hervor. Bluhm und Weber sind der Kern der Bluhm Weber Group. Mit 132,5 Millionen Euro allein im D-A-CH-Bereich erzielte Bluhm Weber im Geschäftsjahr 2015 den höchsten Umsatz seit Gründung der Unternehmensgruppe.

TIPP: Informatives, Skurriles und Aktuelles aus der Welt der Kennzeichnung und der Welt drumherum finden Sie im BluhmBlog: www.bluhmsysteme.com/blog



Alle Technologien: Tinte, Laser, Etikett



BOGE Druckluftsysteme – weltweit führender Anbieter aus Deutschland

Die BOGE KOMPRESSOREN Otto Boge GmbH & Co. KG gehört weltweit zu den führenden Anbietern von Kompressoren und Druckluftsystemen. Das mittelständische Familienunternehmen beschäftigt 800 Mitarbeiter, davon rund 470 am Stammsitz in Bielefeld. Weitere Standorte sind ein Werk in Großenhain (Sachsen) und ein Werk in Schanghai (China). Internationalen Kunden steht BOGE mit zahlreichen Verkaufsbüros und Tochtergesellschaften vor Ort zur Verfügung und liefert Produkte und Services in weltweit mehr als 120 Länder.

1907 gründete Otto Boge das Familienunternehmen in Bielefeld. Von einem Anbieter für die Montage und Wartung von Türschlössern hat sich BOGE zu einem der führenden Anbieter von Druckluftsystemen entwickelt. Bis heute plant, entwickelt und fertigt BOGE Druckluftsysteme für Handwerk und Industrieunternehmen am Standort Bielefeld. Über 100.000 Anwender vertrauen weltweit auf Technik von BOGE. So setzt zum Beispiel der überwiegende Teil der deutschen Krankenhäuser auf sichere und zuverlässige Druckluftsysteme von BOGE. Hauptkunden kommen aus dem Maschinenbau, der Chemie-, Pharma- und

Automobilindustrie, der Medizin- und der Lebensmitteltechnik sowie der Energiebranche.

Wo die Einsatzgebiete eine Versorgung mit sicherer und effizienter Druckluft verlangen, setzen immer mehr Anwender auf Qualitätsluft, made by BOGE. Ob High Speed Turbo-Kompressoren, Schraubenkompressoren, Kolbenkompressoren, Scrollkompressoren, komplette Anlagen oder einzelne Maschinen – BOGE bedient unterschiedlichste Anforderungen und höchste Ansprüche. Jede Baureihe kann variabel auf verschiedene Liefermengen und unterschiedliche Drücke ausgerichtet werden. Intelligente Maschinen- und übergeordnete Anlagensteuerungen sowie Industrie 4.0 Fernüberwachungslösungen gewährleisten maximale Effizienz, Kontrolle und Sicherheit. Und die BOGE Stickstoff- und Sauerstoffgeneratoren sorgen für maximale Unabhängigkeit.

Über die Druckluftherzeugung hinaus bietet BOGE Anlagen zur Filterung und Trocknung der Druckluft, Komponenten für die Verteilung und Aufbereitung der Druckluft sowie Systeme zur Wärmerückgewinnung für größtmögliche Effizienz. Mit diesem Leistungsspektrum steht BOGE seinen Anwendern bei allen die Druckluft betreffenden Fragen und Herausforderungen als Full-Service-Partner zur Seite.



Einblick in die Bielefelder Produktion



Eingang zum BOGE Stammsitz in Bielefeld



„BOGE steht für Best of German Engineering. Unsere Produkte sichern die Druckluftversorgung – zuverlässig und wirtschaftlich.“

Wolf D. Meier-Scheuven,
Geschäftsführer

Gründung 1907

Geschäftsführer:

Wolf D. Meier-Scheuven,
Thorsten Meier

Umsatz 2015: 137 Millionen €
Anzahl der Mitarbeiter
weltweit rund 800

Internationales Engagement
14 Tochtergesellschaften und zahlreiche Verkaufsbüros; BOGE liefert in weltweit mehr als 120 Länder

Produktionsstandorte
Bielefeld, Großenhain (Deutschland), Shanghai (China)
Auslandsanteil: 60 Prozent

Branche
BOGE gehört weltweit zu den führenden Anbietern für Druckluftsysteme
Produkte: Kolben- und Schraubenkompressoren, High Speed Turbo-Kompressoren, Scrollkompressoren, Steuerungen, Druckluftaufbereitung, Systemlösungen, After Sales, Sauerstoffgeneratoren, Stickstoffgeneratoren
Markennamen und Baureihen
BOGE, BOGE HST, effilence, airtelligence, BLUEKAT, C- u. S-Baureihe

Kontakt

BOGE KOMPRESSOREN
Otto Boge GmbH & Co. KG
Otto-Boge-Straße 1-7
33739 Bielefeld, Germany
T +49/5206/601-0
F +49/5206/601-200
info@boge.de
www.boge.de

„Kleine
Komponenten,
GROSSE
Verantwortung.“

Gründungsjahr
1969

Mitarbeiter
ca. 150

Bühler Technologies hat sich als einer der wenigen Anbieter weltweit auf Gasanalytik sowie Pflege und Kontrolle von Hydraulikfluiden und Schmierölen spezialisiert. Aus Produkten aus der eigenen Entwicklung, die kontinuierlich optimiert werden, entstehen bei Bühler Technologies kundenorientierte Lösungen. Seit über 45 Jahren beliefert die Firma die Prozess- und Chemie-Industrie sowie Petrochemie, Kraftwerke und andere Märkte der Sektoren Energie und Umwelt. Bühler Technologies trägt dort zu effizienten Prozessen und sauberer Umwelt bei – eine verantwortungsvolle Aufgabe. Bühler Technologies wurde durch Lloyd's Register Quality Assurance geprüft und bewertet und entspricht der Norm EN ISO 9001 zum Qualitätsmanagement. Umfassende Zertifikate sind auf der Homepage verfügbar.

Kontakt

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen, Germany
T +49/2102/4989-0
F +49/2102/4989-20
analyse@buehler-technologies.com
www.buehler-technologies.com

Weil jede Komponente zählt

Verantwortung ist eine große Aufgabe.

Reibungslose Produktionsprozesse, eine saubere Umwelt – die Anforderungen und Erwartungen an die moderne Industrie sind hoch. Bauen Sie auf Bühler Technologies – Ihren Spezialisten für Gasanalytik und die Pflege und Kontrolle von Hydraulikfluiden und Schmierölen.

Seit über 45 Jahren verfolgen wir ein Ziel: die Schaffung von Komponenten und Systemen, die Ihrer Anlage und Ihren Bedürfnissen eins zu eins gerecht werden. Mit Ihnen als Partner arbeiten wir Hand in Hand, nutzen Ihre Erfahrungen als Anwender und entwickeln gemeinsam Ihre individuelle Analyse- und Kontrolllösung. Ob bei klirrender Kälte in Sibirien, extremer Hitze in Dubai, in China und den USA: Wo immer Vertrauen und Verlässlichkeit entscheiden, stehen wir an Ihrer Seite.

Pumpen:

In der Gasanalytik stellt die Förderung des zu analysierenden Gases besonders hohe Anforderungen an die Messgaspumpe. Sie muss aggressiven Gasbestandteilen ebenso widerstehen wie Kondensaten, die bei Taupunktunterschreitung entstehen. Die Messgaspumpen arbeiten mit einem Faltenbalg aus PTFE, der sich bereits in großen Stückzahlen in diesem sehr schwierigen Einsatzgebiet bewährt hat. Er zeichnet sich durch hohe Beständigkeit und lange Lebensdauer aus. Für die Förderung von Messgas



Hochwertige Messgaspumpen für die Gasanalytik

mit Kondensatanteilen wird der Pumpenkopf nach unten gedreht.

Kühler:

In vielen Bereichen der extraktiven Gasanalyse wie z.B. der Emissionsmessung, der Rauchgasanalyse oder der Analyse von Prozessgasen muss das Gas ‚getrocknet‘ werden, bevor es in den Analysator geleitet werden kann. Die Trocknung erfolgt durch das Abkühlen des Gases bis unter den Taupunkt. Dabei kondensiert die im Gas vorhandene Feuchte und kann aus dem System entfernt werden.

Unabhängig von der Anwendung stehen sowohl Kühler auf Basis des Peltiereffektes als auch Kompressorkühler mit fluidem Kältemittel zur Auswahl. Welche der beiden Technologien letztendlich zum Einsatz kommt, ergibt sich aus den spezifischen Leistungsanforderungen.

Bei beiden Technologien wird ein Aluminiumblock gekühlt, in den je nach Applikation ein oder mehrere hocheffiziente Wärmetauscher, wahlweise aus Edelstahl, Duranglas oder PVDF, mit einem oder zwei Gaswegen eingesteckt werden können. Dieser speziell konstruierte Kühlblock sorgt zusammen mit dem ausgeklügelten Bühler Konstant-Regelsystem für eine gleichmäßige Wärmeableitung. Die Kühler sind wartungsfrei.

Es stehen auch Kühler für explosionsgefährdete Bereiche (Zone 1 und 2) zur Verfügung. Außerdem sind wassergekühlte Wärmetauscher erhältlich.



Peltier- und Kompressorkühler für die Gastrocknung



Firmenbeschreibung

In den vergangenen drei Jahrzehnten hat sich COPA-DATA als Anbieter innovativer Software für ergonomische und hochdynamische Automatisierungslösungen etabliert. COPA-DATA tritt dabei stets mit dem Anspruch an, den Alltag der Automatisierung zu verändern – mit Technologien, die den Menschen in den Mittelpunkt stellen, Freiräume schaffen, Individualität erlauben und Kunden optimal bei ihren Herausforderungen unterstützen. Die Produktfamilie zenon kommt den unterschiedlichen Gewohnheiten und Anforderungen der Nutzer entgegen und macht die Projektierung und Bedienung einfach und effizient. zenon erfüllt alle relevanten Standards und Anforderungen und lässt sich nahtlos in gewachsene Systeme integrieren. Die Produktfamilie zenon besteht aus zenon Analyzer, zenon Supervisor, zenon Operator und zenon Logic. **zenon Analyzer** unterstützt Unternehmen



Mit zenon komplexe Anlagen umfassend visualisieren, effizient steuern und konsequent optimieren.

dabei, auf Basis von Daten aus IT und Automatisierung Verbesserungspotenziale zu identifizieren, Ausfälle zu minimieren und die Produktion zu optimieren. **zenon Supervisor** ermöglicht es, komplexe Anlagen umfassend zu visualisieren, zu steuern und zu optimieren. Das plattformunabhängige SCADA-System steht dabei für höchste Sicherheit und die einfache Verbindungen zu bestehenden Systemen. **zenon Operator** erlaubt als HMI-System eine ergonomische, sichere Maschinen- und Anlagensteuerung sowie eine einfache und übersichtliche Bedienung – inklusive Multi-Touch. **zenon Logic** ist ein integriertes SPS-System. Die IEC 61131-3 Programmierumgebung ermöglicht die zeitsparende Simulation von Projekten schon vor Inbetriebnahme, erleichtert die Vernetzung von SPSen und damit die Prozesssteuerung und logische Datenverwaltung.



Mehr Ergonomie am Human Machine Interface – von der Projektierung bis zur Bedienung.



„Mit zenon können Unternehmen Wertschöpfungsprozesse durchgängig gestalten und Lösungen aufsetzen, die sich durch Flexibilität, Stabilität und Usability auszeichnen.“

Jürgen Schrödel, Managing Director der COPA-DATA GmbH

Mitarbeiter

220

Gründungsjahr

1987

Umsatz

31,4 Millionen Euro (2016)

Lösungen

- zenon Analyzer
- zenon Supervisor
- zenon Operator
- zenon Logic
- straton

Kernbranchen

- Automotive
- Food & Beverage
- Pharmaceutical
- Energy & Infrastructure

Installationen

über 100.000 Systeme in mehr als 90 Ländern

Internationale Präsenz

Vertrieb und technischer Service in mehr als 60 Ländern

Partner

mehr als 200 Systemintegratoren, Vertriebspartner und Distributoren weltweit

Kontakt

COPA-DATA GmbH
 Haidgraben 2
 85521 Ottobrunn, Germany
 T +49/89/660/298-90
 F +49/89/660/298-99
 info@copadata.de
 www.copadata.com



„Wir verbringen die meiste Zeit am Arbeitsplatz. Schon hier muss Umweltschutz selbstverständlich sein.“

Helmut Dennig, Firmengründer und Vorstandsvorsitzender

DENIOS Gruppe

Stammsitz in Bad Oeynhausen, 8 Produktionsstandorte weltweit, 20 Tochtergesellschaften in Europa, Amerika und Asien

Produkt-Portfolio (Auszug)

- Auffangwannen aus Stahl und Polyethylen für Fässer und IBC
- Kleingebindewannen
- Gefahrstoffschränke
- Chemikalienschränke
- Gefahrstofflager mit und ohne Brandschutz
- Kühl- und Klimasysteme
- Wärmekammern
- Lufttechnik-Systeme
- Gasflaschenschränke
- Gasflaschenlager mit Brandschutz
- Sprüh- und Annetzkannen
- Fasshandling
- Mobile Tankanlagen
- Leckagemanagement
- Sorbents
- Notfallsets
- Notduschen
- Augen- und Körperduschen
- PSA
- Schutz des Menschen
- Reinigungstechnik

Kontakt

DENIOS AG
Dehmer Straße 58-66
32549 Bad Oeynhausen,
Germany
T +49/5731/753-0
info@denios.de
www.denios.de

Gemeinsam für Umweltschutz und Sicherheit - weltweit

Die Natur ist mehr als unser aller Lebensraum. Nur wer sie effektiv schützt und für folgende Generationen bewahrt, leistet nachhaltigen Umweltschutz. Das kann jeder von uns leisten und am besten fängt man dort damit an, wo man die meiste Zeit seines Lebens verbringt: bei der Arbeit. Der tägliche Umgang mit gefährlichen Materialien bedeutet Verantwortung, gegenüber der natürlichen Umgebung und den eigenen Mitarbeitern. Das Thema Schutz ist dabei von erheblicher Bedeutung. Mit unseren Produkten schützen unsere Kunden wertvolle Betriebsmittel und die Menschen, für die Sie verantwortlich sind. Wir bei DENIOS sind überzeugt davon, dass es für alle machbar ist, effektiven Umweltschutz bereits am Arbeitsplatz zu leisten, wenn man über die richtigen Hilfsmittel und einen Partner verfügt, der mit internationaler Erfahrung unterstützt – und natürlich mit den richtigen Produkten für jede Anwendung.



Zertifizierte Gefahrstofflager für die Industrie

DENIOS.

UMWELTSCHUTZ & SICHERHEIT

Qualität liegt in unserer Natur

Nur Produkte, die auch international zu den besten gehören sind in der Lage, nachhaltigen Umweltschutz zu gewährleisten. Wir wissen das, denn wir entwickeln diese Produkte und stellen sie her. Bereits bei der Planung achten wir darauf, dass alle Anforderungen erfüllt werden und dass unsere Lösungen gleichzeitig höchst effizient und wirtschaftlich sind. In unseren Produktionsprozessen steht der Schutz natürlicher Ressourcen im Mittelpunkt. Alle üblichen Zertifizierungen und Zulassungen bringen DENIOS Produkte gleich mit. Als Kunde ist man so immer auf der sicheren Seite, auch gegenüber Versicherern und Behörden. Gemeinschaft schafft Innovationen. Davon sind wir überzeugt und unsere Produkte beweisen dies täglich in der Praxis. Das Zusammenspiel unterschiedlicher Fachkräfte aus verschiedenen Fachbereichen und Kulturen ist der Motor für immer neue Produktideen. Partnerschaft ist ein wichtiger Bestandteil im Zusammenspiel mit unseren Kunden.



Hochwertige PE-Produkte aus eigener Herstellung



„Wir setzen auf die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit den Kunden und sind bislang bestens damit gefahren.“

*H.T.M. Kuijpers, Geschäftsführer
Dinnissen Process Technology*

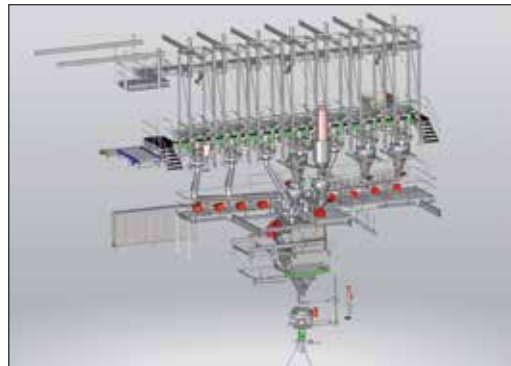
Firmenbeschreibung

Prozess Know-how, eigene Produktion, Systemintegration, nach Kundenbedürfnissen gefertigte Produkte, ein umfangreiches Angebot an speziell entwickelten Maschinen und exzellenter Service; das sind die Kernkompetenzen, die Dinnissen Process Technology auszeichnen. 70 Jahre Erfahrung in der Schüttgut-Technologie, Maschinenentwicklung, Verarbeitung, Kontrolle, Automatisierung und Engineering haben zu einem umfassenden Know-how in diesen Disziplinen geführt.

Von der einzelnen Maschine bis zur komplette Anlage, auf uns können Sie sich verlassen. Da alle Maschinen in unserem Hause produziert werden, kann Dinnissen sich schnell und flexibel auf Ihre Wünsche einstellen. Sowohl unsere Standardprodukte als auch unsere Maßgeschneiderten Komponenten sind gemäß allgemein anerkannter Normen und Richtlinien gefertigt, wie ISO, ATEX, GMP, HACCP und EHEDG.



Pegasus® Mischer



Lean gravity mixing line

Mitarbeiter

180

Gründungsjahr

1948

Produktgruppen

- Product Intake
- Conveying & Handling
- Feeding & Weighing
- Mixing & Processing
- Milling & Grinding
- Sifting
- Packaging

Kontakt

Perry Konings
Commercial Manager
Horsterweg 66
5975 NB Sevenum,
Netherlands
T +31/77/467-3555
F +31/77/467-3785
powtech@dinnissen.nl
www.dinnissen.nl



„Mit unserer Erfahrung und innovativen Lösungen können unsere Kunden ihre Effektivität steigern.“

Roolf Wessels,
Managing Director
ecom instruments

Produktbereiche

Mobile Computing

- Tablets (Android oder Windows)
- PDAs (Android oder Windows)
- Reader / Scanner / Imager
- Beacons

Kommunikation

- Smartphones
- Handys
- Funkgeräte / Push-to-talk
- Headsets

Mobile Leuchten

- Taschenlampen
- Handscheinwerfer
- Stirnlampen

Mess- und Kalibriertechnik

- Messgeräte
- Kalibratoren
- Prüf- und Hilfsmittel

Kontakt

ecom instruments GmbH
Industriestraße 2
97959 Assamstadt, Germany
T +49/6294/4224-0
F +49/6294/4224-100
sales@ecom-ex.com
www.ecom-ex.com



Vorsprung durch Originalität

Seit mehr als 30 Jahren setzt ecom als Innovationsführer Maßstäbe und verfügt über ein umfassendes Know-how im Explosionsschutz für den täglichen industriellen Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen auf der ganzen Welt.

In den vier Kerndisziplinen Mobile Computing, Kommunikation, Mess- und Kalibriertechnik sowie mobile Leuchten bietet ecom instruments praxisbewährte Lösungen, die auf robuster, zuverlässiger und explosionsgeschützter mobiler Hardware, passenden state-of-the-art Produkten (Tablet, Smartphone, PDA etc.) und Peripheriegeräten, intelligenter Software und Applikationen sowie weltweitem Support mit Service-Zentren in Deutschland, den USA, Dubai und Singapur, basieren.

Diese „Enterprise Mobility“-Lösungen ermöglichen den Einsatz in rauen und potenziell explosionsgefährdeten Umgebungen, sei es in der chemischen und petrochemischen Industrie, in der Pharmazie, in der Erdöl- und Erdgasförderung, im Bergbau sowie Energie und Umwelt. Smart-Ex® 01 – das weltweit erste Smartphone mit Android 4G/LTE für Zone 1/Division 1, Tab-Ex® 01 –

das weltweit erste Android Tablet für Zone 1/Division 1 auf Basis eines Samsung Tablets, der Windows Tablet-PC Pad-Ex 01 für Zone 2 & i.roc® Ci70 -Ex – das weltweit erste PDA mit modularen Kopfmodulen für 1D/2D-Multi-Range-Barcodes, RFID (LF, HF, UHF) usw.

Mobilität entdecken

Organisationen erkennen zunehmend, welchen Nutzen sie durch Mobilitätslösungen für ihre Prozesse tatsächlich erzielen können. Heute richtet sich der Fokus auf Technologien, die Kosten reduzieren und die Effizienz steigern.

Dank bahnbrechender Innovationen im Bereich mobiler Computer- und Kommunikationstechnologien können Unternehmen die Produktivität ihrer Mitarbeiter steigern, die Qualität ihrer Daten verbessern und die Entscheidungsfindung beschleunigen und optimieren.

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) wird in der Industrie zunehmend an Bedeutung gewinnen und den Personaleinsatz in den Unternehmen verändern, um Ressourcen effektiver nutzen zu können.



Mobile Lösungen für den anspruchsvollen Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

EKATO GROUP

EKATO im Profil

Kunststoffe, Medikamente, Rohstoffe, Lebensmittel, Kosmetika, Farben – hier sind häufig Rührwerke und Mischanlagen von EKATO im Einsatz. Praktisch alle Branchen der verfahrenstechnischen Industrie, wie z. B. Chemie, Kunststoffherstellung, Pharmazie, Biotechnologie, Kosmetik, Rauchgasentschwefelung, Farben und Lacke oder Hydrometallurgie finden sich im Kundenportfolio.

Die EKATO GROUP bietet Lösungen für Unternehmen aus allen Bereichen der prozessorientierten Industrie – vom standardisierten Industrierührwerk bis hin zur maßgeschneiderten Produktionsanlage.

Qualität „Made by EKATO“ bedeutet hocheffizientes Rühren und Mischen mittels innovativer Technologien. Optimale Rühr- und Mischtechnik leistet einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung von Effizienz und Verfügbarkeit verfahrenstechnischer Anlagen bei gleichzeitiger Einsparung von Energien und Ressourcen. Eine Modernisierung bereits bestehender Anlagen kann deren Produktivität häufig im zweistelligen Prozentbereich steigern. Seit mehr als 80 Jahren gehört die EKATO GROUP

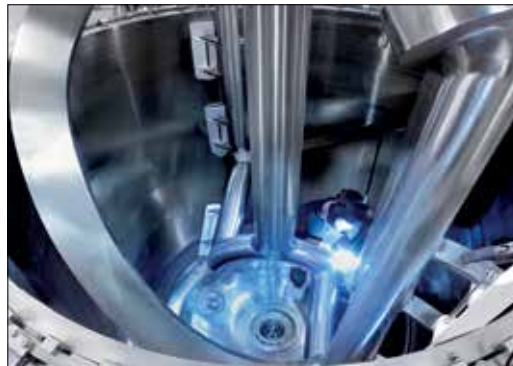
mit ihren Kernkompetenzen in der Rühr- und Mischtechnik zu den weltweit führenden Technologie-Lieferanten. Vom detaillierten Prozess Know-how über die Auslegung von anschlussfertigen Anlagen bis hin zur Lieferung maßgeschneiderter Rühr- und Mischanlagen reicht das Angebot.

Unter Leitung von Dr.-Ing. Erich Kurt Todtenhaupt, dem jüngsten Sohn des Gründers, hat sich EKATO vom deutschen Maschinenbauer zum modernen globalen Engineering-Dienstleister gewandelt und baut jährlich mit zweistelligen Umsatzwachstumsraten seine Position als Weltmarktführer in der Rühr- und Mischtechnik kontinuierlich aus. Unter dem Dach der EKATO HOLDING GmbH sind heute drei produzierende Firmen zusammengefasst.

Die Unternehmensgruppe ist weltweit mit einem engen Vertriebs-, Service- und Vertreternetzwerk präsent: Internationale Niederlassungen der Unternehmensgruppe in den Niederlanden, Japan, Frankreich, Großbritannien, Singapur, China, Indien, Chile, Russland, Südafrika, Brasilien sowie in den USA und Australien sind unter dem Dach der EKATO Process Technologies GmbH vereint.



Die größte Anlage zur Zahnpasta Herstellung weltweit



...mit einem Fassungsvermögen von 10.000 Litern



„Der EKATO-Anspruch gestern und heute: Unsere Leistung übertrifft stets die Erwartung unserer Kunden.“

Dr. Erich Kurt Todtenhaupt,
Inhaber und CEO der
EKATO GROUP

Gründungsjahr
1933

Geschäftsführer
Dr. Erich Kurt Todtenhaupt
Philipp Todtenhaupt
Tim Todtenhaupt

Mitgliedsfirmen
– EKATO Rühr- und Mischtechnik GmbH
– EKATO SYSTEMS GmbH
– FLUID Misch- u. Dispergiertechnik GmbH

Kernkompetenz
Entwicklung und Herstellung von maßgeschneiderten Industrierührwerken, Prozessanlagen und Dichtungen

Branchen
Verfahrenstechnische Industrie

Produktionsort
Schopfheim, Germany

Tochtergesellschaften
Weltweit

Mitarbeiter
700 weltweit

Exportanteil
> 85%

Kontakt
EKATO HOLDING GmbH
Postfach 1110/20
79641 Schopfheim, Germany
T +49/7622/29-0
F +49/7622/29-213
info@ekato.com
www.ekato.de



„Unser Ziel ist es, nachhaltigen Nutzen für unsere Kunden zu schaffen.“

Günther Lukassen, Geschäftsführer Endress+Hauser Messtechnik GmbH

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG

Gründung

Juli 1989

Mitarbeiter

ca. 700

Vertriebszentrale

Weil am Rhein, Deutschland

Standorte/Büros in Deutschland

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München
- Weil am Rhein

Leistungen

- Vertrieb aller Produkte, Dienstleistungen und Automatisierungslösungen der Endress+Hauser Gruppe im deutschen Markt
- Technische Beratung
- Projektmanagement
- Engineering/Systemintegration/Feldbusse und Gesamtlösungen
- Energielösungen
- Dienstleistungen/Kundendienst

Kontakt

Endress+Hauser
Messtechnik GmbH + Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein,
Germany
T +49/7621/975-01
F +49/7621/975-555
info@de.endress.com
www.de.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation

Firmenbeschreibung

Endress+Hauser ist einer der international führenden Anbieter von Messgeräten und Lösungen für die Prozessautomatisierung. Mit unseren exzellenten Produkten und zukunftsweisenden Dienstleistungen steuern, beobachten und bedienen unsere Kunden ihre Prozesse zuverlässig und betreiben sie so wirtschaftlich, sicher und umweltverträglich.

Branchen

Endress+Hauser ist in vielen Industrien zu Hause – das spezifische Verfahrenswissen jeder einzelnen Branche: Chemie, Pharma, Lebensmittel, Wasser/Abwasser, Energie, Öl/Gas, Stahl, Zement und die passende Messtechnik sowie Automatisierungslösungen sorgen hier für überragenden Kundennutzen.

Produkte

Als Komplettlieferant bietet Endress+Hauser eine breite Auswahl von Sensoren, Messgeräten, Systemen und Dienstleistungen für Füllstand-, Durchfluss-, Druck- und Temperaturmessung sowie Flüssigkeitsanalyse und Messwertregistrierung. Wir unterstützen unsere Kunden von der Planung über die Beschaffung, Installation, Inbetriebnahme bis zu Anlagenbetrieb und Instandhaltung. Dazu übernehmen wir auch die Projektierung von Automatisierungssystemen.



Das Sales Center in Weil am Rhein: Vertrieb und Service in Deutschland

Dienstleistungen

Von der Planung über kundenspezifisches Engineering bis zu Instandhaltungskonzepten bieten wir Ihnen unsere Unterstützung zur Anlagenoptimierung. Mit dem Life Cycle Management Konzept übernehmen wir Verantwortung und bieten Ihnen Prozesssicherheit und umfanglichen Support während des gesamten Produktlebenszyklus Ihrer Geräte. Reduzieren Sie die Energiekosten Ihrer Anlage mit unseren Energiedienstleistungen. Gerne begleiten wir Sie bis zur Implementierung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001. Mit unserem Know-how unterstützen wir Sie gerne bei der Vor-Ort- und Werkskalibrierung sowie der Inbetriebnahme von Geräten.

Schnelle Hilfe und Kundenservice

Kompetent und schnell durchgeführte Reparaturen mit hoher Qualität zeichnen unsere zentrale Reparaturstelle in Weil am Rhein in besonderem Maße aus. Qualitätssicherung und erstklassig geschultes Personal gewährleisten höchstmögliche Sicherheit für die einwandfreie Funktion der instand gesetzten Produkte.

Seminare und Trainings

Im Seminarzentrum in der Vertriebszentrale Weil am Rhein bieten wir sowohl individuelle Branchen- und Produktschulungen als auch Kundenseminare.



Ihr Partner für Messtechnik, Dienstleistungen und Automatisierungslösungen

FESTO

Firmenbeschreibung

Festo ist ein weltweit führender Anbieter von Automatisierungstechnik für die Fabrik- und Prozessautomation. Das global ausgerichtete, unabhängige Familienunternehmen mit Hauptsitz in Esslingen a. N. hat sich in über 50 Jahren durch Innovationen und Problemlösungskompetenz rund um die Pneumatik sowie mit einem einzigartigen Angebot an industriellen Aus- und Weiterbildungsprogrammen zum Leistungsführer seiner Branche entwickelt. Heute bietet das Unternehmen pneumatische und elektrische Automatisierungstechnik für die Fabrik- und Prozessautomatisierung für über 300.000 Kunden in 200 Branchen weltweit sowie modernste Qualifizierungslösungen für das industrielle Umfeld. Die Festo Gruppe erzielte für das Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 2,74 Mrd. Euro und ist mit rund 18.800 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an 250 Standorten weltweit präsent.

Bewegen mit Luft – die Kernkompetenz von Festo

Innovationen für höchstmögliche Produktivität der Kunden, weltweite Präsenz und enge Systempartnerschaft mit den Kunden sind die Markenzeichen von Festo. Dabei nutzt Festo das einfache Antriebsprinzip der Welt: Luft. Heute ist die Pneu-

matik – mit Druckluft- oder Vakuumtechnik – eine Leittechnologie der Automatisierung und Kernkompetenz von Festo.

Das Produktprogramm bietet für die pneumatische und elektrische Automatisierungstechnik über 30.000 Produkte für die Fabrik- und Prozessautomatisierung, aus denen durch variantenreiche Baukastensysteme kundenspezifische Lösungen hergestellt werden können. Pneumatische und elektrische Antriebe, Ventile, Ventilinseln, installationsparende Anschlusstechnik, Handhabungs- und Montagetechnik, Druckluftaufbereitung, Verbindungstechnik, Vakuumtechnik, Lage- und Qualitätsprüfung, Sensorik und Steuerungstechnik sowie ein umfassendes Angebot zur industriellen Aus- und Weiterbildung bilden das Basisangebot.

Innovative Vielfalt für die Welt der Automation

Darüber hinaus gehören einbaufertige Subsysteme ebenso zum Programm wie abgestimmte Branchenlösungen für die Automobil-, Elektronik-, Nahrungsmittel- und Verpackungs-, Biotech-/Pharma-, Chemie-, Wasser- und die Prozessindustrie, spezialisierte Lösungen für regionale Märkte und individuelle Lösungen für Einzelkunden.



Festo bietet ganzheitliche Konzepte für die Wasser- und Abwassertechnologie.



Festo bietet maßgeschneiderte Automatisierungslösungen für die Biotech- und Pharmaindustrie und Kosmetik.



„Wir bieten unseren Kunden smarte Lösungen für die komplette Wertschöpfungskette.“

*Dr. Eckhard Roos,
Leitung KAM and Industry
Segment Management PA*

Mitarbeiter
18.800

Standorte
250 weltweit

Umsatz
2,74 Mrd Euro

Kontakt

Festo AG & Co. KG
Rechbergstraße 19
73770 Denkendorf, Germ
T +49/711/347-0
F +49/711/34754-520
info@de.festo.com
www.festo.com/process



„Unser immenses technisches Know-how garantiert dem Kunden höchste Qualität und hervorragenden Service.“

Fritz Colesan, Sprecher des Vorstands der Flottweg SE

Gründung

1932

Mitarbeiter

Knapp 900 Mitarbeiter weltweit

Internationales Engagement

Niederlassungen in Form von Vertriebs- und Servicezentren in den USA, in der Volksrepublik China, in Russland, Italien, Polen, Frankreich, Australien, Peru, Kanada und Mexiko. Zusätzliche Vertretungen in nahezu allen Ländern der Welt.

Produktionsstandort

Vilsbiburg, Deutschland

Exportanteil

85%

Branche

Flottweg gehört weltweit zu den führenden Anbietern von Zentrifugen und Bandpressen für die mechanische Fest-Flüssig-Trennung.

Kontakt

Flottweg SE
Industriestraße 6-8
84137 Vilsbiburg, Germany
T+49/8741/301-0
F +49/8741/301-300
mail@flottweg.com
www.flottweg.com

Firmenbeschreibung

Flottweg Separation Technology – Engineered For Your Success

Erfahrung

Seit mehr als 60 Jahren ist Flottweg ein weltweit geschätzter Lieferant von technisch hochwertigen Zentrifugen und Bandpressen sowie kompletten Systemen für die mechanische Fest-Flüssig-Trennung. Viele Produkte des täglichen Lebens werden direkt oder indirekt mit Hilfe dieser Maschinen hergestellt. Dazu gehören zum Beispiel Säfte, Bier und Wein, Stärke genauso wie Produkte der Chemischen Industrie oder Mineralölindustrie.

Perfektion

Das Ziel des Unternehmens liegt darin, dem Kunden rund um die Kernkompetenz „Trenntechnologie“ die beste Lösung am Markt zu bieten. Es ist die Liebe zum Detail und die Begeisterung für den Maschinenbau, die diesen Hersteller so einzigartig macht. Flottweg Produkte sind hochwertig, langlebig und leistungsfähig.

Kontinuität

Diese Leidenschaft für Trenntechnik geben die Mitarbeiter von Generation zu Generation weiter. Die meisten der mittlerweile knapp 700 Beschäftigten am Hauptsitz in Vilsbiburg arbeiten bereits



Modernste Separatoren für die Brauindustrie



seit mehr als 15 Jahren für das Unternehmen. Genau diese langjährige Firmenzugehörigkeit sorgt für ein einzigartiges Teamgefühl.

Entgegen aller Trends im Maschinenbau hat sich Flottweg dazu entschlossen, konsequent am Standort Deutschland festzuhalten. Flottweg Zentrifugen und Bandpressen werden ausschließlich in Bayern hergestellt und bieten den Kunden in der ganzen Welt höchste Qualität – Made in Germany.

Wachstum

Weltweit engagieren sich über 870 Flottweg Mitarbeiter für den Erfolg der Kunden. Auf der ganzen Welt weiß man Flottweg Qualität zu schätzen. Daher liegt der Exportanteil des bayerischen Unternehmens bei mehr als 85%. Um rund um den Globus eine optimale Betreuung zu ermöglichen, wurde innerhalb der letzten Jahrzehnte das internationale Vertriebs- und Servicenetz ständig ausgebaut. Neben den großen Niederlassungen in den USA, China und Russland kümmern sich zahlreiche Service- und Vertriebsniederlassungen vor Ort um die Kunden.



Ausbildung mit 70 Jahren Tradition

GEMÜ®

VENTIL-, MESS- UND REGELSYSTEME

Firmenbeschreibung

GEMÜ ist ein weltweit führender Hersteller von Ventil-, Mess- und Regelsystemen. Das global ausgerichtete, unabhängige Familienunternehmen hat sich über 50 Jahre hinweg durch innovative Produkte und kundenspezifische Lösungen rund um die Steuerung von Prozessmedien in wichtigen Bereichen etabliert. Bei sterilen Anwendungen für die Pharmazie und Biotechnologie ist GEMÜ Weltmarktführer.

Die Unternehmensgruppe beschäftigt heute in Deutschland über 900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, weltweit sind es mehr als 1.600. Gefertigt wird an sechs Produktionsstandorten in Deutschland, der Schweiz, in China, Brasilien, Frankreich und den USA. Der weltweite Vertrieb wird von Deutschland aus mit 27 Tochtergesellschaften koordiniert. Über ein dichtes Netz von Handelspartnern in mehr als 50 Ländern ist die Unternehmensgruppe auf allen Kontinenten aktiv.

Ein hochmodernes Produktions- und Logistikzentrum bündelt die weltweiten Warenströme und gewährleistet eine schnelle und effiziente Direktbelieferung aller europäischen Kunden.



GEMÜ CONEXO – elektronische Kennung und papierlose Wartung.

Die Produktion ist flexibel ausgerichtet und darauf ausgelegt, sowohl Einzelstücke als auch Großaufträge zu realisieren. Ein breit angelegtes Baukastensystem und abgestimmte Automatisierungskomponenten ermöglichen es, vordefinierte Standardprodukte und kundenspezifische Lösungen in mehr als 400.000 Produktvarianten zu kombinieren. Durch die Produktvielfalt ist GEMÜ für viele Branchen der richtige Partner: Von sterilen Anwendungen in der Pharmazie und Biotechnologie bis hin zu Großprojekten in der Wasseraufbereitung.

Ständig sind unsere Spezialisten gemeinsam mit unseren Kunden auf der Suche nach der optimalen Lösung für aktuelle und zukünftige Anforderungen.

Der Erfolg von GEMÜ basiert ganz wesentlich auf dem Pionier- und Unternehmergeist von Firmengründer Fritz Müller. Ausgangspunkt für die Gründung von GEMÜ war seine Erfindung des weltweit ersten Prozessventils aus Kunststoff im Jahr 1964. Heute wird GEMÜ in zweiter Generation von Gert Müller und Stephan Müller geleitet.



Blick in das hochmoderne Produktions- und Logistikzentrum.



„Wir teilen unsere Leidenschaft für die Technik und unsere Begeisterung für die Menschen. Das macht uns stark für die Zukunft – weltweit und in der Region.“

Gert Müller, Geschäftsführender Gesellschafter

Geschäftsbereiche

Ventil-, Mess- und Regelsysteme

Gründungsjahr

1964

Mitarbeiter

mehr als 1.600 Mitarbeiter weltweit; über 900 in Deutschland

Gesellschaften

sechs Produktionsstandorte, 27 Vertriebsgesellschaften

Vertretungen

in über 50 Ländern

Produkte

- Membranventile für sterile Anwendungen in Pharma, Food & Biotech
- Sitzventile für industrielle Anwendungen im Metall- und Kunststoffanlagenbau
- Klappen aus Metall und Kunststoff für Verfahren in der Wasseraufbereitung
- Ventile und Rohrleitungskomponenten für das Critical Fluid Management
- Elektrische Stellungs- und Prozessregler
- Messgeräte für Druck, Temperatur und Durchfluss

Kontakt

GEMÜ Gebr. Müller
Apparatebau GmbH & Co. KG
Fritz-Müller-Straße 6-8
74653 Ingelfingen, Germany
T +49/79/40123-0
F +49/79/40123-192
info@gemue.de
www.gemu-group.com

**Gründungsjahr**

1945

Mitarbeiter 2016

Ca. 18.900

Umsatz 2016

Ca. 3,3 Milliarden Euro

Firmenbeschreibung

Um heutzutage im Wettbewerb bestehen zu können und den Kunden nicht nur hervorragende Produkte, sondern auch einen umfassenden Service zu bieten, sind ganzheitliche Konzepte notwendig.

Grundfos ist – mit einem extrem breiten und innovativen Produktprogramm – führender Anbieter von System- und Komplettlösungen. Profitieren auch Sie von der Kompetenz einer starken Marke, die Ihnen alles aus einer Hand bietet.

Seit mehr als einem halben Jahrhundert entwickelt, produziert und vertreibt Grundfos Pumpen und Pumpensysteme für die Gebäudetechnik, Wasserwirtschaft und für unzählige Aufgaben in der Industrie. Heute gehören wir weltweit zu den größten und innovativsten Pumpenherstellern.

Pumpen von Grundfos helfen beim Heizen und Kühlen, bei der Wasserversorgung, -aufbereitung und -verteilung ebenso wie bei der Entwässerung, beim Abwassertransport und im Produktionsprozess. Dabei zeichnen sich unsere Produkte durch außergewöhnlich zuverlässige Betriebsweise und hohe

Energieeffizienz aus – wir nennen das iSolutions. Unser Engagement für die Belange des Kunden ist dabei die Basis für unseren wachsenden Erfolg.

Als verantwortungsvoller, vorausschauender und innovativer Pumpenhersteller wollen wir:

- Heute schon die Anforderungen unserer Kunden von morgen erfüllen
- Die hohen Wirkungsgrade unserer Pumpen ständig verbessern
- Die niedrigen Betriebskosten für unsere Produkte weiter reduzieren
- Einen kontinuierlichen Dialog mit unseren Kunden führen und
- Langfristig intensive Partnerschaften zu unseren Kunden aufbauen

Wir fühlen uns verantwortlich für unsere Kunden und für unsere Umwelt. Wir entwickeln vorausschauend innovative Produkte und Leistungen, mit denen unsere Kunden auch morgen erfolgreich sein können. Profitieren auch Sie von der Kompetenz einer starken Marke, die Ihnen alles aus einer Hand bietet.



GRUNDFOS GMBH, Erkrath



GRUNDFOS Konzernzentrale, Bjerringbro

Kontakt

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstraße 33
40699 Erkrath, Germany
T +49/211/92969-0
F +49/211/92969-3799
infoservice@grundfos.de
www.grundfos.de



„Clear focus for sustainable growth.“

*Dr. Jörg Pochert,
Vice President Process
Analytics and Life Science
Robotics*

Description of the Company

Hamilton Company is a global enterprise with headquarters in Reno, Nevada; Franklin, Massachusetts (both USA); Bonaduz, Switzerland; Timisoara, Romania and subsidiary offices throughout the world.

Hamilton is an industry leader in the design and manufacture of liquid handling, process analytics, robotics and automated storage solutions. For more than 60 years, Hamilton has been satisfying customer needs by combining quality materials with skilled workmanship to ensure the highest level of performance. Hamilton's lifelong commitment to precision and quality has earned us global ISO 9001 Certification. Almost 30 years ago Hamilton started to produce pH sensors and has been growing ever since.

In 2014 Hamilton celebrated the 25th birthday of the sensor business. It started with pH sensors and has been growing ever since. Today the portfolio covers the parameters pH, ORP, conductivity, dissolved oxygen (DO) as well as total and viable cell density. All these parameters are crucial in our core segments BioPharma, ChemPharma and Breweries. The Hamilton offering encompasses the whole measuring loop: sensors, cables, housings, transmitters, buffers, standards and accessories. Top innovations include Arc sensors with integrated micro-controllers making external transmitters obsolete, VisiPro DO the only optical dissolved oxygen sensor available with ATEX/IECEX approval and EasyFerm Bio with the fully biocompatible reference electrolyte Foodlyte.

1950

Clark Hamilton develops the first lead shielded syringe

1953

Incorporation of Hamilton Company USA

1968

Founded Hamilton Bonaduz AG

1989/93

Process sensors introduced

2008

VisiFerm DO, the game changer in measuring dissolved oxygen optically launched

2010

Arc sensors revolutionize process analytics by eliminating the need for an external transmitter

2014

Hamilton acquires Cell Density monitoring IPs from Fogale Nanotec and strengthens core segments

2015

ArcAir is Hamilton's mobile application and comes with additional reporting functionality within the GMP guidelines for measurement values, calibrating Arc sensors and configuring various parameters with the unified user interface.

Kontakt

Hamilton Bonaduz AG
Via Crusch 8
7402 Bonaduz, Switzerland
T +41/58/610-1010
F +41/58/610-0010
contact.pa.ch@hamilton.ch
www.hamiltoncompany.com





„Unsere Marken stehen weltweit für Kompetenz und Zuverlässigkeit in der Fest-Flüssig-Trennung.“

Thomas G. Kleiner,
Geschäftsführer HEINKEL
Process Technology GmbH

Mitarbeiter

180

Installationen

mehr als 5.000

Kernkompetenzen

- Mechanische Fest-Flüssig-Trennung
- Thermische Fest-Flüssig-Trennung
- Systeme
- After Sales Service
- Gebrauchsmaschinen

Qualitätsmanagement-systeme

- Zertifizierung nach ISO 9001:2008
- Zertifizierung nach dem Arbeitsschutzmanagement-system Sicherheits-Certifikat-Contractoren (SCC)

Kontakt

HEINKEL Drying and Separation Group
Ferdinand-Porsche-Straße 8
74354 Besigheim, Germany
T +49/7143/9692-0
F +49/7143/9692-269
info@heinkel.de
www.heinkel.de



Firmenbeschreibung

Die HEINKEL Drying and Separation Group bündelt mehr als 130 Jahre Erfahrung, Zuverlässigkeit und Innovationskraft aus der Filtrations-, Zentrifugen-, Mischer- und Trocknertechnologie.

Die international tätige Firmengruppe verfügt über eines der am breitesten gefächerten Produktportfolios für die Pharma-, Feinchemie-, Chemie- und Lebensmittelindustrie:

- Nutschenfilter und Filtertrockner
- Konusschneckenrockner und -mischer
- Schaufeltrockner
- Pfannentrockner und Zentralwellentrockner
- Stülpfilterzentrifugen
- Vertikale Filtrationszentrifugen
- Horizontalschälzentrifugen
- Sedimentations- und Klassierzentrifugen
- Beschichtungszentrifugen und Entölungszentrifugen
- Laborzentrifugen, -trockner und -mischer
- Kugelsegmenthähne
- Rührwerke

Starke Marken für hochwertige Lösungen

Die Markennamen BOLZ-SUMMIX, COMBER, HEINKEL und JONGIA verfügen weltweit über einen sehr guten Ruf. Die Firmengruppe ist speziell ausgerichtet auf die Entwicklung, Herstellung und den Vertrieb von hochwertigen Komponenten und

Gesamtsystemen im Bereich von Prozessapparaten und -anlagen für die Fest-Flüssig-Trennung und bietet dafür ebenfalls einen umfassenden Service.

Zuverlässiger Service weltweit

Durch das globale Sales und After Sales Netzwerk greifen die Kunden der HEINKEL Gruppe in vielen Ländern auf einen Direktvertrieb, eigene Vertriebsorganisationen und gut eingeführte Vertriebspartner zurück. Die Kunden profitieren von der Professionalität, dem langjährigen Know-how der Mitarbeiter und der Finanzkraft eines internationalen Konzerns – verbunden mit der Flexibilität und Schnelligkeit eines mittelständischen Unternehmens.

Gemeinsam zum Erfolg

Service versteht der Anbieter von Komplettsystemen ganzheitlich und begleitet seine Kunden von der Entwicklung der passenden Lösung über die Inbetriebnahme und Schulung bis hin zu Wartung, Ersatzteilservice und 24/7 Support – für eine nachhaltig hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Produktionsanlagen. Gemeinsam mit ihren Kunden schafft die HEINKEL Gruppe die Basis für den Erfolg: Sie verbindet fundiertes Kunden-Wissen in Bezug auf Produkte und Prozesse mit ihrem langjährigen Know-how in der Prozesstechnik und dem Bau von Prozessapparaten und -anlagen.



Hochwertige Komponenten und Gesamtsysteme für die Pharma-, Feinchemie-, Chemie- und Lebensmittelindustrie



Firmenbeschreibung

Vor über 100 Jahren hat HIMA damit begonnen, Kunden Sicherheit für das zu geben, was sie tun. Seit 1970 konzentriert sich das Unternehmen dabei ohne Kompromisse auf das Thema Anlagensicherheit und hat die Branche immer wieder mit Innovationen geprägt. Heute ist HIMA der weltweit führende Spezialist für sicherheitsgerichtete Automatisierungslösungen und in allen Schlüsselregionen der Welt an über 50 Standorten präsent.

Bei aller Internationalität steht HIMA dennoch für Safety made in Germany. Dank der unternehmerischen Unabhängigkeit kann das familiengeführte Unternehmen in vierter Generation in jeglicher Projektkonstellation arbeiten: HIMA übernimmt komplette Projekte oder Teilaufgaben und arbeitet sowohl direkt für Endkunden als auch im Team mit EPCs, MACs und Herstellern von Prozessleitsystemen. So kann sich HIMA weiterhin auf Sicherheitslösungen konzentrieren. Das Resultat: die Qualität der Produkte, das Spezialwissen der Mitarbeiter und das Renommee bei den Kunden können von keinem anderen Wettbewerber erreicht werden. Die Sicherheitslösungen von HIMA laufen unabhängig vom eingesetzten Leitsystem und entsprechen der Norm IEC 61511 für funktionale Sicherheit, die für jede Schutzebene Unabhängigkeit, Diversität und physikalische Trennung vorsieht.

Tritt ein Fehler im Prozessleitsystem auf, kann er sich daher nicht auf das Sicherheitssystem auswir-

ken. Es läuft reibungslos weiter – und die Anlagen bleiben rundum geschützt. Auf den autarken Sicherheitssteuerungen von HIMA läuft ein eigenes Betriebssystem, das speziell für sicherheitsgerichtete Anwendungen entwickelt wurde. Die Betriebssysteme der Steuerungen werden bereits während ihrer Entwicklung auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Cyber-Attacken getestet. Um Sicherheitssysteme wirtschaftlich betreiben zu können, ist die Integration umfassender Betriebs- und Wartungsinformationen notwendig. Trotz der geforderten Unabhängigkeit lassen sich daher HIMA-Systeme als einzigartige Kombinationen aus Hard- und Software mit starker Cyber-Security-Komponente problemlos in alle führenden Prozessleitsysteme integrieren („Independent Open Integration“). Dort erlauben sie mehr als nur die Kontrolle einzelner Anlagenkomponenten. Ganze Anlagenverbände lassen sich mit ihnen dynamisch und damit ausfallsicher kontrollieren. Höhere Produktivität und höhere Rentabilität sind die Folgen. Die international größten Unternehmen der Prozessindustrie und der energieerzeugenden Industrie vertrauen auf die Produkte und Service-Leistungen von HIMA. Auch die Bahnindustrie, Logistikbranche und die Maschinen-Automatisierung erschließen dank des Sicherheitsspezialisten neue Wege zu mehr Sicherheit und Profitabilität. Safety-Lösungen von HIMA sorgen nicht nur für einen sicheren, sondern auch für einen unterbrechungsfreien Betrieb.



Im Headquaters in Brühl arbeitet HIMA an der Entwicklung von smarten Safety-Lösung für industrielle Anwendungen.



„Unser Erfolgsgeheimnis ist die kompromisslose Konzentration auf das Thema Sicherheit.“

Steffen Philipp, Geschäftsführer der HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Mitarbeiter

800

Gründungsjahr

1908

Umsatz

126,3 Millionen Euro (2016)
HIMA-Lösungen entsprechen den internationalen Sicherheitsstandards, einschließlich IEC 61508/11, und sind für SIL 3- oder SIL 4-Anwendungen geeignet, unter anderem:

- Steam-Cracker
- Polyethylen-, Polypropylen- und PVC-Produktionsanlagen
- On- und Offshore-Anlagen und -Plattformen
- Pipelines
- Tanklager und Gas-Speicher
- Raffinerien
- Brenner und Verbrennungsanlagen
- Turbinen und Kompressoren

Kontakt

HIMA Paul Hildebrandt GmbH
Albert-Bassermann-Straße 28
68782 Brühl, Germany
T +49/6202/709-0
F +49/6202/709-107
info@hima.com
www.hima.de



„Als Innovationsführer stehen wir für individuelle und qualitativ hochwertige Lösungen, von denen unsere Kunden nachhaltig profitieren.“

Prof. Dr.-Ing. Matthias Niemeyer,
Vorsitzender d. Geschäftsführung

Mitarbeiter (2016)

4.995

Gründungsjahr

1868

Standorte

11 Standorte in sechs Ländern

Umsatz (2016)

rund 1,18 Milliarden Euro

Kontakt

Florian Lerche
KHS GmbH
Leitung
Unternehmensentwicklung
Juchostraße 20
44143 Dortmund, Germany
T +49/231/569-0
F +49/251/569-1541

Firmenbeschreibung

KHS ist ein international tätiger Systemanbieter von Abfüll- und Verpackungsanlagen für die Getränke-, Food- und Non-Food-Industrie. Seit über 145 Jahren sind wir einer der Innovationstreiber der Branche. Weltweit profitieren zahlreiche Kunden von unserem Know-how, den Anlagen und Dienstleistungen – von der Flaschenentwicklung und -herstellung über Getränkemisch- und Abfülltechnik bis zur Etikettierung, Verpackung und Palettierung.

Unsere Stärken liegen in Qualität, Kundenorientierung und Innovationskraft. Ein Ausstoß von bis zu 81.000 PET-Flaschen in der Stunde oder die Abfüllung von bis zu 132.000 Dosen und 2.000 Kegs pro Stunde sind nur drei von vielen Beispielen für die enorme Kapazität und Qualität der von uns entwickelten und gebauten Anlagen.

Weiterentwickelte Technologien, wie beispielsweise der KHS InnoDry Block zur einfachen und materialsparenden PET-Verarbeitung oder die Entwicklung bahnbrechender Verpackungsinnovationen, wie zum Beispiel das Nature MultiPack™, demonstrieren unsere hohe Innovationskraft.

Unsere Vision lautet: „First Choice in Technology and Service“. Das bedeutet, dass wir enge partner-

schaftliche Beziehungen zu unseren Kunden pflegen, gewissenhaft auf ihre Erwartungen eingehen und uns für ihren anhaltenden wirtschaftlichen Erfolg engagieren. Entsprechend werden wir nicht nur für unsere fortschrittlichen, zuverlässigen und hocheffizienten Produkte und Lösungen geschätzt, sondern weit über die Inbetriebnahme unserer Anlagen hinaus. Das gilt auch für unseren rund um die Uhr ansprechbaren, weltweiten Vor-Ort-Service.

Der Stammsitz unseres Unternehmens ist Dortmund. Wir entwickeln und produzieren an fünf Standorten in Deutschland sowie in Werken in den USA, Mexiko, Brasilien, Indien und China. Mit rund 4.995 Mitarbeitern hat die KHS Gruppe 2016 einen Umsatz von rund 1,18 Milliarden Euro erwirtschaftet.

Ökonomisch erfolgreiches Handeln verbinden wir mit sozial und ökologisch verantwortungsvollem Verhalten. Denn neben technischen Höchstleistungen liegen uns Bestwerte in Nachhaltigkeit besonders am Herzen – für zufriedene Kunden und Mitarbeiter. Das stellen wir als Mitglied der VDMA Initiative „Blue Competence“ und mit unserem ersten veröffentlichten Nachhaltigkeitsbericht unter Beweis.



KHS InnoDry Block



Nature MultiPack™ Powered by KHS



Vom Standard bis zur Sonderlösung

LABOM gehört seit rund 50 Jahren zu den Qualitätsführern im Bereich der industriellen Druck- und Temperaturmesstechnik. Wir haben uns spezialisiert auf die Messung und Überwachung von Druck, Füllstand und Temperatur. Neben einer breiten Palette von Standardprodukten ist unsere Stärke die Anfertigung maßgeschneiderter Kundenlösungen. In partnerschaftlicher Zusammenarbeit entwickeln wir gemeinsam mit unseren Kunden „Lösungen nach Maß“.

Welche Herausforderung stellt Ihre Branche?

LABOM Druck- und Temperaturmessgeräte werden ausschließlich für hohe Qualitätsanforderungen entwickelt. Für Anwender der Prozessindustrie aus den Bereichen Food, Pharma und Biotechnologie ist beispielsweise hygienegerechtes Design eine zentrale Anforderung. Unsere Kunden aus der Seeschifffahrt oder Petrochemie erwarten robuste Gehäuse, die auch rauen Umgebungsbedingungen widerstehen. Aggressive Medien, hohe Prozesstemperaturen und akribische Sicherheitsanforderungen sind hingegen Standards der chemischen Industrie, aus den Bereichen Wasser/Abwasser oder Energiegewinnung.



Verwaltung und Produktion in Hude

Unsere elektronischen Messgeräte können mit modernen Kommunikationssystemen ausgerüstet werden und reihen sich in jeden Prozessablauf ein. Hohe Genauigkeit und langjährige Zuverlässigkeit sind grundsätzliche Qualitätsanforderungen, die jedes LABOM-Messgerät erfüllen muss.

Flexibel mit eigener Fertigung und Lager

Die hohen Anforderungen unserer Kunden sind Verpflichtung und Ansporn zugleich. Unsere fast 50-jährige Erfahrung bildet eine fundierte Basis, der Einsatz neuester Technologien ist unser Weg in die Zukunft. In partnerschaftlicher Zusammenarbeit betreuen und beraten wir im In- und Ausland unsere Kunden. Wir interessieren und engagieren uns für alle Details Ihrer Messaufgaben – so finden wir die beste Lösung! Unser Stammhaus in Hude (Oldenburg) ist das Herzstück unserer Entwicklung und Produktion. In hoher Fertigungstiefe arbeiten hier qualifizierte Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, die sich nicht selten durch eine langjährige Firmenzugehörigkeit auszeichnen. Sie sorgen für ein gut gefülltes Lager, das der Schlüssel für hohe Qualität, große Variantenvielfalt und kurze Lieferzeiten ist.



Serie PASCAL Ci4 Druck- und Füllstandmessumformer

„Lösungen nach Maß.“

Matthias Dühr, Leiter Vertrieb
LABOM Mess- und Regeltechnik

Mitarbeiter
180

Gründungsjahr
1968

Geschäftsführer
Marc Burmeister
Frank Labohm

Produktprogramm
– Druckmessgeräte
– Druckmessumformer
– Druckmittler
– Füllstandmesstechnik
– Zeigerthermometer
– Widerstandsthermometer

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2008

Kontakt
LABOM Mess- und
Regeltechnik GmbH
Im Gewerbepark 13
27798 Hude, Germany
T +49/4408/804-0
F +49/4408/804-100
info@labom.com
www.labom.com



„Wir verstehen uns als Partner für innovative Vakuumlösungen zur Prozessoptimierung.“

Mitarbeiter 1747

Mehr als 90 Repräsentanten stehen für das größte Vertriebs- und Servicenetz der Branche

Gründungsjahr 1850

Umsatz 344 Mio. EURO

Produkte und Dienstleistungen

- Drehschieberpumpen
- Trockenverdichtende Schraubenvakuumpumpen
- Scrollpumpen
- Kolbenpumpen
- Klauenpumpen
- Membranvakuumumpen
- Wälzkolbenpumpen
- Turbo-Molekularpumpen
- Ionenpumpen
- Refrigerator-Kryopumpen
- Vakuummeter und Messgeräte
- Ventile und Flanschbauteile
- Helium-Dichtheitsprüfgeräte
- Vakuumengineering / Auslegung von Vakuumsystemen aller Art
- Applikationsunterstützung
- DKD-Kalibrierung
- Vakuumtechnische Seminare
- Service-Dienstleistungen

Kontakt

Christina Steigler
Unternehmenskommunikation
Bonner Straße 498
50968 Köln, Germany
T +49/221/347-1261
F +49/221/347-31261
Christina.Steigler@leybold.com
www.leybold.com
www.leyboldproducts.com

Firmenbeschreibung

Das Produktportfolio von Leybold umfasst ein breites, innovatives Spektrum hochmoderner Vakuumkomponenten, die in Herstellungs- und Analyseverfahren sowie zu Forschungszwecken eingesetzt werden. Als Pionier der Vakuumtechnik verfügt Leybold über umfassende Prozess- und Anwendungskennnisse aus 167 Jahren Erfahrung und positioniert sich heute als einer der Weltmarktführer. Kompetente Applikationsberatung, die Entwicklung und Produktion kundenspezifischer Systeme zur Vakuumherzeugung und Prozessgasförderung gehören ebenso dazu, wie umfassende After-Sales Services und vakuumtechnische Schulungen. Eine konsequente Orientierung auf die Kernmärkte Prozessindustrie, Beschichtungstechnik, Photovoltaik, Forschung, Entwicklung, Analysen- und Medizintechnik sowie Informationstechnologie kennzeichnet sich im frühzeitigen Erkennen von Trends in diesen Märkten und fördert die Entwicklung innovativer Produkte und Technologien mit hohem Kundennutzen.

Die Vakuumtechnik ist oft nur ein kleiner Teil des Fertigungsprozesses, zeichnet aber häufig wesentlich für den Erfolg und die Profitabilität ganzer

Produktionsabläufe verantwortlich. Die Auswahl des passenden Vakuumsystems für einen Produktionsprozess ist selbstverständlich wesentlich für die Erst-Installation einer Fertigungsanlage, aber auch im laufenden Betrieb sind die Faktoren Sicherheit, Wartungsfreundlichkeit, Betriebskosten und Nachhaltigkeit wichtige Parameter, die es zu beachten gilt. Sorgfältiges Abwägen dieser Aspekte bei der Konzeption und Produktentwicklung sind ein selbstverständlicher Bestandteil unseres Portfolios. Leybold versteht sich als Dienstleister für zukünftige Entwicklungen der Hochtechnologie. Das Wissen dafür steckt in den Köpfen der Mitarbeiter, die auch das scheinbar unmögliche in Erwägung ziehen und dabei jedes Detail betrachten und das weltweit. Kundennähe, schnelle Kommunikation und lokal vorhandenes Know-how sind für Leybold wesentliche Bestandteile für nachhaltige Kundenzufriedenheit. Daher verfügt Leybold über eines der weltweit größten Vertriebs- und Service-Netzwerk der Vakuumbranche mit hoch-effizienten Produktionsstandorten in Europa und China.

Vakuumtechnik von Leybold macht die Herausforderungen der Zukunft erst möglich.



TURBOVAC i(X) Turbo-Molekularpumpe und TURBOLAB Hochvakuumpumpsystem



Trockene Vakuumpumpen und -systeme für unterschiedlichste Anwendungen



Firmenbeschreibung

Gase und Technologien von Linde werden in allen wesentlichen Branchen von der Lebensmittelindustrie über die Chemie bis hin zur verarbeitenden Industrie, Metallurgie und Elektronik eingesetzt. Ein dichtes Produktions-, Vertriebs- und Distributionsnetz stellt dabei sicher, dass die Kunden ihre Produkte stets verlässlich und in der gewünschten Qualität und Quantität erhalten. In dem Bestreben kontinuierlich besser zu werden, errichtet Linde modernste Füllwerke, entwickelt Konzepte für die Flaschengasversorgung und arbeitet an innovativen Technologien. Die wertvollste Investition sind allerdings die Mitarbeiter: Sie sind ständig im Einsatz, um mit ihrem Know-how die bestmöglichen Leistungen für die Kunden zu erbringen.

Technologien für mehr Nachhaltigkeit, Effizienz und Qualität

Produkte, Hardware und Serviceleistungen von Linde machen Herstellungsprozesse effizienter, wirtschaftlicher, sicherer und umweltfreundlicher. So bündelt Linde unter der Dachmarke PLASTINUM[®] ein breites Portfolio an Verfahren, Anlagen und Services für alle gasbasierten Prozesse in der Kunststoffindustrie wie Gasinnendrucktechnik, Kühlen, Schäumen und Reinigen. Linde unter-



Anwendung der PLASTINUM[®]-Technologie bei der Produktion von Kühlschrankgriffen

stützt auch die Pharmaindustrie mit innovativen Lösungen wie dem neuen Eisnebel-Verfahren VERISEQ[®] Nucleation zur kontrollierten Eiskeimbildung. Die Technologie zur Gefriertrocknung empfindlicher Pharmaprodukte beschleunigt den Produktionsprozess und gewährleistet eine homogene Eiskeimbildung, die die Qualität des Endproduktes verbessert.

Lösungen für Frische, Sicherheit und Vielfalt

In der Lebensmittelindustrie sind Gase von Linde und die entsprechende Anwendungstechnik entlang der gesamten Produktionskette unersetzlich: So lässt Kohlendioxid Getränke sprudeln, spezielle Schutzgasmischungen halten verpackte Lebensmittel frisch und CRYOLINE[®]-Froster von Linde bewahren zuverlässig die Qualität von Lebensmitteln. BIOGON[®]-Gase von Linde, die immer dann eingesetzt werden, wenn Gase in direktem Kontakt mit Lebensmitteln kommen, erfüllen dabei internationale Standards im Bereich der Lebensmittelsicherheit. Für die Umsetzung neuer Ideen stehen Kunden im Anwendungstechnischen Zentrum (ATZ) das Know-how der Mitarbeiter und eine hochmoderne Anwendungstechnik zur Verfügung.



CRYOLINE[®]-Froster im Anwendungstechnischen Zentrum von Linde in Hamburg



„Wir haben ein ganz klares Ziel: die Wertschöpfung unserer Kunden zu steigern.“

Olaf Reckenhofer, Geschäftsführer Linde Gases Division Region Central Europe

The Linde Group hat im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 16,948 Mrd. EUR erzielt und ist damit eines der führenden Gase- und Engineeringunternehmen der Welt. Mit rund 60.000 Mitarbeitern ist Linde in mehr als 100 Ländern vertreten. Das Unternehmen ist die weltweite Nummer eins im Geschäft mit Flaschen- und Flüssiggasen sowie im Bereich Healthcare bei Gasen, Therapien, Beratungs- und Dienstleistungen für die Atemwegsmedizin. Lindes Engineering Division ist mit der Fokussierung auf die zukunftssträchtigen Marktbereiche Olefin-Anlagen, Erdgas-Anlagen, Luftzerlegungs-Anlagen sowie Wasserstoff- und Synthesegas-Anlagen weltweit erfolgreich.

Kontakt

Linde AG
Gases Division Germany
Seitnerstraße 70
82049 Pullach, Germany
T +49/89/7446-0
info@de.linde-gas.com
www.linde-gas.de



„Was uns von anderen unterscheidet: unsere Kunden. Und das schon seit über 75 Jahren.“

Reiner Lemperle, Vertriebsleiter und Prokurist

Gebr. Lödige Maschinenbau GmbH ist mit über 500 Patenten und mehr als 30.000 ausgelieferten Maschinen ein weltweit führender Anbieter von Maschinen und Systemen für industrielles Mischen und verwandte Verfahrenstechnologien von Feststoffen, Granulaten, Pulvern, Stäuben, Pasten und Schlämmen. Lösungen von Lödige kommen in allen Branchen zum Einsatz, von der Bau- und Chemiebranche über Kosmetik, Kunststoff und Metallurgie bis hin zu Nahrungsmitteln, Pharma und Umwelttechnik.

Kontakt

Gebr. Lödige
Maschinenbau GmbH
Reiner Lemperle
Elsener Straße 7-9
33102 Paderborn, Germany
T +49-5251-309-0
F +49-5251-309-123
marketing@loedige.de
www.loedige.de



Firmenbeschreibung

Seit 1938 fertigt Gebr. Lödige Maschinenbau in Paderborn High-Tech-Qualitätssysteme – von Hygienic Design bis Heavy-Duty – und das mit höchstem Standard. Deshalb hat Qualität die oberste Priorität. Ob Systeme horizontaler oder vertikaler Bauart – das mittelständische Traditionsunternehmen mit 300 Mitarbeitern bietet beides. Damit gewährleistet Lödige stets die beste Lösung für jede kundenspezifische Anforderung.

Das gilt insbesondere auch für die Frage „Mischen im Batchbetrieb oder im kontinuierlichen Prozess?“. Denn Lödige bietet Maschinen für beide Verfahren. Dem Endprodukt sieht man nicht an, wie es hergestellt wurde. Die Entscheidung hängt daher von Faktoren wie der jeweiligen Rezeptur, den Prozesszeiten oder Produktionsmengen ab. Im Batch-Betrieb wird das Produkt nach Ablauf der Prozesszeit komplett aus dem Mischer ausgetragen. Generell bietet er damit eine höhere Flexibilität. Konti-Mischer eignen sich dagegen für die Produktion großer Durchsätze.

Zuletzt stellte Lödige mit dem Laborcoater LC Lab eine komplette Neuentwicklung vor. Das Modell ergänzt die Coater-Serie LC, die speziell für Be-

schichtungsaufgaben in der Pharma- und Lebensmittelindustrie entwickelt wurde. Bei der Konstruktion des LC Lab standen die Anforderungen im Labor im Fokus. Zu den innovativen Features zählen daher unter anderem ein FDA-konformer Gehäusewerkstoff, der für diesen Maschinentyp erstmals eingesetzt wird, eine teilbare Trommel und ein mobiles Steuerungspanel, das ein unkompliziertes Auslesen der Daten erlaubt. Der mit neu entwickelten Düsen bestückte Düsarm rundet die Neuentwicklung ab.

Maschinen und Anlagen von Lödige erfüllen bei allen denkbaren Applikationen die wichtigsten Kriterien in der Schüttgutaufbereitung. Das heißt: Sie bieten eine hohe Flexibilität für den Mischprozess. Ohne weiteres lassen sich auch mehrere Verfahrensschritte parallel in einem Mischsystem durchführen. Das spart Zeit und Kosten.

Investitionssicherheit ist bei Lödige deshalb kein Schlagwort, sondern ein Versprechen: Die technisch herausragenden Systeme aus Paderborner Produktion überzeugen während ihres gesamten Lebenszyklus, der in der Regel mehrere Jahrzehnte beträgt, durch hohe Verfügbarkeit.



Lödige ist Mitglied der European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG).



Aktuelle Neuentwicklung: Laborcoater LC Lab

NETZSCH

NETZSCH - Experten für Pumpenlösungen

Seit über 60 Jahren produziert und vertreibt die NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH rotierende Verdrängerpumpen weltweit. Speziell für schwierige Pumpenanforderungen entworfen, rangiert das Produktspektrum von kleinsten Dosierpumpen für die Industrie bis hin zu Großpumpen für den Öl- und Gasbereich oder den Bergbau.

Mit einer Produktion von mehr als 55.000 Pumpen pro Jahr unterstreicht NETZSCH seine Technologie- und Marktführerschaft. Diese verdankt das Unternehmen der Qualität seiner Pumpen und Ersatzteile, die es durch in Jahrzehnten aufgebaute

Kernkompetenz und die hohe Fertigungstiefe garantieren kann. Mit der weltweiten Umsetzung einheitlicher Standards nach DIN EN ISO 9001 in Entwicklung und Fertigung sichert das Unternehmen an allen fünf Produktionsstandorten höchste Qualität und erfüllt darüber hinaus alle relevanten Standards in den verschiedenen Märkten.

Auf globaler Ebene bietet NETZSCH mit NEMO® Exzenterschneckenpumpen, TORNADO® Drehkolbenpumpen, NOTOS® Schraubenspindelpumpen, Zerkleinerungsmaschinen, Dosiertechnik und Zubehör maßgeschneiderte und effektive Lösungen für jede Anwendung.



1 von 3 Werken in Waldkraiburg



Die NETZSCH Pumpenfamilie



„NETZSCH-Produkte sind weltweit für ihre hohe Qualität bekannt. Sie werden kundenindividuell ausgelegt und nach den neuesten Technologien gefertigt.“

*Felix Kleinert und Jens Niessner,
Geschäftsführer der NETZSCH
Pumpen & Systeme GmbH*

Firma

NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH

Produkte

NEMO® Exzenterschneckenpumpen, TORNADO® Drehkolbenpumpen, NOTOS® Schraubenspindelpumpen, Zerkleinerungsmaschinen, Dosiertechnik und Zubehör

Geschäftsführer

Felix Kleinert, Kernprozesse
Jens Niessner, Support Prozesse

Firmenstruktur

Die NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH ist die Kopfgesellschaft des gleichnamigen Geschäftsbereichs. Außer dem Produktionsstandort in Waldkraiburg, Deutschland, gibt es vier weitere Tochtergesellschaften mit eigener Produktion in Brasilien, China, USA und Indien sowie zahlreiche Niederlassungen weltweit

Gründung

1961 als Teil der NETZSCH Gruppe mit Sitz in Selb

Mitarbeiter Waldkraiburg

600

Mitarbeiter weltweit

2.000

Kontakt

NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH
Geretsrieder Straße 1
84478 Waldkraiburg, Germany
T +49/8638/63-0
F +49/8638/67-981
info.nps@netzsch.com
www.pumpen.netzsch.com



„Ob Einzellösung oder komplexe Linien – wir identifizieren uns mit den Zielen unserer Kunden und bieten individuelle Herstell- und Verpackungstechnik.“

Hans Bühler, Geschäftsführender Gesellschafter

Mitarbeiter

2150

Gründungsjahr

1922

Umsatz

330 Mio. Euro

Geschäftsführer

Hans Bühler, Jürgen Kuske

Niederlassungen/Standorte

- Deutschland
- England
- Frankreich
- Italien
- USA
- Brasilien
- Mexiko
- Japan, Südkorea
- China
- Indien
- Malaysia

Schwerpunktbranchen

- Pharma
- Consumer
- Nonwovens
- Life Science

Kontakt

OPTIMA
packaging group GmbH
Steinbeisweg 20
74523 Schwäbisch Hall,
Germany
T +49/791/506-0
F +49/791/506-9000
info@optima-packaging.com
www.optima-packaging.com

OPTIMA – exzellente Verpackungstechnologien

Optima konzipiert und realisiert Einzelmaschinen bis hin zu komplexen Turnkey-Komplettanlagen. Ob Sonderlösungen oder modularisierte Standardmaschinen – alle Funktionen sind grundsätzlich auf branchen- und kundenspezifische Bedürfnisse ausgelegt. In vielen Bereichen gelten die Verpackungstechnologien von Optima als weltweit führend. Über 80 Prozent Export unterstreichen die internationale Ausrichtung.

Das Programm:

OPTIMA pharma

Optima Pharma entwickelt und realisiert Abfüll-, Verschleiß- und Prozesstechnik für Arzneimittel. Neben dem Füllen und Verschließen kommen darin weitere Funktionen und Prozesstechnik zum Einsatz, unter anderem Waschmaschinen, Sterilisiertunnel sowie Containmentsysteme. Die pharmazeutische Gefriertrocknung und die Robotik im Bereich des Produkthandlings komplettieren das umfangreiche Portfolio.

OPTIMA nonwovens

Die Verpackungsanlagen von Optima Nonwovens übernehmen Windeln, Damenbinden oder Toilettenrollen synchronisiert aus den Herstellmaschinen und verpacken diese in Folie. Die flexiblen Anlagen decken das Spektrum von der Klein- bis hin zur Großpackung ab. In Kombination mit Kont-

roll- und Umverpackungsfunktionen entstehen automatisierte Komplettlinien.

OPTIMA consumer

Intelligente Verpackungslösungen für Lebensmittel, Kosmetik und Chemie. Die Verpackungsanlagen von Optima Consumer verarbeiten unterschiedlichste Produkte: flüssig bis viskos, pulvrig oder granuliert – von Portionspackungen bis hin zu Großgebinden. Das Spektrum beinhaltet Stand-alone-Maschinen genauso wie Hochleistungsfüll- und Verschleißsysteme. Turnkey-Projekte können Kartonierer, Depalettier- und Palettieranlagen, Robotik, Hygiene- und weitere Funktionen umfassen. Zudem ist Optima Technologiebegleiter für kreative Verpackungsideen, beispielsweise für Karton- und Foliendosen, die vor Ort hergestellt werden, oder Maschinen für Spouted Pouch-Verpackungen mit höchster Ausbringung am Markt.

OPTIMA life science

Für Wundaufgaben über orale Filme (ODF), Transdermal- und Elektrodenpflaster bis hin zu Immunoassays (ELISA Testkits) bietet Optima Life Science flexible Herstell- und Verpackungsprozesse. Kernkompetenzen sind dabei die bahnverarbeitenden Technologien sowie Liquid Handling Prozesse. In Verbindung mit Verpackungsfunktionen entstehen automatisierte Gesamtlinien.



OPTIMA nonwovens GmbH, Schwäbisch Hall



Blick in eine Montagehalle der OPTIMA

PEPPERL+FUCHS

Firmenbeschreibung

Pepperl+Fuchs zählt zu den weltweit führenden Unternehmen für industrielle Sensorik und Explosionsschutz. Im intensiven Austausch mit unseren Kunden entstehen seit mehr als 70 Jahren immer neue Komponenten und Lösungen, die ihre Anwendungen ideal unterstützen. Zum Zukunftsthema Industrie 4.0 entwickeln wir innovative Technologien, die den Weg zu vernetzter Produktion und zum Datentransfer über alle Hierarchieebenen hinweg ebnen – auch über die Unternehmensgrenzen hinaus.

Industrielle Sensorik: Branchen im Fokus

Marktspezifische Lösungen prägen ein breites Portfolio an industriellen Sensoren, das alle Applikationen moderner Automatisierungstechnik lückenlos erfüllt. Von induktiver und kapazitiver Sensorik bis hin zu optoelektronischen Sensoren, hoch präziser Ultraschall-Technologie, Identifikationssystemen und vielem mehr bietet Pepperl+Fuchs alle gängigen Wirkprinzipien in großer technischer Vielfalt. **Sensorik4.0®** macht Industrie 4.0-fähige Sensortechnologie verfügbar. Mit unseren Technologien können Sensoren problemlos horizontal innerhalb des Produktionsprozesses kommunizieren und ver-

tikal Daten austauschen – bis in übergeordnete Informationssysteme wie MES oder ERP.

Explosionsschutz: Sichere Anwendungen

Auch die Komponenten und Lösungen für explosionsgefährdete Bereiche sind exakt auf die Applikationen der Zielmärkte abgestimmt. Sie gewährleisten höchste Anlagenverfügbarkeit bei maximaler Sicherheit. Trennbarrieren, Signaltrenner, Remote I/O- oder Feldbus-Infrastrukturen, Bedien- und Beobachtungssysteme sowie weitere Technologien stellen bis hin zu zertifizierten Gesamtpaketen eine Fülle an Lösungen für alle Zündschutzarten und Anwendungen bereit. Mit der Pepperl+Fuchs Marke ecom wurde das Portfolio um Komponenten und Lösungen für mobile Sicherheit und Kommunikation in rauen Umgebungen erweitert. Das bedient konventionelle Anwendungen perfekt und ebnet den Weg zu Industrie 4.0-Anwendungen.

Ex-Schutz4.0 – damit bringen wir im Sinne von Industrie 4.0 vernetzte Produktionsstrukturen in die Prozessindustrie. Mit Konzeptstudien wie Ethernet for Process Automation wird die durchgängige Kommunikation über alle Ebenen eines Automatisierungssystems via Ethernet realisierbar – erstmals bis in die Feldebene hinein.



Innovative Technologien für die Prozesstechnik - Wegbereiter zu Industrie 4.0



„In den kommenden 5 Jahren werden wir die Digitalisierung und Vernetzung nahezu aller Lebensbereiche erleben.“

Dr. Gunther Kegel, Vorsitzender der Geschäftsleitung Pepperl+Fuchs GmbH

Gründungsjahr

1945

Berichtsjahr 2016

Umsatz: 555 Mio. Euro

Mitarbeiter

5.600

Geschäftsbereiche

Industrielle Sensoren
Explosionsschutz

Industrielle Sensoren

Näherungsschalter, Optoelektronische Sensoren, Bildverarbeitung, Ultraschallsensoren, Drehgeber, Positionier-Systeme, Neigungs- und Beschleunigungssensoren, Feldbusmodule, AS-Interface, Identifikationssysteme, Anzeigen und Signalverarbeitung, Connectivity

Explosionsschutz

Eigensichere Barrieren, Signaltrenner, Feldbusinfrastruktur, Remote-I/O-Systeme, HART Interface Solutions, Wireless Solutions, Füllstandsmesstechnik, Überdruckkapselungssysteme, Bedien- und Beobachtungssysteme, Elektrische Komponenten und Systeme für den Explosionsschutz, Systemlösungen für den Explosionsschutz

Kontakt

Pepperl+Fuchs GmbH
Lilienthalstraße 200
68307 Mannheim, Germany
T +49/621/776-0
F +49/621/776-1000
info@de.pepperl-fuchs.com
www.pepperl-fuchs.com



Manfred Bender,
Vorstandsvorsitzender
Pfeiffer Vacuum Technology AG



Gründungsjahr 1890

Mitarbeiter 2.400 (in 2016)

Vertrieb und Service

20 Tochtergesellschaften und Vertretungen weltweit

Umsatzerlöse

474.2 Mio Euro (in 2016)

Vakuumerzeugung

- Drehschieberpumpen
- Membranpumpen, Schraubpumpen, Mehrstufige Wälzkolbenpumpen
- Wälzkolbenpumpen
- Drehkolbenpumpen
- Turbopumpen
- Pumpstände

Mess- & Analysegeräte

Lecksuche & Dichtheitsprüfung

- Lecksucher
- Dichtheitsprüfgeräte
- Integritätstest

Kammern & Komponenten

- Vakuumkammern
- Komponenten
- Ventile
- Durchführungen
- Manipulatoren

Systeme

- Kontaminationsmanagement
- Mehrstufen-Vakuumverfahren
- Beschichtungssysteme
- Kalibriersysteme

Kontakt

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar, Germany
www.pfeiffer-vacuum.com

Firmenbeschreibung

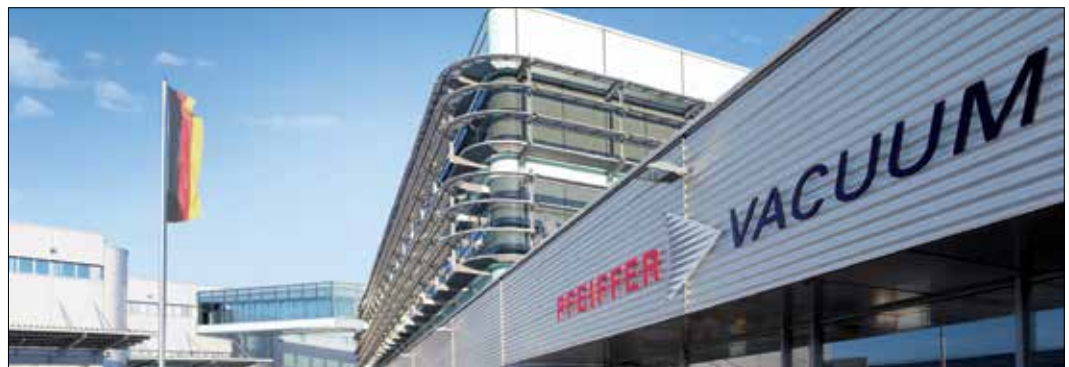
Pfeiffer Vacuum – ein Name, der für innovative Vakuumlösungen, hochtechnologische und zuverlässige Produkte sowie einen erstklassigen Service steht. Seit über 125 Jahren setzen wir Maßstäbe in der Vakuumtechnik. Die Erfindung der Turbopumpe vor über 55 Jahren in unserem Hause stand schon früh für Innovation und Fortschritt; unser Know-how macht uns zum Technologie- und Weltmarktführer auf diesem Gebiet.

Dank der engen Zusammenarbeit mit unseren Kunden und der kontinuierlichen Ausrichtung an ihren Bedürfnissen optimieren und erweitern wir unser Produktangebot ständig. So können wir auch in Zukunft immer die beste Lösung für kundenspezifische Anwendungen bieten. Unser Leistungsportfolio reicht von Vakuumpumpen über Mess- und Analysegeräte bis hin zu kompletten Vakuumsystemen. Darüber hinaus verfügen wir über 50 Jahre Erfahrung in der Helium-Lecksuche: Mit der Vorstellung des ersten im eigenen Haus konzipierten und entwickelten Helium-Lecksuchers im Jahr 1966 revolutionierten wir den Markt. Heute bieten

wir ein umfassendes Angebot an Lecksuch- und Dichtheitsprüfgeräten für unterschiedlichste Anwendungen.

Unter Vakuum entstehen weltraumähnliche Druckbedingungen, die für die Herstellung vieler Hightech-Produkte und Artikel des täglichen Lebens unerlässlich sind: Mit dem Smartphone die neuesten Informationen erfahren, besser sehen dank hochwertigen Brillengläsern, im Auto die Welt entdecken – diese und viele weitere Annehmlichkeiten sind ohne Vakuum nicht möglich. Pfeiffer Vacuum bietet umfassende Lösungen, die den technologischen Fortschritt erst möglich machen.

Im Mittelpunkt jeder unserer Vakuumlösungen stehen die Anforderungen des Kunden sowie der Anspruch, die beste Produktqualität im Markt zu liefern. Mit einem dichten, globalen Vertriebs- und Servicenetz können wir unsere Kunden immer vor Ort unterstützen. Das macht uns zum kompetenten Ansprechpartner für alle Anwendungen in den Märkten Analytik, Beschichtung, Halbleiter, Industrie sowie Forschung & Entwicklung.



Hauptsitz von Pfeiffer Vacuum in Asslar, Deutschland



Firmenbeschreibung

Die Process Automation Solutions GmbH zählt zu den führenden herstellerunabhängigen Anbietern von kompletten Automatisierungslösungen. Unser Name steht für moderne, zukunftssichere Automation. Individuell konzipiert, äußerst wirtschaftlich und ohne Schnittstellen und Reibungsverluste. Seit 1986 planen und realisieren wir Lösungen für die Prozess-, Fertigungs- und Automobilindustrie. Dabei geht unser Leistungsangebot weit über den Zeitpunkt der Inbetriebnahme hinaus. Die Zusammenarbeit mit uns eröffnet Ihnen ein lückenloses Spektrum rund um die Automatisierungstechnik. Unsere Spezialisten übernehmen alle Tätigkeiten - von den ersten Planungsschritten bis zur Wartung und Optimierung Ihrer Anlage - bei Bedarf auch über den gesamten Lebenszyklus der Produktionslinie hinaus. Schwerpunkte sind die Projektierung von Steuerungs- und Prozessleitsystemen und deren vertikale Integration in den gesamten Unternehmensprozess. Da wir die Flexibilität eines Mittelständlers mit der Leistungsfähigkeit eines großen Unternehmens verbinden, sind bei uns Projekte jeder Größe in guten Händen.



Ganzheitliche Automatisierungslösungen für einen reibungslosen Produktionsablauf

Die inhaltliche und geografische Nähe zu unseren Kunden ist die beste Voraussetzung für eine schnelle, flexible Reaktion auf alle relevanten Veränderungen im Markt und im Anforderungsprofil unserer Kunden. Mit unserer lokalen, regionalen und globalen Ausrichtung haben wir uns sehr gut positioniert. In Deutschland sind wir mit einem leistungsfähigen Netz von Standorten präsent – auch in Ihrer Nähe. So haben Sie immer einen Ansprechpartner, der leicht erreichbar und bei Bedarf schnell vor Ort ist. Auch „Go global with our customers“ ist für uns bereits Realität. Aktuell wickeln wir weltweit Projekte in mehr als 25 Ländern ab. Unsere Organisation ist kunden- und projektbezogen, mit flachen Hierarchien, dezentralen Strukturen und beweglichen Teams. Sie ist darauf ausgerichtet, Ihnen unkomplizierte Abstimmungen und einen effizienten Projektablauf zu sichern. Der Projektleiter ist Ihr Ansprechpartner für alle kaufmännischen und technischen Fragen und betreut Sie über alle Projektphasen hinweg. Hinter ihm steht ein eingespieltes Team von Ingenieuren, das Ihr gesamtes Projekt ohne Schnittstellen abwickelt.



Lückenloses Leistungsspektrum



„Process Automation Solutions steht für lösungsorientierte Automatisierungskonzepte und die perfekte Umsetzung Ihrer Aufgabenstellung.“

GF (v.l.n.r.): Henning Hammerstädt, Ralf Schmid, Franz Greisberger

Mitarbeiter

1.270 Mitarbeiter (global), davon
 – 1.079 Ingenieure
 – 75 Mitarbeiter Schaltschrankbau / Montage

Gründungsjahr

1986

Umsatz

188 Millionen EUR (FY2017)

Hauptsitz

Ludwigshafen am Rhein

Niederlassungen

– 21 Standorte in Deutschland
 – 17 weitere Standorte in Europa
 – 22 Standorte in Nordamerika und Asien

Leistungen

– Automation für die Prozessindustrie
 – Automation für die Fertigungs- und Automobilindustrie
 – EMSR-Engineering für Prozessanlagen (EPCM)

Process Automation Solutions ist nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert.

Kontakt

Process Automation Solutions GmbH
 Am Herrschaftsweiher 25
 67071 Ludwigshafen, Germany
 T +49/6237/932-0
 F +49/6237/932-100
 info@pa-ats.com
 www.pa-ats.com



„Mit unseren Produkten bieten wir Ihnen energieeffiziente, wirtschaftliche und nachhaltige Lösungen.“

Ralf Kiermaier,
Vice President Sales and
Marketing ProMinent Group

Mitarbeiter
ca. 2.400

Gründungsjahr
1960

Produktportfolio

Dosierpumpen
– Magnetdosierpumpen
– Motordosierpumpen
– Prozessdosierpumpen
Schlauchpumpen
Dosiersysteme
Mess-, Regeltechnik &
Sensorik
Desinfektions- und
Oxidationssysteme
– Chlordioxidanlagen
– Elektrolyseanlagen
– UV-Anlagen
– Ozon-Anlagen
Membrananlagen
Behälter
Chemikalienförderpumpen
Filter und Enthärter

Kontakt

ProMinent GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg, Germany
T +49/6221/842-0
F +49/6221/842-215
info@prominent.com
www.prominent.com

Firmenbeschreibung

Die ProMinent Unternehmensgruppe ist seit mehr als 50 Jahren Hersteller von Komponenten und Systemen für das Dosieren von flüssigen Stoffen sowie zuverlässiger Lösungspartner für die Wasseraufbereitung.

Mit innovativen Produkten, ausgeprägter verfahrenstechnischer Expertise und Anwendungsorientierung werden Anforderungen in praxisingerechte Lösungen entwickelt. Dabei unterstützt ProMinent seine Kunden bei Sicherheit, Effizienz und Umweltschonung – weltweit.

Hauptsitz der Unternehmensgruppe ist Heidelberg. Rund 2.400 Mitarbeiter in 55 eigenen Vertriebs-, Produktions- und Servicegesellschaften sowie Vertretungen garantieren Service und Verfügbarkeit weltweit in mehr als 100 Ländern.

Schlüsselbranchen sind, neben der öffentlichen Trink- und Abwasseraufbereitung, die Chemische Industrie, die industrielle Wasseraufbereitung, die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie, die Schwimmbadwasseraufbereitung sowie die Öl- und Gasindustrie.

Das umfangreiche Produktportfolio besteht aus Komponenten wie Dosierpumpen, Schlauchpum-

ProMinent®

pen, Prozessreglern und Sensoren für Wasserparameter, aus Produkten für die Wasseraufbereitung wie Dosiersysteme für Polymere sowie kompletten Dosiersystemen samt Zubehör wie Chemikalienvorratsbehälter und Transferpumpen. Für die Prozess- und Anlagentechnik der Öl-, Gas- und Energie-Branchen liefert die Unternehmensgruppe Prozessdosierpumpen und Anlagen aus eigener Produktion.

Unter der Marke ProMaqua - a ProMinent Brand - bietet ProMinent ein umfassendes Portfolio an umweltschonenden und wirtschaftlichen Wasseraufbereitungs- und Desinfektions-Verfahren mit höchstem Wirkungsgrad.

Das Produktspektrum umfasst Chlordioxidanlagen, Elektrolyseanlagen, UV-Anlagen, Ozonanlagen sowie Ultrafiltrationsanlagen.

Um den Kunden ein langfristig zuverlässiger Partner zu sein, investiert die Unternehmensgruppe kontinuierlich sowohl in Produktinnovationen als auch in modernste Produktionsprozesse mit hoher Eigenfertigungstiefe.

Weitere Informationen finden Sie unter www.prominent.com



ProMinent Verwaltungsbäude Heidelberg



Dosiersystem zur Kühlwasserbehandlung



// ONE BRAND // ONE SOURCE // ONE SYSTEM

Firmenbeschreibung

REMA TIP TOP mit Sitz in Poing bei München ist ein weltweit tätiger Systemanbieter von Services und Produkten im Bereich der Instandhaltung, der Förder- und Aufbereitungstechnik sowie für die Reifenreparatur. REMA TIP TOP verfügt über ein globales Servicenetzwerk und bietet ein breites Spektrum von Polymerprodukten, Gummierungen und Beschichtungen für die Industrie sowie für den Automotive-Bereich.

Weltweit beschäftigt REMA TIP TOP mehr als 6.000 Mitarbeiter und verfügt über mehr als 140 Tochter- und Beteiligungsgesellschaften. Im Geschäftsjahr 2016 erwirtschaftete das Unternehmen einen Umsatz von mehr als 800 Millionen Euro.

Mit seinen Unternehmen TIP TOP Oberflächenschutz Elbe GmbH, SKO Säureschutz und Kunststoffbau GmbH und Asplit GmbH gehört REMA TIP TOP zu den leistungsfähigsten Komplettanbietern von industriellem Korrosionsschutz. Im Markt für Oberflächenschutz inklusive Gummierungen, Polymerbeschichtungen und säurebeständigen Gummierungen ist REMA TIP TOP weltweit die Nummer Eins und bietet Lösungen für die Chemische Industrie sowie für die Branchen Wasseraufbereitung, Energie, Bergbau und Logistik.

Die angebotenen Auskleidungssysteme sind individuelle Aufbauten aus Gummierungen, Beschichtungen, Kombinationsbelägen, Kunststoffauskleidungen und Ausmauerungen, die nahezu allen Belastungen langfristig standhalten. Neben den geeigneten Materialien, die in eigenen Laboren entwickelt werden, ist ein hohes Maß an Erfahrung und Expertise wichtig.

Kompetenter Service bietet von der sorgfältigen Beratung und Planung über die punktgenaue Ausführung bis zur konsequenten Wartung ein Höchstmaß an Effizienz und Sicherheit für Anlagen. Der besondere Vorteil: Kunden erhalten alle Dienstleistungen aus einer Hand.

Die angebotenen Serviceleistungen umfassen Inspektionen, Wartungen, Reparatur, Auskleidung, Erstapplikation und Relining auf Baustellen weltweit, Projektmanagement, Arbeiten auf Dauerbaustellen und 24/7 Service-Verfügbarkeit von Montagepersonal, um auch kurzfristig professionell helfen zu können und eine optimale Anlagenverfügbarkeit zu gewährleisten.

REMA TIP TOP steht für Qualität, Service und innovative Lösungen in allen Geschäftsbereichen: ONE BRAND – ONE SOURCE – ONE SYSTEM.



Korrosionsschutz durch Beschichtung, Gummierung oder Ausmauerung – je nach Anwendung.



„Kompetenz in Tiefe und Breite ist einer der Schlüssel unseres Erfolgs.“

Dr. Daniel Keßler, Leiter Oberflächenschutz bei REMA TIP TOP

Gründungsjahr
1923

Mitarbeiter 2016
6.301

Angebot

- Gummierung
- Verschleißschutz
- Ausmauerung
- Beschichtungssysteme
- Plattierungen
- Behälter
- Gewässerschutz
- Abwasseranlagen
- Ionenaustauschanlagen
- Vorbehandlungsanlagen
- Abluftanlagen
- Rohrleitungsbau/Montage
- Doppelwandige Rohrleitungen und Pumpensumpfe
- De- und Remontage
- Bodenbeläge, Gruben, Rinnen

Kontakt

REMA TIP TOP AG
Gruber Straße 65
85586 Poing, Germany
T +49/8121/707-100
info@tiptop.de
www.rema-tiptop.de



„Wir machen Anlagen der Prozessindustrie effizient und zukunftsicher.“

Ralph Rösberg

Mitarbeiter

100

Gründungsjahr

1962

Kontakt

Rösberg Engineering GmbH
Industriestraße 9
76189 Karlsruhe, Germany
T +49/721/95018-0
F +49/721/503266
info.ka@roesberg.com
www.roesberg.com

Firmenbeschreibung

Als Manfred Rösberg am 1. April 1962 die Firma als Ingenieurbüro mit klassischer Elektrotechnik und der dazugehörigen Mechanik gründete, entstanden in Karlsruhe gerade die Raffinerien. Davon profitierten wir und die Grundlage war geschaffen, damit wir uns im Verlauf der nächsten Jahre zum Spezialisten für die Automatisierung verfahrenstechnischer Anlagen entwickeln konnten. Unser Fokus lag dabei auf den Branchen Chemie und Raffinerien. Heute sind wir ein international erfolgreicher Automatisierer und Entwickler von Softwarelösungen.

Zu unserem Aufgabenspektrum gehört das Basic- und Detail-Engineering für die Automatisierung von prozess- und fertigungstechnischen Anlagen sowie die Konfiguration, Lieferung und Inbetriebnahme von Prozessleitsystemen. Zudem verfügen wir über umfangreiche Projektierungs- und Anwendererfahrung beim Einsatz sicherheitsgerichteter Steuerungen und sind Experten für funktionale Sicherheit.

Im Bereich der Informationstechnik bieten wir branchenspezifische Softwarelösungen an. Mit dem PLT-CAE-System ProDOK NG sind wir seit

über 25 Jahren international erfolgreich und sind damit das einzige Engineering-Unternehmen mit einem selbst entwickeltem CAE-System. Unter dem Namen Plant Solutions begleiten ProDOK, die elektronische Anlagendokumentation LiveDOK und der Plant Assist Manager (PAM) Anlagen nicht nur bei Planung, Errichtung und bei Änderungen, sondern auch während der gesamten Betriebszeit. Alle Softwareprodukte befinden sich in der nächsten Generation (NG), sind somit auf dem neusten Stand der Technik und bieten viele Möglichkeiten in Hinblick auf Visualisierung, Modularisierung, Datenbanken und Cloud-Anwendungen.

Ute Heimann und Ralph Rösberg, die Kinder des Firmengründers, führen heute das Unternehmen. Mit Paul Rösberg ist bereits die dritte Generation an Bord. Unsere Unternehmensphilosophie ist team- und wertorientiert. Die erneute Platzierung unter den 100 besten Arbeitgebern in Deutschland 2017 ist eine gute Referenz für unsere Unternehmenskultur. Mit kompetenten Dienstleistungen, innovativen Softwarelösungen, motivierten Mitarbeitern und zufriedenen Kunden sind wir für die Zukunft bestens gerüstet.



ProDOK NG, das PLT-CAE-System von RÖSBERG



Die Anlagensicherheit steht an erster Stelle.



Prozesstechnologie und Anlagen für flüssige Produkte

Überall dort, wo flüssige Produkte hergestellt werden, finden Sie unsere Anlagen. Ruland liefert schlüsselfertige Prozessanlagen und Einzelsysteme zur Erweiterung vorhandener Anlagentechnik. Dabei führen wir sowohl Beratung, Planung und Automation als auch mechanische und elektrotechnische Fertigung und Service aus.

Individuell

Für jede Prozessanlage prüfen wir gemeinsam mit unseren Kunden die individuellen Anforderungen und legen die Anlage entsprechend aus. So schafft Ruland maßgeschneiderte Lösungen. Egal ob für Turn-Key-Projekte, Anlagenerweiterungen, Scale-up-Verfahren oder Service-Projekte. Unsere Priorität dabei: aseptische Funktion, hygienisches Design, Bedienerergonomie, Nachvollziehbarkeit aller Produktionsschritte und hohe Anlageneffizienz.

Lösungsorientiert

Genauso passen wir die Prozessautomation individuell an. Ruland erstellt Programmierungen von einfacher Regelung oder Visualisierung bis hin zur Automatisierung von komplexen Produktionen mit Leitwarten, ERP-Anbindung und Betriebsdatenerfassung. Die Auftrags-Rezepturverwaltung, Materi-

alverwaltung und Chargenrückverfolgung managen wir über ein eigenes Software-System, das modular aufgebaute RPMS.

Praxisnah

Unsere langjährige Erfahrung und die Expertise jedes einzelnen Mitarbeiters aus den unterschiedlichsten Fachbereichen bringen wir in unsere Projekte ein. Unsere Ingenieure und Techniker betreuen unsere Kunden und ihr Projekt von der Konzeptfindung über die Projektierung bis hin zur Inbetriebnahme und Abnahme und anschließenden Service- und Wartungsaufgaben. Daher kennen sie die Anforderungen an das Projekt ganz genau.

Flexibel

Weil wir Planung, Engineering, Automation, Modulfertigung und Schaltschrankbau in-house planen und ausführen, haben wir eine große Flexibilität in der Umsetzung unserer Projekte. Die jeweiligen Experten im Projekt stimmen sich unkompliziert und direkt ab und finden so schnell die optimale Lösung für die prozesstechnische Anlage. Detaillierte Dokumentation, Schweißnaht- und Rohrleitungskontrolle und Nachvollziehbarkeit der Produktionsschritte sind essentielle Bausteine unseres Projektmanagements und unserer Qualitätskontrolle.



Anlagenbau von der Planung zur Inbetriebnahme



Prozesstechnologie im Hygienic Design



„Aus Ihrer Idee machen wir individuelle Prozessanlagen. Unser Maßstab dabei: Ihre Zufriedenheit.“

Bernhard Scheller, Geschäftsführender Gesellschafter

Mitarbeiter
320

Gründungsjahr
2000

- Leistungen**
- Consulting
 - Engineering und Projektmanagement
 - Automatisierungs- und IT-Lösungen
 - Service

- Modulfertigung**
- Mechanische Montage
 - Schaltschrankbau und Elektromontage
 - Rohrleitungsbau

- Prozesstechnik**
- Rohrwarenannahme und -lagerung
 - Dosierung und Ausmischung
 - Erhitzungsanlagen
 - Filtrations- und Entgasungsanlagen
 - Fermenter
 - Technologie zur Ausbeuteoptimierung
 - Aseptik-Technologie
 - Container-Handling
 - Reinigungs- und CIP-Anlagen
 - Sonderanlagen

Kontakt
Ruland Engineering & Consulting GmbH
Im Altenschemel 55
67435 Neustadt, Germany
T +49/6327/382-400
F +49/6327/382-499
info@rulandec.de
www.rulandec.com

SCHÜTZ

Gründungsjahr

1958

Geschäftssitz

Selters/Westerwald

Geschäftsführung

Udo Schütz, Holger Gelhard,
Winfried Heibel, Dr. Johann
Christian Meier, Roland
Straßburger

Exportmarkt

weltweit

Größe der Belegschaft

über 4.000 Mitarbeiter/innen

Produktpalette

umfassendes Sortiment
an Intermediate Bulk
Containern (IBC),
Kunststofffässern sowie
Stahlfässern

Serviceangebote/ Dienstleistungen

SCHÜTZ TICKET SERVICE

Kontakt

SCHÜTZ GmbH & Co. KGaA
Schützstraße 12
56242 Selters, Germany
T +49/26/26/77-0
F +49/26/26/77-365
info1@schuetz.net
www.schuetz.net

Firmenbeschreibung

Die SCHÜTZ Gruppe steht seit 1958 für innovative und qualitativ hochwertige Produkte im Bereich der Kunststoff- und Metallverarbeitung. An unserem Stammsitz in Selters und an über 47 internationalen Standorten entwickeln, produzieren und vertreiben wir industrielle Verpackungssysteme, Haustechnik-Produkte, Leichtbauwerkstoffe, Vorprodukte aus Stahl sowie Rotorblätter für Windkraftanlagen. Wir konzipieren und konstruieren nahezu alle für die Produktion benötigten Werkzeuge, Maschinen und Anlagen in Eigenregie. Darüber hinaus betreibt SCHÜTZ einen eigenen Modell- und Formenbau für die Rotorblattfertigung.

PACKAGING SYSTEMS:

Als einer der international führenden Hersteller von hochwertigen Transportverpackungen bietet SCHÜTZ mit intelligenten Verpackungssystemen und Dienstleistungen optimale, auf die individuelle Supply Chain der Kunden abgestimmte Verpackungslösungen. SCHÜTZ bietet ein umfassendes Sortiment an Intermediate Bulk Containern (IBC), Kunststofffässern sowie Stahlfässern.

Als Erfinder des IBC ist SCHÜTZ mit den variantenreichen Produkten seiner ECOBULK Serie



SCHÜTZ ECOBULK und RECOBULK.

Weltmarktführer. Durch den modularen Aufbau und die Vielfalt der Komponentenvarianten und Ausstattungsmerkmale lassen sich SCHÜTZ IBCs optimal für unterschiedlichste Füllgüter und Prozessanforderungen konfigurieren. Unsere Produkte für besondere Anwendungsbereiche (z.B. für Gefahrgüter, Lebensmittel, Einsatz in Ex-Zonen) bieten volle Konformität mit allen internationalen Anforderungen und verfügen über die jeweiligen Zulassungen. SCHÜTZ steht für höchste Sicherheit und global einheitliche Qualität bei Neuverpackungen sowie bei rekonduktionierten Containern. Mit dem RECOBULK bietet SCHÜTZ rekonduktionierte IBCs in original SCHÜTZ Markenqualität.

Serviceangebote/Dienstleistungen:

Schnell, flexibel, weltweit und nachhaltig: im Rahmen eines geschlossenen Kreislaufsystems übernimmt der SCHÜTZ TICKET SERVICE die schnelle Abholung und umweltfreundliche Rekonduktion entleerter IBCs. Einfach online unter www.schuetz.net/ticket registrieren, die Rückholung bequem per E-Mail, Online-Formular, App, Telefon oder Fax beauftragen und die leeren Container werden ohne lange Wartezeiten abgeholt.



Das SCHÜTZ Fassprogramm.

schwer fittings

Produkte Marke Schwer: Herzlich Willkommen bei Schwer Fittings - Ihrem Spezialisten in der Edelstahl Rohrverbindungstechnik. Zu den in eigenen Fertigungsbetrieben hergestellten Produkten zählen Rohrverschraubungen, Kugelhähne, Ventile, Armaturen, Rohre und Schläuche (mit Schlaucharmaturen). Die hochwertigen Verschraubungen wie Schneidringverschraubungen, Klemm-Keilring-Verschraubungen und Gewindefittings sind überwiegend für gasförmige und fluidische Anwendungen vorgesehen.

Ingenieure und Techniker entwickeln in Zusammenarbeit mit dem Kunden optimale wirtschaftliche Lösungen für die unterschiedlichsten Bereiche der Industrie. Schon bei der Zeichnungserstellung legen wir großen Wert auf Genauigkeit und Präzision, die sich bei der Produktion und Funktion unserer Produkte fortsetzt. Focus in details®: Es sind die kleinen Feinheiten, die die Schwer-Produkte kennzeichnen und den Unterschied ausmachen. Die Werkstoffe reichen von Edelstahl bis Titan, je nach Kundenwunsch und Einsatzgebiet.

Mit eigenen patentierten Entwicklungen (z.B. molchbare Eco-Verschraubungen oder radial entnehmbare CLC-Verschraubungen) und spezialisierten Fachabteilungen mit professionellem Produktmanagement werden neue Märkte erschlossen. Durch das umfangreiche, über die Jahre stetig ge-

wachsene Produktportfolio sowie die vielen möglichen Einsatzbereiche werden die unterschiedlichsten Branchen der Industrie bedient. Zu unseren Kunden zählen Konzerne wie auch mittelständische Unternehmen weltweit.

Was uns auszeichnet:

- Breites Edelstahl-Produktspektrum
- Höchste Präzision durch eigene Herstellung und Produktionsstätten
- Spezialist in der Verarbeitung von Edelstahl rostfrei
- Flexible Lösungen auch in Sonderwerkstoffen, wie z.B.: Hastelloy, Inconel, Monel, Super Duplex, ...
- 100% Nachverfolgbarkeit der medienführenden Teile
- Bewährte und lückenlos geprüfte Schwer-Fittings-Qualität
- Großes Lager und schnelle Lieferung durch Logistikzentrum
- Präsenz durch Verkaufsbüros vor Ort
- Produktmanagement und geschultes Fachpersonal
- Entwicklung, Konstruktion und Produktmanagement im Hause
- Internationale Tochterfirmen
- Ausführliche technische Kataloge und Unterlagen
- **eShop für die einfache Bestellung oder Anfrage**



u2-Lok Klemm-Keilringverschraubungen



Firmenzentrale in Denkingen



„Focus in details: Die stetige Optimierung unserer Produkte sowie das breite Portfolio zeichnen uns aus.“

Bernd Schwer, Geschäftsführung

Produktsortiment

Edelstahl
Rohrverschraubungen, Rohre, Armaturen, Kugelhähne, Ventile, Schläuche und Schlaucharmaturen

Hauptsitz

Deutschland
Hans-Schwer-Platz 1
D-78588 Denkingen

Tochterfirmen

18 internationale Tochterfirmen

Geschäftsführung

Bernd Schwer

Gründungsdatum

1938

Mitarbeiter

ca. 300, davon:
120 Mitarbeiter in Deutschland
180 Mitarbeiter in Tochterfirmen

Slogan

Focus in details®

eShop:

www.schwer.com

Kontakt

Schwer Fittings GmbH
Hans-Schwer-Platz 1
78588 Denkingen, Germany
T +49/7424/9825-0
F +49/7424/9825-7950
marketing@schwer.com
www.schwer.com



„Vom integrierten Engineering bis hin zur operational excellence - Instrumentierung und Leitsystem aus einer Hand.“

Dr. Jürgen Spitzer, Leiter Prozessinstrumentierung, Siemens AG

Leistungen:

- Prozessinstrumentierung
- Wägetechnik
- Prozessanalytik
- Prozessleitsysteme
- Automatisierungssoftware
- Industrielle Kommunikation
- Identifikationssysteme
- Stromversorgung
- Industry Services

Firmenbeschreibung

Siemens Process Industries and Drives unterstützt mit seiner einzigartigen Kombination aus Automatisierungstechnik, industrieller Kommunikation, Stromversorgungen, Sensorik und Industrielsoftware die komplette Wertschöpfungskette seiner Industriekunden.

Mit dem Prozessleitsystem Simatic PCS 7 bietet Siemens auf der Automatisierungsebene hochverfügbare Architekturen mit leistungsstarken Engineering Tools und vielen nahtlos integrierbaren Zusatzfunktionen wie Alarm Management, Process Safety oder Asset Management. Auf der Feldebene schließen sich Prozessinstrumente und Analyse-Komponenten an, die ihre Daten nicht nur in das Leitsystem, sondern auch in Cloudlösungen liefern, um aus intelligenten Felddaten im Sinne der Industrie 4.0 smart data zu machen.

Im Siemens Portfolio finden sich dafür unterschiedliche Sensoren und Messumformer der SITrans Familie: Feldgeräte und Komponenten zur Erfassung von Druck, Temperatur, Durchflussmengen oder Füll- und Grenzständen sowie Wäge- und Dosiertechnik samt der dazugehörigen Regler und Prozessschreiber, ergänzt durch Stellungsregler, die Ventile präzise regeln. Das Angebot wird

durch Prozess-Gaschromatographen, die etwa in der Qualitätssicherung zum Einsatz kommen, abgerundet. Gerade in der Prozessindustrie mit ihren komplexen Verfahrensabläufen bewegt sich die Technik im Spannungsfeld zwischen höchsten Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen auf der einen Seite und dem Ziel eines wirtschaftlichen Betriebs auf der anderen. Diesen Anforderungen entspricht der Geschäftsbereich Prozessautomatisierung mit besonders zuverlässigen und langlebigen Produkten. Den Stellenwert von Siemens als kompetentem Partner der Prozessautomatisierung illustriert ein Blick in die Kundenliste:

Allein das Prozessleitsystem Simatic PCS 7 ist weltweit über 18.000 Mal im Einsatz. Ein besonderes Highlight ist das SeaSim-Forschungsaquarium in der Nähe des Great Barrier Reef. Weitere Anwender wie BASF, SABMiller, GlaxoSmithKline oder Gallo Glass profitieren von der hohen Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit des Systems.

Besuchen Sie uns in unserer Process Automation World am Standort Karlsruhe, um das Zusammenspiel aus Feld- und Automatisierungsebene sowie unsere Konzepte vom integrierten Engineering und Betrieb für die Prozessindustrie live erleben zu können.



Bestimmung von Temperaturprofilen: SITRANS T0500.



Expertise in den Branchen der Prozessindustrie.

Kontakt

Siemens AG
Dr. Jürgen Spitzer
Östliche Rheinbrückenstraße 50
76187 Karlsruhe, Germany
T +49/721/595-0
www.siemens.de/
prozessinstrumentierung



thyssenkrupp

Der Geschäftsbereich Industrial Solutions von thyssenkrupp gehört zur weltweiten Spitze für Planung, Bau und Service rund um industrielle Anlagen und Systeme. Mit unseren Kunden entwickeln wir Lösungen auf höchstem Niveau und liefern Effizienz, Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit entlang des kompletten Lebenszyklus.

Neben Chemie-, Kokerei-, Raffinerie-, Zement- und anderen Industrieanlagen zählen auch Anlagen für Tagebau, Erzaufbereitung oder Hafenumschlag sowie entsprechende Dienstleistungen zu unserem Portfolio. Als EPC-Anbieter (Engineering, Procurement and Construction) mit umfassendem Serviceangebot bauen wir auf eine Erfahrung von mehr als 5.000 fertiggestellte Anlagen.

Unser globales Netzwerk mit rund 19.000 Mitarbeitern an 70 Standorten ermöglicht es uns, weltweit schlüsselfertige Anlagen zu liefern, die durch ihre hohe Wertschöpfung und ihre besonders ressourcenschonenden Technologien Maßstäbe setzen.

Die Bedürfnisse unserer Kunden sind hierbei selbstverständlich das Maß aller Dinge. Für individuelle regionale und marktspezifische Herausforderungen entwickeln wir vor Ort passgenaue Lösungen.

Durch unsere zahlreichen Niederlassungen auf allen Kontinenten garantieren wir, dass unsere Produkte und Dienstleistungen überall zum Wachstum beitragen - wirtschaftlich, gesellschaftlich und ökologisch.

Langlebigkeit und zuverlässige Abläufe sind unerlässlich für jeden wirtschaftlichen Anlagenbetrieb. Wir sichern beides mit unserem weltweit einzigartigen Service-Portfolio. Durch unser globales Netzwerk von Service Centern stehen unsere Spezialisten immer schnell und zuverlässig zur Verfügung. Dabei sind die Servicedienstleistungen exakt auf die verschiedenen Industrien und Märkte abgestimmt. thyssenkrupp steht für eine über 200jährige, erfolgreiche Tradition präziser Ingenieurskunst, die höchsten Ansprüchen gerecht wird und echte, langfristige Werte schafft. Gerade in einem für Umwelt- und Klimaschutz besonders sensiblen Umfeld erschließen unsere Ingenieure den Kunden und ihren Unternehmen erhebliche Wettbewerbsvorteile.

Besuchen Sie unsere Website:

www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com

- 19.000 Mitarbeiter weltweit
- 70 Standorte
- Über 200 Jahre Tradition
- Mehr als 5.000 fertiggestellte Anlagen

Unsere Branchen

- Chemical
- Fertilizer
- Cement
- Mining
- Steel/ Coke plants
- Automotive
- Aerospace
- Marine



Ein Anlagenkomplex bestehend aus einer Propylen- und Polypropylen-Anlage in Port Said, Ägypten.



In Suez, Ägypten, entstanden zwei Ammoniak-/ Harnstoffkomplexe.

Kontakt

thyssenkrupp
Industrial Solutions
Thyssenkrupp Allee 1
45143 Essen, Germany
T +49/201/844 -0
info.industrial-solutions@thyssenkrupp.com
www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com



„Ob Interfacetechnik, Feldbustechnik oder RFID – Turck versteht sich als Lösungspartner seiner PA-Kunden.“

Ulrich Turck, Geschäftsführer

Gründung

1965

Mitarbeiter

über 4.200

Produkte

Sensortechnik, u.a. induktive, magnetinduktive, kapazitive und optoelektronische Sensoren, Drehgeber, Ultraschallsensoren sowie Geräte für Strömung, Temperatur und Druck. Feldbustechnik, u.a. modulare I/O-Systeme in IP20 und IP67, kompakte I/O-Module, Netzwerkkomponenten, Bus- und Versorgungsleitungen. Interfacetechnik, zahlreiche Lösungen zum Trennen, Umformen, Verarbeiten, Wandeln und Anpassen von analogen Signalen. Anschlusstechnik, u.a. Kupplungen, Stecker, Verbindungsleitungen sowie Verteiler in gängigen Bauformen. Identifikationstechnik, u.a. Bildverarbeitungssysteme, Vision-Sensoren, Datamatrix/Barcode-Leser und das modulare RFID-System BL ident.

Zielmärkte

Fabrikautomation, Prozessautomation

Kontakt

Hans Turck GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr,
Germany
T +49/208/4952-0
F +49/208/4952-264
more@turck.com
www.turck.com

Das Unternehmen

Turck zählt zu den global führenden Unternehmensgruppen auf dem Sektor der Industrieautomation. Mit mehr als 4.200 Mitarbeitern in 28 Landesgesellschaften und Vertriebspartnern in weiteren 60 Staaten sind wir weltweit immer in der Nähe unserer Kunden. Als Spezialist für Sensor-, Feldbus-, Anschluss- und Interfacetechnik sowie RFID (Radio Frequency Identification) bieten wir effiziente Lösungen für die Fabrik- und Prozessautomation. Mit unseren Daten- und Kommunikationslösungen gehören wir zu den Wegbereitern der Industrie 4.0. Modernste Produktionsstätten in Deutschland, der Schweiz, den USA, Mexiko und China versetzen uns als Familienunternehmen jederzeit in die Lage, schnell und flexibel die Anforderungen lokaler Märkte zu erfüllen.

Die Märkte

Ob im Maschinen- und Anlagenbau, in den Sektoren Automotive, Transport & Handling, Mobile Equipment, Food & Packaging oder in der Chemie- und Pharmaindustrie: Automationslösungen und -produkte von Turck erhöhen die Verfügbarkeit und die Effizienz Ihrer Anlagen. Die effektive Standardisierung der Produkte senkt außerdem gezielt



Global Player: Turck ist mit 28 Landesgesellschaften weltweit vertreten



Ihre Kosten für Beschaffung, Lagerhaltung, Installation und Betriebssicherheit. Industriespezifisches Anwendungswissen aus dem intensiven Dialog mit Kunden, gepaart mit Elektronikentwicklung und -fertigung auf höchstem Niveau, versprechen optimale Lösungen für Ihre Automatisierungsaufgaben.

Der Service

Mit mehr als 50 Jahren Erfahrung und einem umfassenden Know-how unterstützen wir Sie in jeder Projektphase durch effiziente Dienstleistungen – von der ersten Analyse bis zur maßgeschneiderten Lösung und Inbetriebnahme Ihrer Applikation. Im Vordergrund steht für uns der Anspruch, die Effizienz und Produktivität Ihrer Fertigung bzw. Ihrer Maschine kontinuierlich zu fördern. Die ausgezeichnete Qualität unserer Produkte, kombiniert mit den unterstützenden Leistungen unserer Spezialisten und einem schnellen Lieferservice, garantiert Ihnen eine hohe Anlagenverfügbarkeit.

Das Versprechen

Die Turck-Philosophie ist dabei ebenso schlicht wie anspruchsvoll: Wir wollen unseren Kunden immer die beste Lösung für ihre jeweilige Applikation bieten – und zwar schnell, flexibel und zuverlässig.



IMX12-CCM und IM12-CCM: Schaltschrankwächter für Ex- und Nicht-Ex-Bereiche



„Bei uns ist alles plics-einfach.“*

Günter Kech, Geschäftsführer der VEGA Grieshaber KG

Firmenbeschreibung

Die VEGA Grieshaber KG ist ein weltweit führendes Unternehmen für die Messung von Füllstand, Grenzstand und Druck. Erreicht wurde diese starke Position durch die konsequente und gezielte Entwicklung innovativer und richtungsweisender Produkte. Sensoren von VEGA lösen zuverlässig die unterschiedlichsten und anspruchsvollsten Messaufgaben. In technischer und wirtschaftlicher Hinsicht ist VEGA der zuverlässige Partner für alle Branchen. Denn sie profitieren von der VEGA Philosophie: Die Anwendung vereinfachen und die Sicherheit erhöhen.

Mit dem Ziel die Füllstand- und Druckmesstechnik entscheidend zu vereinfachen hat VEGA im Jahr 2003 die erste einheitliche Geräteplattform plics* eingeführt. Was damals für viele Anwender undenkbar schien, wurde mit plics* Wirklichkeit: Ein einheitliches kompaktes Gehäuse, ein einheitliches und einfaches Bedienkonzept sowie kurze Lieferzeiten. 80 Prozent ihrer Geräte liefert VEGA seitdem innerhalb einer Woche nach Bestellung aus. Die Bediensoftware ist durchgängig abwärtskompatibel und über alle Messprinzipien hinweg

einheitlich. 1959 im Schwarzwald gegründet, beschäftigt VEGA heute über 1250 Mitarbeiter weltweit, mehr als 600 davon am Hauptsitz in Schiltach. Hier entstehen Lösungen für anspruchsvolle Messaufgaben in chemischen und pharmazeutischen Anlagen, in der Lebensmittelindustrie und der Trinkwasserversorgung, in Kläranlagen und auf Deponien, im Bergbau und bei der Energieerzeugung, auf Bohrinseln, Schiffen und sogar in Flugzeugen. VEGA ist in über 80 Ländern mit Tochtergesellschaften und Vertriebspartnern aktiv: In Europa in 35 und in Nord- und Südamerika in 13 Staaten. In Afrika, Asien und Australien ist VEGA in 36 Staaten präsent.

Das Unternehmen und seine Produkte verfügen über alle notwendigen Zertifikate und Zulassungen für den weltweiten Einsatz. Das gilt für den Bereich der technischen Sicherheit genauso wie für die Qualität der Produkte und Dienstleistungen.

Die ISO-9001-Zertifizierung der VEGA Grieshaber KG garantiert, dass alle Produkte von der Entwicklung bis zur Fertigung und Endkontrolle einem vorgeschriebenen, gleich bleibend hohen Standard entsprechen.

Mitarbeiter

1250

Gründungsjahr

1959

Umsatz

340 Millionen Euro

Technologie

Füllstand

- Radarsensoren
- Geführte Radarsensoren
- Ultraschallsensoren
- Kapazitive Messsonden
- Radiometrische Sensoren

Grenzstand

- Vibrationsgrenzschalter
- Kapazitive Messsonden
- Konduktive Messsonden
- Mikrowellenschranken
- Radiometrische Sensoren

Druck

- Hydrostatische Druckmessumformer
- Prozessdruckmessumformer
- Differenzdruckmessumformer

Dichte

- Radiometrische Sensoren

Kontakt

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach, Germany
T +49/7836/50-0
F +49/7836/50-201
info.de@vega.com
www.vega.com



Produktions- und Verwaltungssitz in Schiltach



VEGA entwickelt Technologien mit Führungsanspruch



„Perfekt dosiert in allen automatischen Produktions- und Abfülllinien.“

Dipl.-Ing. Georg Senftl,
Geschäftsführung

Geschäftsführung

- Dipl.-Ing. Georg Senftl
- Dipl.-Ing. Martin Stadler

Niederlassungen

- Töging am Inn, Deutschland
- Georgia, USA
- Singapur
- Shanghai, China
- Pune, Indien

Gründungsjahr 1997

Aktueller Umsatz

> 20 Mio. € (2016)

Mitarbeiter

weltweit ca. 150 Mitarbeiter

Produkte

- Dispenser und Dosiersysteme
- Entnahme- und Zuführsysteme
- Aufbereitungssysteme

Anwendungsbereiche

- Automotive
- Luft- und Raumfahrt
- Elektronik
- General Industry
- Neue Energien
- Kunststoffe
- Lebensmittel
- Kosmetik
- Pharma
- Medizintechnik
- Biotechnologie
- 3D-Druck

Kontakt

ViscoTec Pumpen- u.
Dosiertechnik GmbH
Elisabeth Lenz, Marketingleitung
Amperstraße 13
84513 Töging am Inn, Germany
T +49/8631/9274-0
info@viscotec.de
www.viscotec.de

ViscoTec – Perfekt dosiert!

ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH beschäftigt sich vorwiegend mit Anlagen, die zur Förderung, Dosierung, Auftragung, Abfüllung und der Entnahme von mittelviskosen bis hochviskosen Medien benötigt werden. Der Hauptsitz des technologischen Marktführers ist in Töging a. Inn (Oberbayern, Kreis Altötting). Darüber hinaus verfügt ViscoTec über Niederlassungen in den USA, in China und in Singapur und beschäftigt weltweit rund 150 Mitarbeiter. Zahlreiche Händler erweitern das internationale Vertriebsnetzwerk.

Neben technisch ausgereiften Lösungen auch bei kompliziertesten Aufgaben, bietet ViscoTec alle Komponenten für die komplette Anwendung aus einer Hand: Von der Entnahme über die Produktaufbereitung bis hin zur Dosierung. Damit ist ein erfolgreiches Zusammenwirken aller Komponenten garantiert. Alle Medien, die im Einzelfall eine

Viskosität von bis zu 7.000.000 mPas aufweisen, werden praktisch pulsationsfrei und extrem scherkraftarm gefördert und dosiert. Für jede Anwendung gibt es eine umfassende Beratung und bei Bedarf werden – in enger Zusammenarbeit mit den Kunden – umfangreiche Tests durchgeführt.

ViscoTec Dosierpumpen und Dosieranlagen sind auf den jeweiligen Anwendungsfall optimal abgestimmt: bei Lebensmittelanwendungen, im Bereich Automotive, in der Luft- und Raumfahrt, der Medizintechnik, in der Pharmazie und vielen weiteren Branchen.

ViscoTec entwickelt und produziert je nach Anwendungsbereich nach weltweit anerkannten Normen und Standards:

- EHEDG-Zertifikat
- GMP-konformes Design
- FDA-konforme Elastomere



ViscoTec GmbH, Töging am Inn



Dichtraupenauftrag mit ViscoTec Dispenser



Firmenbeschreibung

Wika – der Spezialist für Messtechnik

Die Spitzenposition im Weltmarkt verdanken wir dem konsequenten Engagement für erstklassige Qualität, hinter dem heute 9.300 Mitarbeiter der Wika Firmengruppe stehen. Allein mehr als 500 erfahrene Vertriebsmitarbeiter sorgen dafür, dass unsere Kunden von Anfang an individuell und kompetent beraten und betreut werden. Überall und jederzeit. Seit 1994 ist das Wika Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001 zertifiziert. Die Qualitäts- und Sicherheitsnormen unseres Unternehmens fanden Eingang in die Normsysteme mehrerer Staaten. Seit 2003 sind die Wika Sensor-Produktlinien nach dem weltweit gültigen Standard ISO/TS 16949 zertifiziert. Seit 2006 auch gemäß Umweltzertifizierung DIN ISO 14001.

Im Verlauf der letzten sechs Jahrzehnte ist der Name Wika zum Begriff für ausgereifte Lösungen rund um das Thema Druck, Temperatur, Füllstands- und Durchflussmesstechnik geworden. Unsere ständig steigende Leistungsfähigkeit ist die Grundlage für die Umsetzung innovativer Technologien in zuverlässige Produkte und effiziente Sys-

temlösungen. Die Entwicklung und High-Tech-Fertigung in eigenen, modernsten Produktionsstätten (Deutschland, Australien, Brasilien, China, Indien, Italien, Kanada, Polen, Schweiz, Südafrika und USA) ist die beste Gewähr für unsere Flexibilität.

Wika ist ein gesund gewachsenes Familienunternehmen mit klarer strategischer Ausrichtung, kurzen Entscheidungswegen und einer vorbildlichen Unternehmenskultur, die geprägt ist vom gegenseitigen Respekt und Teamgeist aller Wikaner – vom Azubi bis zum Chef. Der Effekt: Hoch motivierte Mitarbeiter, die als Persönlichkeiten mit Profil engagiert die gemeinsamen Ziele verfolgen und konsequent den Weg nach vorn gehen.

Stillstand ist Rückschritt. Deshalb werden unsere Mitarbeiter intensiv durch vielfältige Weiterbildungsmaßnahmen und Trainingsprogramme qualifiziert. Dadurch können sie den ständig steigenden Anforderungen der internationalen Märkte mit hoher Fach- und Managementkompetenz begegnen. Dazu zählt natürlich auch die konstante Optimierung unserer Service-Leistungen, die wir mit speziellen Initiativen und Projekten wie zum Beispiel dem Wika Service Award forcieren.



Präzision von XS bis XXL



„Part of your business. Gestern, heute und in Zukunft. Unser Leitsatz, den wir Tag für Tag mit Leben füllen.“

Alexander Wiegand CEO,
Alexander Wiegand SE & Co. KG

Mitarbeiter
9.300

Gründungsjahr
1946

Umsatz 2016
834 Millionen Euro

Kontakt
WIK A Alexander Wiegand
SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg, Germany
T +49/9372/132-0
F +49/9372/132-406
info@wika.de
www.wika.de



„Unser Ziel ist es, durch ausgeprägte Technologieführerschaft weltweit weiter zu wachsen.“

Dr. Sven Wieczorek, Geschäftsführender Gesellschafter

Mitarbeiter

86 (61 am Standort in Tornesch sowie 25 in den Niederlassungen in USA, Russland, China und Malaysia)

Umsatz

20 Mio.

Gründungsjahr

1984

Produkte

BOOSTER: Hydraulisch beheizte Pumpe zur Druckerhöhung von mittel- bis hochviskosen Medien

CHEM: Zahnradpumpe zur Förderung niedrig- bis mittelviskoser Medien für Transfer- und Dosieraufgaben

CHEM MINI: Zahnradpumpe für feinste Dosieraufgaben

EXTRU: Zahnradpumpe für die Verringerung der Pulsation von Extrudern und Knetern unter effizientem Druckaufbau

POLY: Austragspumpe für mittel- bis hochviskose Medien, selbst unter Vakuum- oder niedrigen NPSH-Bedingungen
SONDERPUMPEN: Pumpen aus Sonderwerkstoffen, wie z.B. Keramik, Tantal, Titan

Kontakt

WITTE PUMPS & TECHNOLOGY GmbH
Lise-Meitner-Allee 20
25436 Tornesch/Hamburg, Germany
T +49/4120/7065-90
F +49/4120/7065-949
info@witte-pumps.de
www.witte-pumps.de

Firmenbeschreibung

Die WITTE PUMPS & TECHNOLOGY GmbH ist seit 33 Jahren einer der weltweit führenden Hersteller von Präzisions-Zahnradpumpen.

Das Portfolio umfasst in erster Linie den Sonderpumpenbau und innovative Lösungen für die Chemie-, Kunststoff, Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Viele Produkte des alltäglichen Lebens sind in ihrem Ursprungszustand schon mal durch eine WITTE Pumpe gefördert worden. Polycarbonat für CDs oder Zuckerlösungen für die Süßwarenproduktion. PET für Kunststoffgetränkeflaschen oder Kautschuk für die Reifenindustrie. Dies ist nur eine kleine Auswahl der Medien, die mit WITTE Pumpen gefördert werden. Jedes Medium stellt eine eigene Herausforderung dar.

Die Pumpen werden in den unterschiedlichsten Ausführungen und Größen gefertigt und häufig dort eingesetzt, wo extreme Bedingungen vorliegen. Anforderungen an denen sich WITTE Pumpen messen lassen müssen sind: Zuverlässige Förderung und Dosierung bei extrem hohen Drücken von mehreren hundert Bar sowie Temperaturen über 300 Grad.

Ebenso vielfältig wie die unterschiedlichen Größen und Durchsätze ist auch die Auswahl an verfügbaren Werkstoffen für die einzelnen Bauteile und Komponenten. Stähle mit aufwendigen Legierungen oder Wellen und Lager aus keramischen Werkstoffen stellen hohe Ansprüche an die Designer und Monteure.



Hochdruckpumpe der BOOSTER Baureihe für den Einsatz in einem Polystyrol-Prozess



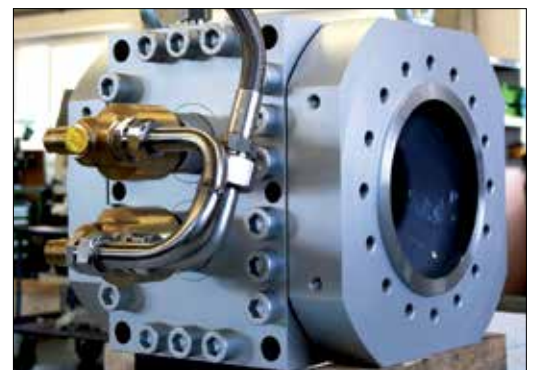
Die Produktpalette reicht von faustgroßen Dosierpumpen für die Chemieindustrie bis hin zu mehreren Tonnen Gewicht umfassenden Austragspumpen für die Polymerherstellung.

Gefördert werden kann von 0,2 ccm bis zu 25,000 ccm pro Umdrehung und mehr. Je nach Einsatzgebiet und zu förderndem Medium übernehmen die Pumpen Förder-, Dosier-, Druckerhöhungs- oder Austragsaufgaben. Die Anforderungen der Kunden an die Pumpen und an die Qualität des Endproduktes sind extrem hoch. Um dem Anspruch gerecht zu werden, ist WITTE nach DIN EN 9001 zertifiziert.

33 Jahre WITTE PUMPS

2014 feierte das Unternehmen mit dem Einzug in die neue Produktionsstätte in der Lise-Meitner-Allee 20 in Tornesch sein 30 jähriges Firmenjubiläum. Angefangen mit dem Vertrieb von Ersatzteilen für Zahnradpumpen unterschiedlicher Hersteller verlassen heute mehrere hundert Pumpen pro Jahr die Werkhallen. Der Exportanteil liegt ungebrochen bei über 80 %.

Das Unternehmen beschäftigt heute 61 Mitarbeiter am Standort Tornesch sowie 25 weitere Mitarbeiter in den Niederlassungen in Shanghai, Atlanta, Moskau und Kuala Lumpur. Design und Endmontage der Pumpen erfolgen aber ausschließlich im neuen Werk in Tornesch.



Zahnradpumpe für Kautschukverarbeitung mit temperierten Wellen.



Intelligente Komponenten

Zeppelin Systems verfügt als einer der weltweit führenden Hersteller von fördertechnischen Systemen über ein umfassendes Komponenten-Programm. Im Rahmen einer Digitalisierungs-Strategie hat das Unternehmen nun diese Komponenten „intelligent“ gemacht. Eine App ermöglicht den Abruf sämtlicher relevanter Daten on- und offline und unterstützt somit aktiv Wartungsmonteuere und Servicetechniker ob von Zeppelin oder vom Kunden. Dem Anwender werden hier in verschiedenen Service-Levels Informationen zu Spezifikationen, Ersatzteillisten, Anweisungen zur Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung bis hin zu Serviceintervallen bereitgestellt. Darüber hinaus enthält die App auch einen Live Chat, worüber in Echtzeit mit einem Experten kommuniziert werden kann.

Silos

Als Weltmarktführer beim Bau von Silos aus Aluminium liefert Zeppelin neben den herkömmlich geschweißten Silos auch ein Programm an Schraubsilos an. Diese kommen vor allem dann zum Einsatz, wenn lange Transportwege oder wenig Platz auf der Baustelle den Einsatz fertig geschweißter Silos unmöglich machen. Selbstverständlich liefert das Unternehmen auch sämtliche Komponenten rund um das Silo: Saugförderergeräte, Schleusen, Weichen gehören ebenso zum Programm, wie Filter, Austrags- und Dosiermodule oder Probennehmer.



Kinderleicht in der Anwendung ist die neue App von Zeppelin.

Mischer

Die Business Unit Mixing Technology von Zeppelin Systems ist der führende Anbieter von Mixchern und Mischsystemen für die Kunststoff-, Chemie- und Lebensmittelindustrie. Dabei erstrecken sich die Anwendungen von Kunststoffcompounds, insbesondere PVC, über Chemikalien, Additive, Masterbatch und Pigmente, Effekt-Pulverlacke, Füllstoffe bis zu Toner und Lebensmittelrezepturen. Das kontinuierliche Misch- und Knetsystem Codos® liefert rund um die Uhr eine schwankungsfreie Teigqualität. So lässt sich zu jeder Zeit immer das gleiche optimale Ergebnis erzielen. Ganz egal, ob Monolinien oder flexible Linien für unterschiedliche Produkte – das Codos® System von Zeppelin ist für alles einsetzbar.

Automation

Bei den Zeppelin Automatisierungslösungen stehen unsere Kunden im Fokus. Branchenorientierte Lösungen basierend auf geprüften technologischen Software-Modulen sorgen unter Einsatz moderner Steuerungstechnik für einen maximalen Kundennutzen. Hierzu gehört auch die MES-Ebene mit Funktionen wie Tracking & Tracing, Reporting, Rezeptur-/Lagerverwaltung und weiteren Funktionen bis hin zur Anbindung an ERP-Systeme und Mobile-APP's. Wir entwickeln unsere Systeme kontinuierlich unter Berücksichtigung aktueller Markt-Anforderungen wie beispielsweise Industrie 4.0 oder Digitalisierung weiter. Für unsere Kunden steht dabei ein globales Automation-Team mit mehr als 180 Spezialisten zur Verfügung.



Komponenten von Zeppelin kommunizieren aktiv mit dem Anwender.



„Als führender Anlagenbauer wollen wir auch im Bereich Digitalisierung die Nummer 1 sein.“

Axel Kiefer, Vorsitzender der Geschäftsführung

Die Strategische Geschäftseinheit Zeppelin Anlagenbau des Zeppelin Konzerns ist spezialisiert auf die Entwicklung, die Produktion und den Bau von Komponenten und Anlagen für das Handling (Lagern, Fördern, Mischen, Dosieren und Verwiegen) von hochwertigen Schüttgütern. In diesem Bereich begleitet Zeppelin Systems seine Kunden von der Projektentwicklung über Engineering, Produktion, Baustellenmontage, Instandhaltung bis hin zum After Sales Service. Die Kunden kommen aus den Branchen der chemischen Industrie, Kunststoffhersteller und -verarbeiter, der Gummi- und Reifenindustrie sowie aus der Lebensmittelindustrie.

Kontakt

Zeppelin Systems GmbH
 Graf-Zeppelin-Platz 1
 88045 Friedrichshafen,
 Germany
 T +49/7541/202-02
 F +49/7541/202-1491
 zentral.fn@zeppelin.com
 www.zeppelin-systems.com

Inhalt der Rubrik

ANLAGENBAU & BETRIEB



BILDQUELLE: ZORAZHUANG, ISTOCK

62 Interface-Technik im 19-Zoll-Gewand
Klaus Ebinger, Turck

64 Verfahren effizient entwickeln
Martina Walzer, Siemens

67 Für fast jede Füllanlage
Tanja Bullinger, Bausch+Ströbel

70 Einsparpotenzial zu Papier gebracht
Nils Engelke, Beschetnikova Nadezhda,
Alexei Raskatov, Flottweg

INTERFACE-TECHNIK IM 19-ZOLL-GEWAND

30 Jahre nach Einführung der 19-Zoll-Technik sind die meisten Karten abgekündigt oder entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik. Austauschkonzepte ermöglichen dennoch den Einbau moderner Interface-Technik in bestehende 19-Zoll-Racks.

TEXT: Klaus Ebinger, Turck **BILD:** Turck

Hersteller von MSR-Technik für die Prozessindustrie stehen vor anderen Herausforderungen als Automatisierungshersteller in der Fabrikautomation. So sind die Veränderungszyklen in der Prozessautomation tendenziell länger. Eine neue prozesstechnische Anlage oder die Generalüberholung einer Anlage sind seltener als neue Produktlinien oder Neuanlagen in der Fabrikautomation.

Die veraltete Technik leistet in den Anlagen zum Teil auch heute noch ihren Dienst. Die technische Entwicklung ging unterdessen aber auch in der Automatisierungstechnik für Prozessanlagen weiter. Die Beschaffung von Ersatzteilen für betagte Instrumentierung wird zunehmend schwerer. Der MSR-Technik-Hersteller bietet Geräte teilweise gar nicht mehr oder nur noch im Ersatzteilprogramm an. Der Automatisierungstechnik-Hersteller musste im Laufe der Jahre neue Produktlinien auflegen, um Innovationen voranzutreiben und den Stand der Technik zu halten. Die Pflege alter Produktlinien wird für Hersteller immer teurer.

19-Zoll-Austauschkonzept

Der Kunde in der Prozessindustrie wagt keine Experimente. Er möchte bewährte Technik einsetzen, die aber dem neuesten Stand entspricht. Die Geräte, die er heute kauft, sollen auch in zehn Jahren alle notwendigen Zulassungen erhalten. Je älter eine Baureihe wird, desto mehr könnten die darin enthaltene Komponenten bedroht sein. So sind Hersteller mitunter zu ei-

nem Redesign ihrer Geräte gezwungen. Diese runderneuerten Geräte müssen wiederum erneut zugelassen werden. Neuer ist im Bereich der Automatisierungs- und insbesondere in der Interface-Technik insofern besser, als dass neuere Geräte auch neuere Bauteile verwenden, die länger lieferbar bleiben als ältere Bauteile. Die internationalen Zulassungen können daher leichter langfristig garantiert werden.

Für die Hersteller ist die lückenlose Bereitstellung internationaler Zulassungen bei der betagten 19-Zoll-Technik kaum noch möglich. Teilweise gibt es noch Ersatzteilbestände, doch auch die Produktion dieser Karten wird für Hersteller unverhältnismäßig teuer, was die Preise für die Karten in die Höhe treibt. Am Ende steht der Kunde vor der Wahl, weiterhin veraltete Produkte zu überhöhten Preisen zu kaufen oder in eine Neuinstallation zu investieren. Insbesondere wenn die Leitebene nicht ausgetauscht werden muss und lediglich die I/O-Ebene und die Ex-Trennung erneuert werden sollen, scheuen viele Unternehmen den Aufwand einer kompletten Neuinstallation der gesamten MSR-Ebene.

Ein Weg aus diesem Dilemma bietet Turck mit seinem 19-Zoll-Austauschkonzept. Dabei werden moderne Interface-Technik-Geräte der IMX12-Reihe in 19-Zoll-Racks montiert. Die 19-Zoll-Technik kann sich in puncto Kanaldichte mit der aktuellen Interface-Technik messen. Weil die Karten ohne Gehäuse in den Träger geschoben werden, verbraucht die Installation kaum Platz. In einen Standard-Schaltschrank mit 1,8



Maßgeschneiderte 19-Zoll-Baugruppenträger mit neuester Interfacetechnik lösen die betagten Karten eins-zu-eins ab.

Meter Höhe und 0,8 Meter Breite passen sieben 19-Zoll-Rahmen. Folgt man dem groben Richtwert einer 60/40-Verteilung von binären zu analogen Signalen, lassen sich in einem Schaltschrank rund 460 Signale unterbringen. Turcks Interface-Technik-Familie IMX12 erhöht diese Kanaldichte und bringt bei diesem Verhältnis 504 Signale unter. Die Entwicklung immer schmalere Interface-Geräte, die dabei tiefer und höher sind als vorherige Gerätegenerationen, ermöglicht diesen Weg zur effizienten Ablösung von 19-Zoll-Karten.

Für den MSR-Techniker ergibt sich damit der denkbar kleinste Aufwand zur Modernisierung seiner 19-Zoll-Racks. Das Unternehmen Turck bestückt diese in genau der Konfiguration von Karten und Signalen, die der Kunde gerade einsetzt. Die Interface-Geräte werden auf Klemmen an der Rückseite des Racks vorverdrahtet. Der Kunde muss das Rack im Schaltschrank lediglich montieren und seine Leitungen auf diese Klemmen auflegen.

Vorteile moderner Interface-Technik

In Sachen Flexibilität und Kanaldichte steht die IMX12-Familie mit an der Spitze des Marktes. Zentrale Eigenschaften sind die 12,5 Millimeter schmalen Gehäuse und der flexible Einsatz der Geräte. So ist die gesamte Gerätefamilie bei Betriebstemperaturen bis zu 70 °C und Betriebsspannungen von 10 bis 30 VDC einsetzbar. Das erlaubt auch den Einbau in mobilen Anwendungen mit Bordnetzspannung, Notstromversor-

gung oder anderen batteriegespeisten Anwendungen. Die Signalverarbeitung moderner Interface-Geräte ist schneller, präziser und garantiert auch über einen längeren Zeitraum wartungsfreien Betrieb. Der erweiterte Temperaturbereich von -25 bis 70 °C bietet eine verbesserte Temperaturstabilität bereits bei realen Schaltschranktemperaturen von 40 °C. Somit lässt sich die Performance der Geräte auch bei erhöhten Temperaturen verbessern. Diese technischen Vorteile sind Triebkräfte zum Ablösen installierter 19-Zoll-Technik. Dass der Anlagenstillstand bei der 19-Zoll-Ablösung sehr kurz gehalten wird, senkt die Hemmschwelle zum Abschied von den alten Karten.

Investitionssicherheit mit aktueller Technik

Ein zentraler Vorteil von Interface-Technik gegenüber den 19-Zoll-Karten ist die auf absehbare Zeit gesicherte Verfügbarkeit inklusive aller notwendigen globalen Zulassungen. Die Entwicklung und Produktion der 19-Zoll-Technik hält den Vergleich mit den Standards, die heute zur Entwicklung und Produktion einer SIL-zertifizierten Produktfamilie gefordert sind, nicht Stand. Wer sichere Kreise in seiner Anlage aufbaut, kommt um den Einsatz aktueller Technik ohnehin nicht herum. Turcks Interface-Technik-Familie IMX12 erfüllt neben SIL2 nach IEC61508 durchweg alle Zulassungen für die wichtigsten globalen Märkte.

Weitere Informationen zu Turck finden Sie im Business-Profil auf Seite 55.

VERFAHREN EFFIZIENT ENTWICKELN

In der Entwicklung neuer Produktionsverfahren sorgen abgestimmte leittechnische Komponenten für mehr Qualität. Die Folge sind weniger unbrauchbare Versuchsansätze und ein einfacher Übertrag auf den großtechnischen Maßstab. Eine Hilfe dabei sind Inline-Messungen.

TEXT: Martina Walzer, Siemens BILD: Siemens

Kunststoffe basierend auf Biomasse etablieren sich zunehmend am Markt, denn sie sind eine Alternative zu den etablierten Produkten aus fossilen Rohstoffen. Das große Potenzial, das Biokunststoffe bieten, birgt Chancen für neue Produktions- und Verarbeitungsverfahren. Das erfordert jedoch Anstrengungen hinsichtlich der Verfahrensentwicklung. Intelligente digitale Sensoren, Online-Analytik und eine zugeschnittene Prozessleittechnik zusammen mit der Anwendung von PAT-Lösungen (Process Analytical Technology) können dabei helfen. Integrierte leittechnische Lösungen verringern das Risiko eines unbrauchbaren Versuchsansatzes; die Regelung des Leitsystems sorgt dafür, Qualitätsparameter innerhalb eines vorgegebenen Qualitätsbandes einzuhalten – selbst im kleinen Maßstab.

Prozessparameter ermitteln

Ein viel genutzter Prozess in der Biotechnik ist die Fermentation. Hierbei werden biologische Materialien durch Bakterien, Pilz- oder Zellkulturen oder durch Zusatz von Enzymen in Säure, Gase oder Alkohol umgewandelt. Eingesetzt wird die Fermentation zum Beispiel zum Herstellen von Milchsäure, einem Ausgangsstoff für die Produktion von Polymilchsäure (PolyLactidAcid, PLA).

Diese synthetischen Polymere kommen zunehmend als biobasierte und bioabbaubare/kompostierbare Polyester zum Einsatz – etwa als Mulchfolie in der Landwirtschaft, als Ein-

wegartikel fürs Catering aber auch als Fasern für den Textilbereich oder als Fäden in der Medizintechnik.

Milchsäure, gemäß IUPAC-Nomenklatur 2-Hydroxypropansäure genannt, kann sowohl synthetisch, auf Basis petrochemischer Rohstoffe, als auch durch Fermentation von Kohlenhydraten gewonnen werden. Bei Letzterem wandeln wie oben schon angedeutet Milchsäurebakterien oder andere Mikroorganismen Glukose in einem Bioreaktor in den Ausgangsstoff für Bioplastik um. Entwickelt oder verbessert der Ingenieur ein Verfahren dafür, sollte er darauf achten, hohe Produktausbeuten mit hoher Qualität zu erzielen. Das heißt, er muss zu einer geeigneten Produktionsfahrweise wie kontinuierlich, Batch oder Fed-Batch-Betrieb auch optimale Umgebungsbedingungen ermitteln. Dazu gehören unter anderem die Temperatur, der Gehalt an gelöstem Sauerstoff sowie der pH-Wert. „Wir nutzen eine moderne, integrierte leittechnische Installation, um fortlaufend relevante Prozessparameter zu erfassen, zu interpretieren und bei Abweichungen entsprechende korrigierende Eingriffe vornehmen zu können“, erläutert Martin Joksch, Wissenschaftler bei Siemens Corporate Technology in Wien. „Dazu messen wir die relevanten Werte inline, das heißt direkt am Ort des Geschehens, und werten diese in Echtzeit aus.“

Mit diesem Wissen können bei Bedarf umgehend regelungstechnische Eingriffe erfolgen, um den Fortlauf des Fermentationsprozesses sicherzustellen. Wie wichtig Inline-Mes-

Moderne Prozess- technologien

Wir konzipieren und bauen maßgeschneiderte Anlagen. Wir entwickeln und realisieren Prozessanlagen und Automatisierungskonzepte für Ihre Projekte.



Aseptik-Anlage für Reinraumproduktion



Entgasungsanlage für Getränke

sungen sind, wird an der Bedeutung des pH-Wertes für den Prozess der Fermentation deutlich: Organismen oder Bakterien arbeiten oft nur in einem eingeschränkten Toleranzbereich, in dem es zudem einen bestmöglichen Arbeitspunkt gibt. Da aber auch der Stoffwechsel der Organismen den pH-Wert beeinflusst, muss dafür gesorgt werden, dass dieser innerhalb des Toleranzbandes bleibt, was durch Zugabe von Säuren beziehungsweise Basen geschieht. Damit wird das Wachstum der Zellkultur ermöglicht und letztendlich der Umwandlungsprozess zu Milchsäure gesichert.

Zum Bestimmen des pH-Werts und auch der Sauerstoffkonzentration bietet sich der Einsatz der Online-Analytik an. Die Messgeräte dafür sind im Prozess eingebunden und liefern kontinuierlich Mess- und Analysedaten. Aus der intelligenten Kombination der Daten, zum Beispiel mit Hilfe chemometrischer Methoden, ergeben sich Aussagen über den Verlauf der Fermentation. Lässt das Laborleitsystem zudem Rückschlüsse und Berechnungen zu, die auf veränder-

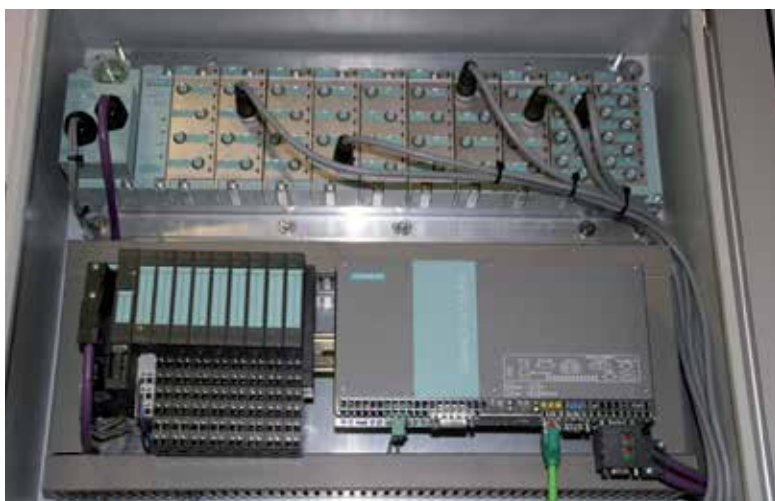
te Parameter hinweisen, so ist das eine verlässliche Grundlage für einen stabilen Versuchsablauf. Fortschrittliche Strategien zur Prozesskontrolle helfen dabei mit, den Prozess innerhalb definierter Grenzen, dem „Design Space“, zu halten. So verringert sich das Risiko eines unbrauchbaren Versuchsansatzes. Automatische Korrekturen sorgen dafür, dass kritische Qualitätsparameter (cQA, critical Quality) innerhalb des vorgegebenen Qualitätsbandes eingehalten werden.

Die Datenkommunikation der Sensoren zum Laborleitsystem sollte dabei über Profibus oder Profinet geschehen. Damit ist der Installations- und Konfigurationsaufwand einfacher als über eine Kommunikation mit einer seriellen Schnittstelle, die eine umfangreiche Projektierung der Kommunikationsparameter sowie der Implementierung spezifischer Kommandos pro Gerät erfordert. Außerdem reduziert sich bei der Kommunikation über einen der Busse die Anzahl der benötigten Schnittstellenmodule, was den Aufbau hinsichtlich der Kosten günstig beeinflusst. Neben



Unsere Leistungen:

- ✓ Consulting
- ✓ Engineering und Projektmanagement
- ✓ Automatisierungs- und IT-Lösungen
- ✓ Modulfertigung und Inbetriebnahmen
- ✓ Service



Die einzelnen Teile des Laborleitsystems PCS 7 Lab Collection eignen sich zur dezentralen Installation.

dem Messwert liefern die Sensoren in den Messgeräten auch Statusinformationen, zum Beispiel bezüglich der Kalibrierung oder der Betriebszeiten.

Prozess in situ analysieren

Der nächste Schritt hin zu einem effizienten Entwicklungsprozess ist, die Produktqualität während der laufenden Produktion zu überwachen und eventuell notwendige Parameteränderungen in Echtzeit zu implementieren. Anstatt Tests und Messungen hinsichtlich von Qualitätsparametern am Ende eines Versuches durchzuführen, erfassen Prozessanalytoren in situ, das heißt in Echtzeit direkt am Ort des Geschehens, den Fortgang. Basierend auf Online-Messungen werden mit Hilfe von modellbasierten Berechnungen Rückschlüsse auf die Qualität des Endproduktes gezogen. So können durch korrigierende Maßnahmen im laufenden Prozess fehlerhafte Versuchsdurchläufe vermieden werden. Das ist der Vorteil dieses QdB-Ansatzes (Quality by design) gegenüber etablierten Offline-Analysemethoden, deren Ergebnisse erst zeitversetzt nach oftmals aufwändigen Prozeduren zur Verfügung stehen.

Weiterhin lassen sich durch Freigabepfahrungen in Echtzeit Endkontrollen reduzieren oder ganz vermeiden. Sipat, die PAT-Lösung von Siemens, integriert die Echtzeitdaten verschiedenster Analysegeräte und speichert diese in einer Datenplattform. Aus den gewonnenen Daten können Modelle erstellt werden, um beispielsweise bestimmte Produktparameter für eine multivariate Datenanalyse vorherzusagen. Die Modelle können auf verschiedenen Ebenen erstellt und angewandt

werden – auf Ebene des Analysegeräts, eines Einzelschritts, einer Produktlinie oder, in Verbindung mit externen Chemometrie-Anwendungen, zur multivariaten Datenanalyse.

Mit nur einer Automatisierungsplattform

Inline-Messungen prozessrelevanter Stoffgrößen und das Auswerten der Daten in Echtzeit ermöglichen eine schnelle Reaktion auf Prozessänderungen. Was aber nur mit einer übergeordneten Leittechnik möglich ist. So kann der Prozess bereits während der Entwicklungsphase, beginnend beim kleinen Maßstab, verbessert und die Produktqualität sichergestellt werden. Das führt zum einen zu einer höheren Effizienz im gesamten Entwicklungsprozess und zum anderen zu niedrigeren Entwicklungskosten.

Für produzierende Unternehmen ergeben sich darüber hinaus Vorteile, wenn bereits in der Phase der Prozessentwicklung das gleiche (Leit-)System zur Lösung der automatisierungstechnischen Aufgaben zur Anwendung kommt. Die erarbeiteten Lösungen lassen sich dann von der Prozessentwicklung in den Betrieb der Pilotanlage bis hin zum großtechnischen Maßstab übertragen. Hier bietet sich die Implementierung der Grundfunktionen an, die dann durch ein Batchsystem abgearbeitet werden. Das Engineering wird dadurch vereinfacht, was letztendlich in niedrigen Kosten mündet, da kein Wechsel der Automatisierungsplattform mehr notwendig ist.

Weitere Informationen zu Siemens finden Sie im Business-Profil auf Seite 53.

FÜR FAST JEDE FÜLLANLAGE

Das Reinigen und Sterilisieren pharmazeutischer Anlagen ist arbeitsintensiv. Werden CIP/SIP-Systeme eingesetzt, sind sie nach kurzer Zeit wieder produktionsbereit, auch vereinfachen sich Produktionsplanung und -Verlauf. Der anfängliche Planungsaufwand zahlt sich so schnell aus.

TEXT: Tanja Bullinger, Bausch+Ströbel BILDER: Bausch+Ströbel

Der Automatisierungsgrad pharmazeutischer Abfüll- und Verpackungsanlagen hat sich in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich erhöht. In modernen Hochleistungsanlagen überwacht das Bedienpersonal daher hauptsächlich Prozesse. Ob Qualitätskontrolle oder die Bestückung der Anlage: die meisten Arbeitsschritte übernimmt heute die Technik. Das betrifft auch so sensible und arbeitsintensive Tätigkeiten wie die Reinigung und Sterilisation der Anlage. CIP-Komponenten (Cleaning in Place) und SIP-Komponenten (Sterilisation in Place) sorgen dafür, dass die Anlage nach kürzester Zeit wieder produktionsbereit ist. Daher zahlt sich die Investition in solche Komponenten schnell aus.

CIP/SIP-Systeme kommen seit gut 50 Jahren in Branchen mit besonders kritischen Hygieneanforderungen zum Einsatz – neben der Pharmazie sind das vor allem die Lebensmittel- und Getränkeindustrie. Das Grundprinzip ist seit jeher das gleiche: Mithilfe von Wasser, Hitze oder Reinigungsmitteln werden alle Maschinenteile, die mit dem Abfüllgut in Berührung kommen, gereinigt und sterilisiert. Und das, ohne dass Teile aus der Maschine aus- und wieder eingebaut werden müssen. Im Gegensatz zu den Anfängen sind diese Systeme heute technisch ausgefeilt und bieten eine große Bandbreite an Anwendungsmöglichkeiten. Sie sind für die meisten Dosiersysteme verfügbar, seien das Zeit-Druck-Verfahren, Peristaltikpumpen, Drehkolbenpumpen oder Einrichtungen zur Pulverdosisierung. „In der Zwischenzeit können wir auch im Bereich Pulverabfüllung mit Schneckendosierern CIP/SIP-Lösungen anbieten“, sagt Andreas Bürckert, Experte für diese Systeme bei Bausch+Ströbel. Auch zahlreiche weitere Maschinenkomponenten, wie etwa Begasungseinrichtungen sind heute CIP/SIP-fähig.

Auf die Füllmaschine kommt es an

Die technischen Möglichkeiten sind in diesem Bereich inzwischen so groß, dass für fast jeden Anwendungsfall eine Lösung gefunden wird. Das bedeutet aber auch, dass ein auf den Kunden speziell zugeschnittenes System sorgfältig und in enger Zusammenarbeit mit ihm geplant und eingerichtet werden muss, weiß Bürckert. Das heißt, während die Verantwortlichen die Füllmaschine durchgehen, klären sie zeitgleich das CIP/SIP-System. Je nachdem, wie komplex das System ist, erfordert es einen mehr oder weniger intensiven Austausch zwischen Kunde und Planer. „Ist das System aber einmal in Betrieb, bietet es eine Fülle von Vorteilen“, hebt Bürckert hervor. Ein validierbarer Reinigungs- und Sterilisationsprozess geht dann ohne Aufwand automatisiert über die Bühne. Das System bietet so eine gleichbleibende Reinigungsqualität, Produktwege werden ohne Eingriffe sterilisiert. Da keine Montage und Demontage nötig ist, das Bedienpersonal in der Regel nicht in den Prozess eingreifen muss, sind mit dem CIP/SIP-System Bedienungsfehler und das Kontaminationsrisiko durch den Menschen minimiert. Umgekehrt muss auch das Bedienpersonal nicht mehr mit den zum Teil hochwirksamen Abfüllprodukten oder den Reinigungsmitteln in Berührung kommen. Da mittels CIP/SIP der Zeitablauf der Reinigung definierbar ist, wird auch die Produktionsplanung erleichtert.

Ablauf eines kundenspezifischen Projekts

Wie genau wird nun aber ein ganz auf die Bedürfnisse des jeweiligen Kunden abgestimmtes CIP/SIP-System entwickelt? Am Beginn jedes Projekts steht die Abklärungsphase, die in der Regel



Das CIP/SIP-Dosiersystem reinigt und sterilisiert automatisch Drehkolbenpumpen.

sehr intensiv ist; egal, ob es sich um eine gänzlich neue Abfüllanlage oder die Nachrüstung einer bereits bestehenden Maschine handelt. In dieser Phase wird gemeinsam mit dem Kunden ein Lastenheft erstellt. Hilfreich sind Standard-Schemata für verschiedene Abfüllsysteme, an denen sich der Kunde orientieren kann. Zudem ist es wichtig, Schnittstellen zu definieren. Vor allem, wenn es sich um die Integration eines CIP/SIP-Systems in eine bereits bestehende Anlage handelt. „Auf der Grundlage dieser Informationen erstellen wir ein kundenspezifisches Schema und darauf basierend ein Angebot“, erläutert Bürckert.

Ist das abgeklärt, geht es in die Konstruktions- und Fertigungsphase. Sie beginnt mit dem detaillierten kundenspezifischen Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema. Ist das vom Kunden geprüft und freigegeben, startet die Konstruktionsphase. In diesem Projektzeitraum ist es möglich, die Platzierung der geplanten Komponenten mit Hilfe eines Mockups zu prüfen und zu optimieren, zum Beispiel die optimalen Positionen für die Handschuheingriffe zu ermitteln. Hierfür gibt es die klassischen Mockups, vereinfachte, aus Holz oder Karton gefertigte Modelle der Anlage. Möglich ist aber auch der Einsatz eines Virtual Reality-Systems. Aus den Konstruktionsdaten erstellen die Planer ein 3D-Modell.

Mit Hilfe von 3D-Brillen ist es dann möglich an einer großen Leinwand mit einer stereoskopischen Darstellung der Maschine im Maßstab 1:1, die Erreichbarkeit einzelner Bauteile, zum Bei-

spiel Filtergehäuse mit Integritätstestanschlüssen, zu prüfen und Verbesserungsvorschläge sofort umzusetzen. Erst wenn alle Punkte vollständig abgeklärt sind startet die Fertigungsphase. Ein weiterer wichtiger Schritt ist die Programmierphase. Für diese erstellt der Planer zunächst den Ventilstellungsplan, anhand dessen der gesamte Prozessablauf beschrieben werden kann – dies erfolgt in einer Excel-Datei. Um das Ablaufschema nachvollziehbarer zu machen, visualisiert er zudem den CIP/SIP-Ablauf. Ein interaktiver Rohrplan ermöglicht es, einzelne Schritte des Prozesses sichtbar zu machen. Ventile oder Rohrleitungen wechseln die Farbe, wenn eine Aktion ausgelöst wird. Für jeden Prozessschritt entsteht so eine eigene Aktionskarte. Besonders hilfreich sind diese bei umfangreichen Anlagen. So sieht der Bediener zum Beispiel auf einen Blick, welche Ventile geöffnet sein müssen, um einen bestimmten Strang zu reinigen.

Die einzelnen Verfahrensschritte werden dann automatisiert in das SPS-Programm der Anlage übertragen. Im Rahmen der Werksabnahme, des FAT (Factory Acceptance Test), zeigt sich nun Anhand verschiedener Testverfahren, ob das System tatsächlich die anfangs festgelegten Reinigungsergebnisse erbringt. Zum Standard gehört in dieser Phase auch ein Temperaturmapping. Hier klärt der Planer, ob sich am kältesten Punkt des Systems tatsächlich ein fest installierter Temperaturfühler befindet und das System über die komplette Sterilisationsphase konstant auf über 121 Grad aufgeheizt ist. Im eigenen Werk macht der Kunde dann Tests mit den tatsächlichen Abfüllprodukten. Auch hierfür



**Wartungsfreundliches CIP/SIP-System
das direkt an eine Füll- und Ver-
schleißmaschine angebaut ist.**

steht das B+S-Team unterstützend zur Seite. „Dann steht dem Einsatz in der Produktion nichts mehr im Weg“, sagt Bürckert. Im Laufe seiner Tätigkeit hat er viele Systeme für Kunden geplant und installiert. „Über die Jahre hat sich die Technik natürlich immer weiter verfeinert“, hebt der Experte hervor. Derzeit geht der Trend eindeutig zu mehr Flexibilität der Anlagen, wozu etwa die Möglichkeit eines Parallelbetriebs gehört – ein Dosiersystem wird gereinigt und sterilisiert während ein weiteres schon wieder im Produktionsmodus ist. „Sinnvolle Ergänzung klassischer CIP/SIP-Systeme sind auch Single-Use-Komponenten“, erwähnt Bürckert.

Diese Einweg-Systeme werden hauptsächlich für kleine Chargen verwendet und, um Kreuzkontamination zum CIP/SIP-System zu verhindern. Produktführende Teile wie zum Beispiel Schläuche und Behälter, sogenannte Bags, werden bei diesem Verfahren nach Gebrauch entsorgt. „Klassische Abfüllmethoden und Single-Use-Anwendungen stehen nicht in Konkurrenz“, weiß Bürckert aus Erfahrung. Vielmehr ist es der Wunsch der Pharmazeuten, je nach Anwendungsfall das eine oder andere Verfahren wählen zu können – und das auf ein und derselben Anlage. Sogenannte Hybridverfahren, also Anlagen, die sowohl Single-Use-Systeme verarbeiten können als auch festinstallierte Edelstahl-Bauteile enthalten, die ins CIP/SIP-System integriert sind, seien derzeit sehr gefragt, sagt Bürckert. Auch weitere unterschiedliche Füllsysteme lassen sich auf einer Anlage kombinieren – ebenfalls mit Anbindung an das CIP/SIP-System.

CIP/SIP-System in Racks und Schränken

Außerdem schreitet der Grad der Automatisierung weiter fort. So werden oftmals Produktprobeentnahmestationen vor und nach dem Produktfilter installiert, sowie Stationen für Probeentnahmen des Reinigungsmediums ohne Vorspülen, mit Vorspülen und mit Sterilisierung und Vorspülen. Bei herkömmlichen Anlagen muss das Bedienpersonal oftmals den richtigen Zeitpunkt abpassen, um ein Handventil zur Probeentnahme zu öffnen. In der integrierten Version wird dem Bedienpersonal zum richtigen Zeitpunkt die Meldung angezeigt, dass eine Probe entnommen werden muss. Auf diese Weise wird die Probeentnahme dokumentiert und kann im Batchreport aufgenommen werden. Wartungsfreundlichkeit ist eine weitere Anforderung, die an die Anlagen gestellt werden. Deshalb gehen Hersteller heute dazu über, das CIP/SIP-System statt in den Unterbau der Anlage in abgeschlossenen Racks oder Schränken einzubauen. „Das braucht erst mal mehr Platz im Füllraum, zahlt sich auf Dauer aber aus, da die einzelnen Bauteile viel besser zu erreichen sind“, sagt der Experte des Spezialmaschinenbauers. Ein CIP/SIP-System erfordert zwar zunächst einen erhöhten Planungs- und Investitionsbedarf. „Durch die zahlreichen Vorteile, die sich durch die Installation bieten, etwa weniger Kontaminationsrisiken oder bessere Produktionsplanung, zahlt sich das aber wieder aus“, sagt Bürckert.

Weitere Informationen zu Bausch+Ströbel finden Sie im Business-Profil auf Seite 17.

EINSPARPOTENZIAL ZU PAPIER GEBRACHT

Die Papierindustrie setzt große Mengen an Prozesswasser ein. Zudem sind die Anforderungen an die Abwasserbehandlung und an eine energiesparende Abwassertechnik hoch. Weil all dies kostspielig ist, engagieren sich Papierhersteller, ihren Wasserbedarf zu verringern.

TEXT: Nils Engelke, Beschetnikova Nadezhda, Alexei Raskatov, Flottweg **BILDER:** Flottweg

Papier ist bekanntlich geduldig. Jedoch wird zur Herstellung Unmengen an Wasser benötigt. Hier fallen sekundlich Entsorgungskosten an, die einen erheblichen Anteil an den Gesamtkosten ausmachen. Steigen diese Kosten und die Mengen an Abfall dann massiv an, ist bei vielen Herstellern von Papier die Geduld schnell am Ende. Das russische Papierwerk Archangelsk Pulp and Paper Mill (APPM) stand vor einem solchen Problem und hat sich bei der Modernisierung seiner Anlage gegen den Einsatz von Bandpressen entschieden. Fortan vertraut das Werk auf Dekanterzentrifugen von Flottweg.

Die Herausforderung

Grundsätzlich setzen sich Abwässer von Papierfabriken aus Resten der Faserstoffe oder Substanzen wie De-Inking-Chemikalien, Bleichmittel, Prozesschemikalien und Additive zusammen. Sie besitzen einen hohen chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) und werden überwiegend in werkseigenen Kläranlagen zunächst mechanisch und anschließend vollbiologisch aufbereitet. Dabei gehen aktuelle Studien davon aus, dass 75 Prozent der Gesamtkosten bei der industriellen Abwasserreinigung, die Entsorgung ausmacht. Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Faktor sind mit 21 Prozent die Kosten für den Einsatz von Polymer. Lediglich 4 Prozent machen die Energiekosten zum Betreiben solcher Entwässerungsanlagen aus. Diese Studien verdeutlichen, dass mit einer effizienten Entwässerung, deutlich Kosten gespart werden.

Vor eben dieser Herausforderung standen Ingenieure 2015 in dem russischen Papierwerk. Die Archangelsk P&P ist eines der führenden europäischen Unternehmen in der forstchemischen Industrie sowie der größte Hersteller von Kistenpappe (Wellpappe) und eines der führenden Unternehmen in der Zellstoffproduktion in Russland. Die Abteilung der Papierherstellung ist die älteste auf dem Kombinat und seit 1940 in Betrieb. Heute produziert Archangelsk P&P mehr als 350 Millionen Schulschreibhefte pro Jahr. Im Jahr 2015 wurde auch das neue Zellstoffwerk in Gang gesetzt, was in absehbarer Zukunft die Leistung der Produktion der hochwertigen Pappe auf 620 000 Tonnen pro Jahr erhöhen soll.

Schon 1996 hatte das Kombinat in sein erstes Ökologisierungprojekt investiert, seitdem gehört die Umweltvorsorge zu den Schwerpunkten. In den vergangenen Jahren wurde eine Reihe von Maßnahmen durchgeführt und dadurch die Abführung der Schadstoffe in die Umgebung reduziert. Eines der Projekte aus dieser Reihe war der Umbau der Kläranlage des Kombinats. Die dort bisher eingesetzten sechs Bandpressen hatten zwar noch Kapazitäten, erzielten jedoch nur noch mäßige Trennergebnisse von 18 bis 22 Prozent Trockensubstanz bei einem Zentrat von 200 mg/l.

Ein weiteres Problem war, dass die Menge an Abfall ein Maß erreichte, das die Deponien in der Umgebung vor große Herausforderungen stellte. Der Papierhersteller entschied



Dekanterzentrifugen sind geschlossene Systeme, daher sind Geruchsemissionen auf ein Minimum reduziert.

sich daher aus ökologischen Gesichtspunkten dafür, den anfallenden Feststoff thermisch zu behandeln. Das neue Entwässerungssystem musste also in der Lage sein, sehr gute Trennergebnisse zu liefern, damit eine thermische Behandlung trotz alledem rentabel ist. Die Betreiber des Archangelsk P&P entschieden sich daher, die bisherigen Systeme durch modernere Anlagen zu ersetzen.

Der Vergleich

Vor der Erneuerung waren in Archangelsk sechs Bandpressen im Einsatz. Auch für die Erneuerung dachten die Ingenieure wieder über den Einsatz dieser Maschinen nach, da die Bandpresse, in Verbindung mit faserhaltigem Abwasser ein gutes Entwässerungsaggregat darstellt. Heutige Prozesse arbeiten jedoch effizienter und führen einen Großteil der Fasern bereits vor der eigentlichen Entwässerung aus dem Abwasser ab. Dies hat zur Folge, dass der Filterkuchen keine gute Pressbarkeit aufweist, da die Flüssigphase inkonstant ist. Um dem entgegenzusteuern, versuchen viele Betreiber, dem Filterkuchen zusätzlich Kalk beizumischen und mehr polymeres Flockungsmittel einzusetzen. Die Folge: Der Einsatz von Betriebsstoffen steigt.

Dagegen steht die Entwässerung mittels Zentrifuge. Dekanter sind sogenannte Vollmantelschneckenzentrifugen, die es ermöglichen, größere Feststofffrachten kontinuierlich zu

entwässern. Im Vergleich zur Bandpresse vereint diese Maschine mehrere Vorteile in sich. Dekanter zeichnen sich durch die kompakte Bauweise aus und sind daher platzsparender – rund $\frac{1}{4}$ weniger Platzbedarf. Zudem ist eine Zentrifuge ein geschlossenes System. Das hat zur Folge, dass die Geruchsbelästigung abnimmt und somit auch keine zusätzlichen Entlüftungsanlagen installiert werden müssen. Weiter ist der Bedien- und Reinigungsaufwand geringer als bei vergleichbaren Systemen. Die beiden entscheidenden Punkte sind jedoch folgende: Ein Dekanter benötigt weniger Waschwasser, und die Dekanterzentrifuge erzielt in nahezu allen Bereichen bessere Trennergebnisse.

Mit diesen Argumenten im Hinterkopf luden die Betreiber der Archangelsk P&P das Unternehmen Flottweg zu Testläufen mit der Dekanterzentrifuge ein. Flottweg lieferte innerhalb weniger Wochen eine mobile Testanlage im Container in die Hafenstadt in Nordrussland. Die Resultate waren eindeutig: Die Bandpressen erreichten zirka 18 bis 22 Prozent Trockensubstanz bei einem Zentrat von 200 mg/l. Die Dekanterzentrifuge von Flottweg erzielte dagegen zirka 28 bis 29 Prozent Trockensubstanz bei einem Zentrat um die 80 mg/l. Versuche auf weiteren Anlagen bestätigen diese Ergebnisse. In der Regel werden mit modernen Dekantern etwa fünf Prozent höhere Trockensstoffwerte im Feststoff erzielt, bei gleichzeitig 50 Prozent geringerem Polymerbedarf. An dieser Stelle sei ausdrücklich erwähnt, dass bereits eins bis zwei Prozent Unterschied in der Trockensubstanz Auswirkungen auf das Volumen und die



Ein Blick in das Kontrollzentrum: Die Bedienung der Zentrifugen ist mit der automatischen Prozessüberwachung angenehm.

Masse des ausgebrachten Schlamms haben und damit einen Einfluss auf die Entsorgungs- und Transportkosten.

Das Ergebnis

Nach intensiven Vergleichen und Tests beider Systeme entschied sich die Archangelsk P&P schlussendlich dafür, fünf Dekanterzentrifugen gemeinsam mit Flottweg zu installieren. Dabei nahmen Monteure die Integration der neuen Maschinen in zwei Schritten vor. Sie brachten die Zentrifugen nach und nach in Betrieb und ersetzten so schrittweise die bisherigen Bandpressen. Zum aktuellen Zeitpunkt laufen drei Flottweg-Dekanter rund um die Uhr. Die zwei weiteren kann der Papierhersteller optional zuschalten, um Kapazitätsschwankungen im Betrieb aufzufangen.

Erste Auswertungen zeigen, wie reibungslos der Übergang von der Bandpresse zum Dekanter funktioniert hat. Ein Dekanter von Flottweg allein verarbeitet rund 50 m³ an Schlamm pro Stunde. Das ist ungefähr 1,5- bis 2-mal so viel wie eine Bandpresse zuvor. Dabei fahren die Dekanter nicht einmal auf voller Auslastung. In Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Schlamms, können die Maschinen bis zu 130 m³ pro Stunde verarbeiten.

Aufgrund einer guten Auftragslage und einer auf Hochtouren laufenden Produktion stiegen bis vor Kurzem die Entsorgungskosten der Archangelsk P&P stark an. Die bisherigen

Entwässerungssysteme konnten die Massen an Schlamm nicht mehr effizient behandeln.

Sparen bei der Abwasseraufbereitung

Als Folge dessen fasste die Geschäftsleitung den Beschluss, die Abwasserbehandlung effizienter zu gestalten. Vergleichstests zwischen unterschiedlichen Systemen ergaben, dass die Dekanterzentrifuge das mit Abstand stimmigste Gesamtkonzept darstellt.

Ein Jahr nach Vergabe des Auftrages sind fünf große Dekanter von Flottweg in der Abwasseraufbereitung der Archangelsk P&P im Einsatz. Neben den gesunkenen Betriebskosten, dem geringeren Platzbedarf und den Vorteilen eines geschlossenen Systems, sorgen vor allem die bessere Entwässerungsleistung und die großen Verarbeitungskapazitäten für Begeisterung bei den Betreibern.

Dabei konnte noch ein weiteres, ursprüngliches Ziel erreicht werden: Der entwässerte Faulschlamm ist so trocken, dass er vollständig thermisch behandelt werden kann. Die Ausbringung auf Deponien konnte so komplett eingestellt werden und die gewonnene thermische Energie wird nun verwendet, um das Werk mit Strom zu versorgen.

Weitere Informationen zu Flottweg finden Sie im Business-Profil auf Seite 31.

Inhalt der Rubrik

VERFAHRENSTECHNIK



BILDQUELLE: SYKONO, ISTOCK

VERFAHRENSTECHNIK

74 Optimierte Kühlwasseraufbereitung
Michael Birmelin, Prominent

76 Ohne Staub arbeitet es sich besser
Frank Pahl, Azo

79 Photochemie im Rührkessel
Werner Himmelsbach, Ekato und
Alexander Peschl, Peschl Ultraviolet

83 Energieeffiziente UV-Desinfektion
Wolfgang Matheis und
Michael Birmelin, Prominent

OPTIMIERTE KÜHLWASSERAUFBEREITUNG

Ablagerungen, mikrobiologische Verunreinigungen und Korrosion müssen in Kühlkreisläufen vermieden werden, da sie isolierend wirken und die Wärmeübertragung verschlechtern. Mit entsprechender Konditionierung des Kühlwassers kann dies zuverlässig sichergestellt werden.

TEXT: Michael Birmelin, Prominent **BILD:** Prominent

In der Industrie werden rund 20 Milliarden Kubikmeter Wasser für Kühlzwecke eingesetzt. Um einen Kühlturm möglichst effizient zu betreiben gilt es, unter anderem, zwei Anforderungen zu erfüllen: zum einen den Verbrauch von Kühlwasser reduzieren und zum anderen den Schutz der gesamten Anlage vor Korrosion, Ablagerungen und biologischem Wachstum erhöhen. Diese beiden Forderungen sind jedoch gegenläufig: Der Frischwasserbedarf im Kühlturm kann zwar vermindert werden, indem das Kreislaufwasser mittels einer Absalzsteuerung mehr als normal eingedickt wird. Dadurch steigt jedoch die Menge an Wasserinhaltsstoffen. Die Folge ist, dass Anlagenteile des Kühlturms, des Wärmetauschers sowie die Rohrleitungen verstärkt angegriffen werden. Zunehmend lagert sich Kalk ab und Biofilme wachsen. Je dicker die Kalkschicht oder die Biofilme sind, desto schlechter wird der Wirkungsgrad. Ein Kalkbelag von 0,5 Millimetern kann den Wirkungsgrad um 20 Prozent senken. Noch drastischer der Biofilmbewuchs: er weist eine viermal höhere thermische Isolation als die Kalkschicht auf. Gleichzeitig dient er Mikroorganismen als idealer Nährboden – die Legionellengefahr steigt.

Herkömmliche Technik benötigen mehrere Komponenten um die Kühlwasserparameter zu überwachen. Mess- und Regeltechnik sowie erforderliche Dosiersysteme sind nicht aufeinander abgestimmt. Meist nur in Kombination mit einem Verfahren zur Wasseraufbereitung, das jedoch nicht optimal für die Aufgabe ausgelegt ist. Abgestimmte Komponenten und Systeme hingegen gewährleisten eine Kühlwasser-Konditionierung.

Intelligentes Absalzen und Aufbereiten

Das Kühlwasser kann durch intelligentes Dosieren – effizientes Zugeben von Chemikalien – aufbereitet werden. Ein wirtschaftlicher Regelkreis für eine schnelle, exakte Dosierung lässt

sich mit Sensorik kombiniert mit entsprechender Mess- und Regeltechnik aufbauen. Das Resultat: Zeitnahe Maßnahmen zur Wasseraufbereitung. Die Dosierung der flüssigen Chemikalien kann auf diese Weise verbessert werden. Vereinfacht besteht der geschlossene Regelkreis aus einer Dosierpumpe, die die Chemikalie dosiert, einem Sensor, der die Chemikalie misst, und einem Regler, der die Soll/Ist-Werte vergleicht.

Prominent, Hersteller für Dosiertechnik und Wasseraufbereitung, hat für die Aufbereitung von Kühlwasser in Verdunstungskühlanlagen Aegis II entwickelt. Es misst und regelt kontinuierlich die Leitfähigkeit, steuert die Biozidkonzentration und hält so Rohrleitungen und Wärmetauscher sauber. Das Gerät erfasst alle Messparameter für die Kühlwasser- und Dampferzeugerwasseraufbereitung und steuert Funktionen, die für einen störungsfreien Betrieb notwendig sind. Es misst und regelt kontinuierlich die elektrolytische Leitfähigkeit zur Absalzungssteuerung und stellt fest, ob ausreichend Korrosionsinhibitor dosiert wurde. Mengensproportional werden Korrosionsinhibitoren, Entschäumer und Dispergatoren dosiert. Gleichzeitig misst und regelt das Gerät den pH-Wert sowie die Konzentration von bis zu zwei Bioziden wie Chlor oder nicht oxidative Biozide. Messwertabhängig wird das Biozid dann zugegeben. Alternativ kann die Bioziddosierung zeitabhängig auch über einen Timer gesteuert werden.

Vorteile des Gerätes sind die integrierten Funktionen einer Zwangsabsalzung und Absalzverriegelung. Die Zwangsabsalzung führt eine Absalzung vor einer Bioziddosierung durch. Das eingedickte Kühlwasser wird dabei mit Frischwasser verdünnt, da der Salzgehalt des Biozids die Leitfähigkeit erhöht. Das kann zu einer unerwünschten Absalzung kurz nach der Bioziddosierung führen, wodurch die Biozidwirkung vermindert wird. Daher sperrt die Absalzverriegelung die Absalzung nach einer erfolgten



Das Mess- und Regelgerät Aegis II ist zum Aufbereiten von Kühlwasser in Verdunstungskühlanlagen.

Bioziddosierung. So wird verhindert, dass das Biozid verdünnt wird und an Wirkung verliert. Anwender können auf das Mess- und Regelgerät zugreifen: Über das serienmäßige Web LAN und WLAN oder per Bluetooth mit einer App via Smart-Phone.

Praxisgerechte Kühlwasserkonditionierung

Aegis II von Prominent sorgt in Kombination mit abgestimmten Sensoren, Dosierpumpen und Desinfektionsanlagen für eine praxisgerechte Kühlwasserkonditionierung. Der Schutz der Anlagenteile, wie Wärmetauscher, Verrohrungen und Armaturen, wird gewährleistet, indem das Kühlwasser mittels Dosierung von Bioziden, Korrosionsinhibitoren, Härtestabilisatoren und Disperatoren zur Ablösung von Biofilmen behandelt wird. Durch die applikationsoptimierte Sensorik lässt sich der Verbrauch an Chemikalien auf ein Minimum reduzieren. Deren geforderte

Wirkung ist aufgrund der automatisierten Aufbereitung sichergestellt. Damit werden Umwelt und Materialien der Anlagenkomponenten weniger durch aggressive, korrosive Substanzen belastet. Die Prozesssicherheit ist aufgrund der hohen Verfügbarkeit des Kühlkreislaufes gewährleistet. Durch Echtzeitmessung und Dosieren der notwendigen Chemikalien wird der Wirkungsgrad des Kühlkreislaufes auf einem hohen Niveau gehalten. Kosten reduzieren sich durch die Lebensdauer der Anlagen sowie Einsparungen an Energie und Ressourcen. Betreiber profitieren durch Prozesssicherheit, effiziente Prozessführung, Kostenersparnis bei Dosiermitteln, bei der Entsorgung des Dosiermittelüberschusses und Transparenz der Messdaten. Der Aegis II Regler ist konform zur VDI 2047 Blatt 2 und zeichnet alle relevanten Daten auf.

Weitere Informationen zu Prominent finden Sie im Business-Profil auf Seite 47.

Verfahrensschritte zur Kühlwasseraufbereitung	Nutzen	Dosierter Stoff	Optimierung/Automatisierung
Dosieren Korrosionsinhibitor	Korrosion vermeiden, Anlagenkosten einsparen	Phoshat, Zink und Phosphonate	durchflussproportional/Messwertabhängig: Korrosionsrate
Dosieren von Säure/Lauge	pH-Einstellung für ausreichende Desinfektion, minimale Korrosionsrate, minimale Kalkabscheidung	Schwefel-, Salz-, Salpetersäure und Natronlauge	messwertabhängige Regelung: pH
Dosieren Härtestabilisator	Kalkabscheidungen vermeiden, Wasser und Energie einsparen	(Poly-) Phosphorsäure-derivate, Phosphonsäuren und Phosphatester	durchflussproportional
Dosieren Dispergator	Ablösung von Biofilmen	Polyglycole	durchflussproportional
Dosieren von Bioziden	Desinfektion, Einsparung von Wasser/Energie	oxidative Biozide und nichtoxidative Biozide	Steuerung der Stossdosierung messwertabhängig (oxidative Biozide)
Absalzung	Korrosion vermeiden, geringere Anlagenkosten, höhere Kühleffizienz	Zusatzwasser	messwertabhängige Leitfähigkeit

OHNE STAUB ARBEITET ES SICH BESSER

Für die Wartung und Inspektion von Wirbelstrom-Siebmaschinen in Bereichen mit gesundheitsgefährdenden Stoffen muss das Servicepersonal in der Regel Vollkörperschutz tragen, um sich vor gesundheitsschädlichem Staub zu schützen. Mit einer neuen Lösung für den Produkt- und Bedienschutz ist das nun nicht mehr nötig.

TEXT: Frank Pahl, Azo **BILDER:** Azo; Horst Bernhard

Die Schüttgutverarbeitende Industrie muss zunehmend höhere Anforderungen an Anlagen bezüglich des Reststaubgehalts erfüllen. Im Regelbetrieb sind heutige Anlagen durch konstruktive Lösungen schon soweit staubfrei, dass Anlagenbediener nicht mehr durch gesundheitsschädliche Stäube gefährdet sind. Für die Lebenszyklen *Service* beziehungsweise *Reinigung* zeigt sich jedoch ein anderes Bild: Zur Inspektion von Funktionsteilen in Maschinen und Anlagen müssen Wartungsluken geöffnet werden, bei Servicetätigkeiten muss das Wartungspersonal verschlissene Bauteile entfernen und neue Ersatzteile einbauen. Dies war in der Vergangenheit bei kleineren Anlagen und Maschinen innerhalb von Isolatoren oder bei größeren Maschinen nur unter Vollkörperschutz möglich.

Wirbelstrom-Siebmaschinen werden zum Sieben von Schüttgütern in der Nahrungsmittel-, Kunststoff-, Pharma- und Chemieindustrie eingesetzt. Typische Einsatzbereiche sind: Kontrollsieben vor und während der Verarbeitung sowie vor dem Abfüllen und Verpacken, Auflösen von Klumpen, Ausscheiden von Agglomeraten, Aussieben und Rückführen von Feinanteilen und Fraktionieren. Die Siebmaschine Typ DA hat getrennte Antriebe für die Rotor- und die Dosierseite. Das Dosierorgan selbst befindet sich direkt in der Maschine. Dadurch entfallen sonst notwendige Übergabestellen und sie kommt mit einer geringeren Bauhöhe als herkömmliche Systeme

aus. Die neu konzipierte Siebmaschine DA Vario Containment bietet zusätzlich eine neue Lösung für den Produkt- und Bedienschutz bei Wartung und Service.

Flexible Liner und teilbare Doppelklappe

Basierend auf dieser seit Jahren bewährten Siebmaschine DA und der in der pharmazeutischen Industrie angewandten Praxis von flexiblen Containmentsystemen wurde die Möglichkeit geschaffen, die gängige Inspektionsluke ohne Staubaustritt zu öffnen. Die Lösung besteht in einem Schutzsystem mit flexiblen Linern, das bestmöglichen Bedienschutz und einen hinreichenden Produktschutz gewährleistet. Der Bedienschutz besteht darin, dass die im Inneren der Maschine gehandhabten Substanzen nicht, oder nur in zugelassenen Mengen, austreten dürfen. Produktschutz bedeutet, dass keine unerwünschten Fremdstoffe in die Produktionsanlage gelangen können.

Im Normalbetrieb dient die Maschine dazu, aus einer Schüttgutmenge Grobpartikel auszusieben, die als Verunreinigungen im Schüttgut vorliegen können. Neben fremden Grobpartikeln können auch Grobpartikel aus vorangeschalteten Produktionsprozessen in der Schüttung auftreten. Auch hier kann es notwendig sein, diese Partikel zu entfernen. Zu



Bei der Wirbelstrom-Siebmaschine Typ DA Vario Containment benötigen Servicearbeiter bei Wartung oder Inspektion keinen Vollkörperschutz gegen Staub.

diesem Zweck steht die Schüttung direkt am Einlaufgehäuse der Siebmaschine an, wo das Schüttgut von der integrierten Dosierschnecke erfasst und mit einstellbarer Dosierleistung in den eigentlichen Siebraum dosiert wird. Hier stehen verschiedene Schnecken Größen zur Verfügung: Doppelschnecken für anhaftende Produkte, Einzelschnecken für rieselfähige Pulver. An der Übergabestelle zwischen Dosierschnecke und Siebraum wird das Schüttgut vom Rotor der Siebmaschine übernommen und von innen gegen das zylinderförmige Sieb geworfen. Feinpartikel passieren das Sieb, dessen jeweilige Maschenweite dem nachfolgenden Prozess angepasst ist, und gelangen nach unten in den Feingutauflauf. Grobpartikel werden längs durch den Siebkorb transportiert und gelangen so in den Grobputauffangbehälter. An dieser Stelle wurde als Schutzsystem eine teilbare Doppelklappe gewählt. Diese stellt sicher, dass zu jedem Zeitpunkt des Behälterhandlings die Siebmaschine und der entnehmbare Auffangbehälter dicht verschlossen bleiben und dadurch keine Gefährdung für den Bediener auftreten kann.

Arbeit ohne Staubaustritt

Die visuelle Kontrolle des Siebes ist derzeit durch kein Detektionssystem zu ersetzen. Daher ist die 360°-Inspektion am rotations-symmetrischen Siebkörper nach den betrieblichen Erfordernissen zyklisch durchzuführen. Zur Festlegung der Wartungszyklen ist die Kenntnis der Schüttguteigenschaften und der Betriebsdauer notwendig. Die Kontrolle des eingesetzten Siebzylinders ist bei der neu konzipierten Siebmaschine durch eine integrierte Beleuchtung durch die Folie hindurch möglich. Nach erfolgter Kontrolle wird die Wartungsluke über einen in den flexiblen Liner integrierten Handschuh geschlossen. Pulver, welches bei geöffneter Inspektionslücke in den mit Folie geschlossenen Zwischenraum gelangt ist, kann mit Hilfe von Reinigungsmitteln gebunden werden. Das verwendete Reinigungstuch wird im eigens dafür vorgesehenen Abwurfbeutel entsorgt, damit der Bediener zu keiner Zeit Kontakt zu dem Risiko-behafteten Stoff innerhalb der Maschine hat.

WIE ZUKUNFTS-SICHER IST IHRE KÄLTETECHNIK?

ENERGIEEFFIZIENTE
KÄLTETECHNIK BIS -120°C

Kompetenz und Erfahrung in der

- Kunststoff- und Kautschukindustrie
- Oberflächen- und Glavanotechnik
- Metallbearbeitung
- Lebensmittelindustrie
- Anlagen- und Maschinentechnik
- Chemie- und Pharmaindustrie
- Medizintechnik
- Spezialtiefbau



L&R Kältetechnik GmbH & Co.KG

Hachener Strasse 90a-c
59846 Sundern-Hachen • Germany
T +49 2935 96614-0
info@lr-kaelte.de • www.lr-kaelte.de



Nachdem die Klappe wieder geschlossen wurde, kann der anhaftende Staub mit Hilfe der Reinigungspistole gebunden werden.

Wurde bei der Siebkontrolle ein Schaden am Siebgewebe festgestellt, so muss das jeweilige Sieb gewechselt werden. Auch dieser Vorgang ist mittels Linertechnik zu bewerkstelligen. Bei Stillstand der Maschine wird die Antriebseinheit des Siebrotors längs aus dem Gehäuse herausgezogen. Dabei wird das Gewicht dieser Einheit durch eine stabile Auszugsvorrichtung gehalten. Das bei der Bestückung der Maschine aufgebraute Foliensystem wird bei diesem Vorgang entfaltet; es bildet sich ein schlauchförmiger Arbeitsraum, in dem sich der Siebeinsatz und der Rotor der Siebmaschine befinden. Durch entsprechende Verschluss- und Schneidetechniken kann der Bediener das gebrauchte Sieb innerhalb der Kunststoffliner entfernen und das neu einzusetzende Sieb unter Verwendung eines neuen Liners ebenfalls unter geschützter Atmosphäre montieren. Durch den Einsatz des neuen Liners ist die Maschine für den nächsten Siebwechsel vorbereitet. Unabhängig von der Rotor- und Siebdemontage besteht die Möglichkeit, die Dosierschnecke, die für den kontinuierlichen Produktstrom verantwortlich ist, unter Containmentbedingungen zu wechseln. Analog zum Siebwechsel wird hier mittels Folienliner ein Staubaustritt zuverlässig verhindert.

Gereinigt wird die Kompletmaschine im Inneren durch ein Waschsystem mittels Wasser und geeigneten Reinigungsmitteln.

Restmaterialien in der Maschine werden ausgewaschen; letzte zurückgebliebene Partikel werden mit Wasser benetzt und so in der Maschine gebunden. Nach der Demontage des Siebes können zur Reinigung der kontaminierten Innenseiten der Maschine Handschuhsysteme mit entsprechenden Reinigungsutensilien verwendet werden. Diese Handschuhsysteme sind mit den eingesetzten Folienlinern systemkompatibel.

Arbeiten ohne Vollkörperschutz

Mit der Siebmaschine DA Vario Containment werden die Vorteile der patentierten Azo-Siebmaschine mit der Folientechnik von flexiblen Containmentsystemen kombiniert. Der Staubaustritt bei Wartungs- und Inspektionstätigkeiten wird durch die oben beschriebene Lösung verhindert. Dadurch wird der Aufwand für das Arbeiten unter Vollkörperschutz reduziert. Das Wegfallen der Schutzanzüge ermöglicht dem Bediener eine ergonomischere Arbeitsweise. Der Betreiber der Maschine profitiert unter anderem von einem flexibleren Personaleinsatz, da zum Beispiel Arbeitszeitbegrenzungen durch das Tragen von Schutzanzügen entfallen.

Weitere Informationen zu Azo finden Sie im Business-Profil auf Seite 14.

PHOTOCHEMIE IM RÜHRKESSEL

Viele chemische Reaktionen benötigen Aktivierungsenergie, um in Gang zu kommen. Das Mittel der Wahl hierfür sind Katalysatoren, doch diese müssen wieder abgetrennt werden. Als Alternative immer beliebter wird Licht als Energiequelle und damit der gerührte Photoreaktor.

TEXT: Werner Himmelsbach, Ekato; Alexander Peschl, Peschl Ultraviolet **BILDER:** Ekato, Peschl UV

Der Rührkessel als Photoreaktor hat sich als eine Lösung bewährt, die die Forderungen nach robustem Betrieb, flexiblem Einsatz und hoher Sicherheit bei gefährlichen Medien gleichermaßen erfüllt. Die Auslegung, das Engineering und die Lieferung der gesamten Reaktoreinheit aus einer Hand vermeidet die übliche Schnittstellenproblematik und stellt das Optimum von Investitions- und Betriebskosten sicher. Dabei sind einige Auslegungs- und Konstruktionsprinzipien des gerührten Photoreaktors zu beachten.

Photochemische Reaktionen

Bei chemischen Reaktionen wird deren Aktivierungsenergie durch die thermische Energie der Moleküle bereitgestellt, das heißt, sie laufen erst bei einer bestimmten Temperatur mit ausreichender Geschwindigkeit ab. Katalysatoren setzen die Aktivierungsenergie herab, sie beschleunigen somit die Reaktion auch bei tieferen Temperaturen oder lenken sie in die gewünschte Richtung.

Im Gegensatz dazu werden photochemische Reaktionen durch Bestrahlung mit Licht initiiert, dessen Wellenlänge im Bereich von 200 bis 700 Nanometern liegt, also im ultravioletten und sichtbaren Bereich. Hierbei wird das Licht von den Molekülen absorbiert, was deren Energieinhalt erhöht und damit die Reaktion auslöst. Dies erlaubt die Reaktionsführung bei tieferen Temperaturen, was eine schonende Umsetzung auch empfindlicher Moleküle mit geringer Nebenproduktbildung zur Folge hat. Beispiele industriell durchgeführter Photochemischer Reaktionen sind:

- ▶ Chlorierung, dies ist die photochemische Reaktion mit der größten industriellen Bedeutung zur Produktion chemischer Zwischenprodukte, von Lösungsmitteln, verschiedener Gummiqualitäten oder polychlorierter Polymere wie chloriertes Polyvinylchlorid
- ▶ Sulfoxidation zur kontinuierlichen Herstellung von Sulfonsäuren für oberflächen- und waschaktive Substanzen
- ▶ Sulfochlorierung von Polymeren, um durch anschließendes Vernetzen hohe Beständigkeiten gegen Licht, Sauerstoff oder Lösungsmittel zu erzielen
- ▶ Nitrosylierung zur Herstellung von Oximen als Zwischenprodukte und Vorstufen spezieller Nylontypen und Schmierstoffadditive

Der Rührkessel als Photoreaktor

Im industriellen Maßstab erweist sich der Rührkessel insbesondere dann als vorteilhaft, wenn ein Reaktionspartner gasförmig eingespeist, dispergiert und in Lösung gebracht werden muss und gleichzeitig feste Ausgangsstoffe oder Produkte in Schwebelage zu halten sind. Dies ist bei vielen industriellen Anwendungen der Fall, zum Beispiel bei Nitrosylierungen mit Fällung des Produkts oder der Chlorierung von Polymeren wie Polyethylen oder PVC.

Durch Stützen im Behälterdeckel des Rührkessels werden senkrechte Quarzglasrohre eingeführt, deren Qualität auf die Durchlässigkeit bestimmter Wellenlängen abgestimmt sein muss. In diesen Schutzrohren befinden sich die Lampen, zum Beispiel Quecksilberdampflampen mit Anschlussleistungen



Rührkessel als Photoreaktor mit einer typischen Anordnung der Strahlungsquellen.

im Bereich von 5 bis 60 Kilowatt, die ein bestimmtes, reaktionsspezifisches Wellenlängenspektrum emittieren. Bei diesen hohen Leistungen entstehen direkt an der Strahlungsquelle Temperaturen von mehreren hundert Grad, sodass die Lampe im Schutzrohr gekühlt werden muss. Zum Kühlen eignet sich Wasser oder ein Inertgas, das durch das Schutzrohr zu führen ist. Da dieses aus Glas besteht, kann ein Glasbruch nicht vollständig ausgeschlossen werden. In diesem Fall müssen die aus dem Reaktionsraum durch die Stutzenanbindung austretenden Gase im Kühlmittelrücklauf detektiert und geschlossen abgeführt werden. Entsprechende Maßnahmen sind in der Sicherheitsbetrachtung der Anlage festzulegen.

Die Eindringtiefe des Lichts in das Reaktionsmedium liegt meist im Bereich von 10 bis 100 Millimeter. Demzufolge muss das Fluid vom Rührwerk möglichst oft in diesen Bereich transportiert werden. Aufgrund strömungsmechanischer Zusammenhänge, finden bei größeren Reaktoren weniger Kontakte aller Fluidelemente mit der Lichtquelle statt, die Reaktion würde langsamer ablaufen. Dies kann durch höhere Strahlungsintensität oder die Anzahl und Länge der Strahlungsquellen kompensiert werden. Numerische Strömungssimulationen (CFD) sind ein probates Mittel zum Visualisieren der Umströmung zwischen und hinter den Rohren. Gegebenenfalls sind Schwachstellen durch eine verbesserte Rühranordnung zu eliminieren. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die hydraulischen Belastungen der Quarzrohre durch die intensive Rührwerksströmung zu legen.

Eine Halterung stellt sicher, dass die Eigenfrequenzen der Rohre ausreichend über den Anrefrequenzen liegen. Das umgebende Medium des gefüllten Behälters setzt die Eigenfre-

quenz um bis zur Hälfte herab, was ebenfalls in die Berechnungen einfließen muss. Schließlich müssen die Halterungen der Glasrohre konstruktiv so ausgeführt werden, dass einerseits keine Spalte zwischen Halter und Rohr bestehen, was zu Freiraum für Vibrationen führen würde. Andererseits dürfen im unbelasteten Einbauzustand keine Spannungen an den Haltern auftreten, auch wenn die Rohre im Lieferzustand nicht ideal gerade sind und auf Grund der Toleranzen im Apparatebau die Stutzen und die darunterliegenden Aufnahmen nicht ideal fluchten.

Grundaufgaben für das Rührwerk

Photochemische Reaktionen im Rührkessel können absatzweise oder kontinuierlich gefahren werden. Für Reaktionen wie die eingangs beispielhaft genannten sind dafür folgende Grundaufgaben durch das Rührwerk zu erfüllen:

Homogenisieren: Um überall gleiche Reaktionsbedingungen sicherzustellen, müssen Temperatur- und Konzentrationsgradienten ausgeglichen werden. Im turbulenten Strömungsbereich, wie er hier immer vorliegt, ist die Durchmischungskennzahl, also das Produkt aus der Rührerdrehzahl n und der Mischzeit θ , $n\theta = \text{const.}$ Um im Betriebsmaßstab gleiche Mischzeiten und damit gleiche Homogenitäten zu erzielen wie in einer Pilotanlage, müsste bei geometrisch ähnlicher Ausführung die Drehzahl konstant gehalten werden. Die dafür erforderlichen Leistungseinträge wären unwirtschaftlich hoch. Der Effekt der längeren Mischzeit kann durch eine sinnvolle Kombination mehrerer Rührstufen, abgestimmt auf die strömungshemmenden Wirkungen der Einbauten, zumindest teilweise kompensiert werden.



Das Bauteil zeigt den Anschluss einer UV-Lampe am Behälterstutzen.

Suspendieren: Häufig sind die Ausgangsstoffe oder die Produkte der Photoreaktoren Feststoffe, zum Beispiel C-PVC oder Oxime, die am Absetzen gehindert und möglichst homogen verteilt werden müssen. Auslegungsrelevant ist die Sinkleistung der Feststoffe, die sich aus ihrer Sinkgeschwindigkeit und der Masse der Feststoffe im Reaktor ergibt. Also müssen die Feststoffkonzentration, ihre Korngrößenverteilung, die Viskosität und die Dichtedifferenz fest-flüssig bekannt sein. Da die organischen Feststoffe meist eine relativ kleine Dichte besitzen, sollte das Suspendieren nicht die kritische Teilaufgabe sein. Bei schlecht benetzenden Feststoffen ist bei gleichzeitiger Begasung gelegentlich ein Flotieren zu beobachten. Die Feststoffe haften den Gasblasen an, schwimmen auf und bilden an der Flüssigkeitsoberfläche eine stabile Schaumschicht. Hier hilft ein oberflächennaher Rührer, um den Schaum wieder einzuziehen und die Schicht zu minimieren.

Begasung: Bei gasförmigen Reaktionspartnern wie Chlor, Schwefeldioxid oder Nitrosylchlorid muss das Gas möglichst fein dispergiert werden, um über die Phasengrenzfläche in Lösung zu gehen und an der Reaktion teilzunehmen. Bei hohen Reaktionsgeschwindigkeiten kann dieser Stoffübergang geschwindigkeitsbestimmend sein. Hier kommt die kombinierte Begasung zum Einsatz. Das Frischgas wird, geregelt über den Behälterdruck, unterhalb des Primärdispersierers eingespeist und verteilt. Der nicht sofort gelöste Teil steigt in den Gasraum des Reaktors und wird von dort über die obere, selbstansaugende Turbine ständig in die Flüssigkeit zurückgeführt. Dadurch lassen sich maximale Stoffübergangsraten erzielen. Bei langsameren Reaktionen, wie etwa der Chlorierung von PVC, genügt die selbstansaugende Turbine alleine. Das Gas wird oben in den Reaktor gespeist und durch die Turbine eingesaugt. Somit

kann die Verrohrung aus den hochwertigen, korrosionsbeständigen Werkstoffen innerhalb des Reaktors entfallen.

Wärmeübergang: Die Reaktionswärme und der Leistungseintrag durch die Lampen und das Rührwerk müssen über die Behälterwand abgeführt werden. Hierbei erweist sich die niedrige Reaktionstemperatur als ungünstig, denn das treibende Temperaturgefälle zum Kühlmedium ist gering. Wärmeübertragende Einbauten sind nur bedingt möglich, da der Platzbedarf für die Lampen berücksichtigt werden muss. Gegebenenfalls muss dann mit Kaltwasser oder Kühlsole gearbeitet werden.

Die Medien der beschriebenen Reaktionen können sehr korrosiv sein, sodass die gängigen Edelstähle nicht mehr in Frage kommen. Die produktberührten Bauteile des Rührwerks, also Rührorgane, Welle, Montageflansch- und Dichtungsteile, Halterungen der Schutzrohre und so weiter werden dann in Nickelbasis-Legierungen wie Hastelloy oder in Titan ausgeführt. Dies erfordert besondere Maßnahmen bei der Herstellung der Teile. So muss das Schweißen von Titan in Reinräumen erfolgen, um Kontaminationen der Schweißnähte auszuschließen, da diese später Korrosion auslösen können. Die Behälter werden mit diesen Werkstoffen plattiert oder emailliert.

Rührwelle richtig abdichten

Die obigen Beispiele für photochemische Reaktionen verdeutlichen, dass toxische und korrosive Reaktionspartner oder Nebenprodukte wie Schwefeldioxid, Nitrosylchlorid oder Chlor und Chlorwasserstoff beteiligt sind. Daher stellt die Abdichtung der drehenden Rührwelle zur Atmosphäre ein



Mit dem Primärdispersierer Ekato Phasejet unten und der selbstansaugenden Turbine Ekato Gasjet oben ist eine kombinierte Begasung möglich.

elementares Sicherheitselement dar. Auch wenn Drücke und Temperaturen bei Photoreaktionen eher moderat sind, kommen deswegen nur doppelt wirkende Gleitringdichtungen oder hermetisch gekapselte Magnetkupplungen in Frage.

Die Gleitringpaare der doppelt wirkenden Dichtung bilden mit der Sperrkammer einen abgeschlossenen Raum, welcher mit Sperrflüssigkeit gefüllt ist. Die Druckbeaufschlagung der Sperrflüssigkeit führt zur sicheren Abtrennung des Prozessraums von der Umgebung. Die Sperrflüssigkeit übernimmt die eigentliche Dichtfunktion zwischen den gegeneinander gepressten Flächen des drehenden und stationären Rings. Solange der Sperrkammerdruck höher als der Betriebsdruck ist, kann die unvermeidliche Leckage der Sperrflüssigkeit durch die Gleitflächen nur in den Behälter hinein, beziehungsweise über das atmosphärenseitige Gleitringpaar in die Umgebung gelangen. Umgekehrt kann Medium aus dem Behälter die Gleitringdichtung nicht passieren. Die doppelte Ringpaarung stellt ein wichtiges Sicherheitselement dar. Bei dem unwahrscheinlichen Totalversagen eines Ringpaares etwa durch Brechen wird der Abfall des Sperrdruckes detektiert und es kann ein geordnetes Abfahren der Anlage in die Wege geleitet werden. Bis dahin übernimmt die zweite Paarung die Dichtfunktion, wobei sie über die Notlaufeigenschaften verfügen muss.

Der Druck der Sperrkammer kann über Pumpen und gasüberlagerte Druckspeicher konstant gehalten werden. Einfacher und sicherer im Betrieb ist die Drucknachführung mit einem Druckübersetzer. In dessen Gehäuse bewegt sich ein Kolben, der auf der einen Seite mit dem Gasraum des Behälters verbunden und somit immer mit dem jeweiligen Betriebsdruck beaufschlagt ist. Auf der anderen Kolbenseite befindet sich die Sperrflüssigkeit. Hier ist die Kolbenfläche um den Querschnitt

der Kolbenstange vermindert; im Gleichgewichtszustand herrscht dort ein im Flächenverhältnis geringfügig höherer Druck. Somit wird selbsttätig, das heißt ohne Fremdenergie und MSR-Einrichtungen immer ein über dem Betriebsdruck liegender Sperrdruck eingestellt. Diese Betriebsweise entlastet insbesondere bei Batch-Prozessen mit Druckschwankungen die behälterseitige Ringpaarung, wie zwischen Reaktion und Entleeren/Füllen. Die Kolbenstellung kann mittels Positionsschaltern dem Prozessleitsystem übermittelt werden, sodass das Nachfüllen von Sperrmedium infolge betriebsmäßiger Leckage automatisch ausgelöst wird. Die Nachfülleinheit kann mehrere Dichtungen versorgen, Kontroll- und Wartungsrundgänge werden überflüssig. Die Überwachung des zeitlichen Verlaufs der Intervalle zwischen dem Nachfüllen gibt Aufschluss über den Verschleißzustand der Dichtung, ein Austausch kann auf die Wartungsintervalle abgestimmt werden.

Neue Synthesewege im Rührkessel

Die industrielle Photochemie eröffnet neue Synthesewege bei moderaten Betriebsbedingungen und ohne den Einsatz von Katalysatoren. Der Rührkessel ist auf Grund seiner Flexibilität und seines robusten Verhaltens dafür hervorragend geeignet. Hierbei sind die rührtechnisch beeinflussbaren Vorgänge des Stoff- und Wärmetransports mit der chemischen Kinetik und der Ausführung der Strahlungsquelle abzustimmen. Daneben sind die mechanische Integrität der empfindlicheren Glasbauteile, ein ganzheitliches Sicherheitskonzept der Anlage und deren Wartungsfreundlichkeit sicherzustellen. Ekato bietet als Systemlieferant dafür die Lösung aus einer Hand.

Weitere Informationen zu Ekato finden Sie im Business-Profil auf Seite 28.

ENERGIEEFFIZIENTE UV-DESINFEKTION

Als chemiefreies Desinfektionsverfahren in der Wasseraufbereitung hat sich die Bestrahlung mit UV-Licht bewährt. Anwender betreiben die Strahler jedoch bei voller Nennleistung und nehmen einen erhöhten Energieverbrauch in Kauf. Mit einer Innovation lässt sich das vermeiden.

TEXT: Wolfgang Matheis, Michael Birmelin, Prominent BILD: Prominent

Mikroorganismen, wie Viren und Bakterien, können schnell und wirksam mit UV-Strahlung inaktiviert werden. Das zu desinfizierende Wasser wird hierfür mit kurzweiligem Ultraviolettlicht (UV) bestrahlt. Dadurch handelt es sich um ein rein physikalisches, chemiefreies Verfahren zur Wasserdesinfektion. Insbesondere die UV-C-Strahlung mit einer Wellenlänge im Bereich von 240 bis 290 Nanometern greift dabei direkt die lebenswichtige DNA der Keime an. Die Strahlung initiiert eine photochemische Reaktion und zerstört die in der DNA enthaltene Erbinformation. Der Keim verliert seine Vermehrungsfähigkeit und wird abgetötet. Selbst gegen chemische Desinfektionsmittel äußerst beständige Parasiten, wie Cryptosporidien oder Giarda, werden effizient reduziert, ohne die Beschaffenheit des Wassers zu verändern. Zur Gewährleistung einer sicheren Desinfektion mittels UV-Bestrahlung wird ein regelkonformer Betrieb der UV-Desinfektionsgeräte gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 294 vorgeschrieben.

Eingeschränkt regelbare UV-Strahler

In der Regel werden Amalgam-Gasentladungslampen eingesetzt, um UV-Strahlung zu erzeugen. Aufgrund ihres hohen Wirkungsgrades sind dies meist Niederdruckstrahler. Da sie nur sehr eingeschränkt regelbar sind, werden sie bei 100 Prozent ihrer Nennleistung betrieben. UV-Anlagen sind für eine bestimmte UV-Transmission und einem dazu korrespondierenden maximalen Durchfluss zertifiziert. Sie werden gemäß ihrer Betriebskennwerte, ihrem maximal zulässigen Durchfluss und der zugehörigen Mindeststrahlungsstärke betrieben. Der maximal mögliche Durchfluss des UV-Gerätes liegt jedoch häufig über dem tatsächlichen Durchfluss. Anwender nehmen eine Überdimensionierung in Kauf, Alterungseffekte, Schwankungen der Durchflussmengen sowie der UV-Transmission werden kompensiert, in

dem die Strahler bei 100 Prozent betrieben wird. Dies führt zu einem über dem Notwendigen liegenden Energieverbrauch und einer erhöhten Lampenbelastung.

Problematisch ist die Leistungsanpassung der Niederdruckstrahler, da die UV-C-Emission der Strahler stark von der Strahlertemperatur abhängt. Bei 100 Prozent Strahlerleistung werden diese Temperatureffekte durch die Amalgam-Technik abgefangen. Im gedimmten Betrieb führen jedoch minimale Temperaturabweichungen zu instabilen und nicht reproduzierbaren UV-Leistungen der Lampen. Jahreszeitliche Schwankungen oder unterschiedliche Temperaturen je nach Wasserquelle und Standort können daher zu instabilen UV-Emissionen führen. Ein sicherer Anlagebetrieb mit instabilen UV-Lampen ist nicht möglich. Aufgrund der hier beschriebenen Einschränkungen entwickelte Prominent eine vollkommen neue UV-Anlage.

Gleichmäßige Bestrahlung sicherstellen

Nach derzeitigem Stand des Wissens wird eine sichere Desinfektion mit einer UV-Dosis von 400 Joule pro Quadratmeter gewährleistet. Sie reduziert wasserhygienische relevante Bakterien, Viren und Protozoen (einzellige Lebewesen, die als Parasiten leben) um vier Log-Stufen, das heißt um 99,99 Prozent. Werden durch eine ungünstige Strömungsführung in der Bestrahlungskammer Teilvolumenströme nicht ausreichend bestrahlt, kann dies zu einer unzureichenden Desinfektion führen. Um ungünstige Strömungsbedingungen auszugleichen benötigt der Anwender eine hohe Anzahl an Strahlern und viel Energie.

Es gilt die Strömungsverhältnisse zu verbessern, um eine gleichmäßige Bestrahlung mit der notwendigen UV-Dosis si-



Die UV-Anlage Dulcodes LP zur UV-Desinfektion für einen maximalen Wasserdurchfluss von 523 m³/h verbraucht wenig Energie.

cherzustellen. Prominent-Ingenieure nahmen hierfür als Grundlage CFD-Simulationen (Computational Fluid Dynamic), die die hydraulische Strömungsverteilung, die UV-Empfindlichkeit des verwendeten MO und die Verteilung der UV-Bestrahlungsintensität berücksichtigte. Das Resultat: Ein CFD-optimierter Reaktor mit Diffusoren, die eine effiziente Strömungsverteilung gewährleisten. Das durchfließende Wasser wird bei minimalem Druckverlust mit gleichmäßiger UV-Dosis desinfiziert. Über- oder Unterdosierungen werden vermieden. Eine minimale Anzahl an Strahlern gewährleistet die bestmögliche Desinfektionsleistung auch bei maximalem Durchfluss.

Dynamische Strahlerheizung

Konventionelle Strahler ohne eine aktive Anpassung der Temperatur können entweder unregelt, nur bei Nennleistung, oder geregelt, nur in einem kleinen Temperaturfenster, stabil betrieben werden. Verlässt die Amalgamtemperatur bei konventionellen UV-Strahlern während der Dimmung ihren Komfortbereich, so führt dies zu einer instabilen UV-Leistung und als Konsequenz zu einer unsicheren Desinfektion.

Im Gegensatz dazu bleibt die Amalgamtemperatur der Vario-Flux-Strahler durch aktive Temperaturregelung nahezu konstant. Dadurch arbeiten die Strahler auch im geregelten Betrieb bei allen Wassertemperaturen immer stabil und präzise. Der Grund dafür ist, die Temperatur ihres Amalgams, die über eine intelligente Beheizung an die Betriebsbedingungen angepasst wird. Sekundenschnell lassen sich die Strahler im Bereich von 50 bis 100 Prozent dimmen. Ein schöner Nebeneffekt: Im gedimmten Betrieb arbeiten die UV-Strahler besonders effizient – bei einem erhöh-

ten Wirkungsgrad gewährleisten sie eine stabile und vor allem reproduzierbare UV-Leistung. Und das in einem Temperaturbereich des Wassers von 2 bis 30 Grad Celsius.

Vorteile der Anlagenregelung: Die Anlagen arbeiten bei dem kundenspezifischen Betriebspunkt. Als Führungsgröße für die UV-Leistung dient die Bestrahlungsstärke, die sich aus dem aktuellen Durchfluss ergibt. Schwankungen des Durchflusses, der Transmission sowie Effekte der Strahleralterung werden automatisch kompensiert. Ein weiterer Vorteil ergibt sich bei langsam fließendem oder gar stehendem Wasser. Die Leistung der Strahler kann bei diesem Betriebszustand auf 50 Prozent reduziert werden. Dadurch wird eine Erwärmung des Wasser verzögert. Wirtschaftlicher Nebeneffekt: Nicht selten reduziert sich der Energieverbrauch um bis zu 50 Prozent.

Bessere Energieeffizienz

Durch Kombination von elektronischer Vorschalttechnik und den Vario-Flux-Strahlern lassen sich diese über einen Leistungsbereich von bis zu 50 Prozent der elektrischen Nennleistung dimmen. Das gewährleistet die automatische Anpassung an wechselnde Durchflüsse. Im Vergleich zu herkömmlicher UV-Technik führen die neuen, patentierten Vario-Flux-Hochleistungsstrahler mit dynamischer Strahlerheizung auch im Betrieb bei Nennleistung zu einer bis zu 15 Prozent besseren Energieeffizienz. Anwender profitieren durch geringen Energieeinsatz, minimale Strahleranzahl und reduzierte Lebenszykluskosten.

Weitere Informationen zu Prominent finden Sie im Business-Profil auf Seite 47.

Inhalt der Rubrik

MESS- & REGELTECHNIK



BILDQUELLE: SCANRAIL, ISTOCK

MESS- & REGELTECHNIK

86 Hot Spots mittels Glasfaser erkennen
Martina Walzer, Siemens

88 Intuitiv geführt und angezeigt
Thomas Köster, Labom

90 Vor Oxidation schützen
Georgy Knut, Hamilton

HOT SPOTS MITTELS GLASFASER ERKENNEN

Ein optisches Messsystem hilft, Temperaturprofile zu erstellen. So können Anlagenbetreiber Störungen erkennen und Reaktionsabläufe optimieren. Eine Anwendung ist, ein Profil während der katalytischen Umsetzung von Gasen in Rohr- oder Rohrbündelreaktoren zu ermitteln.

TEXT: Martina Walzer, Siemens BILD: Siemens

Der weltweite Wettbewerb zwingt Betreiber von verfahrenstechnischen Produktionsanlagen dazu, nicht nur Produkte herzustellen, die hohen Qualitätsanforderungen entsprechen, sondern gleichzeitig die Produktionsanlagen unter technischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten zu betreiben. Die Katalyse als Schlüsseltechnik hat dabei eine Bedeutung, speziell die dominierende heterogene Katalyse bei der technischen Herstellung von Grund- und Zwischenprodukten.

Bei dieser reagieren gasförmige Reaktanden häufig in Festbettreaktoren – die wegen der großen Wärmetönung als Rohrreaktoren mit geringem Durchmesser ausgeführt sind – an einem festen Katalysator. Dieser bietet Reaktionspartnern eine Starthilfe: Er setzt die Aktivierungsenergie der Reaktion herab. Eine der heute am häufigsten benutzten Definitionen des Begriffs Katalyse hat Anfang des 20. Jahrhunderts der Nobelpreisträger Wilhelm Ostwald gegeben: *Ein Katalysator ist ein Stoff, der die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion beeinflusst, ohne selbst dabei verbraucht zu werden und ohne die Lage des thermodynamischen Gleichgewichts zu verändern.* Unter stöchiometrischer Betrachtung ist diese sicherlich zutreffend, allerdings beeinflussen chemische, mechanische und vor allem thermische Einflüsse seine Stabilität und Aktivität. Aus diesem Grund kommt der Ermittlung eines genauen Temperaturprofils innerhalb der Katalysatorschüttung besondere Bedeutung zu.

Temperaturprofile erfassen

Die Herausforderung besteht darin ausreichend viele Temperaturmesspunkte innerhalb eines einzelnen Rohrreaktors

zu installieren, um Bereiche mit erhöhten Temperaturen, sogenannte Hot Spots, schnell zu erkennen. Sie beeinflussen maßgeblich die Qualität der Stoffumsetzung sowie den Alterungsprozess und die Aktivität des Katalysators. Aufgrund der Auswertung des Temperaturverlaufes ergeben sich dann Möglichkeiten, Maßnahmen zur Regelung des Wärmeflusses einzuleiten. Doch gerade beim schnellen Erfassen eines Profils stößt der Einsatz konventioneller Messtechnik mit Widerstandsthermometer oder Thermoelemente wegen des geringen Durchmessers der Reaktorröhren, der geforderten Anzahl der Messstellen und den Anforderungen an die Geschwindigkeit der Messwerterfassung an seine Grenzen.

Optische Sensorsysteme bieten hier eine Alternative, Messwerte zu erfassen. Als Lösung für die beschriebene Aufgabenstellung setzt Siemens auf eine faseroptische Temperaturerfassung, basierend auf der Faser-Bragg-Technik (FBG). Die Bragg-Gitter sind auf einer Glasfaser an individuell definierten Stellen eingebracht. Ein Gitter reflektiert eine bestimmte Wellenlänge des einfallenden Lichts.

Da alle anderen durchgelassen werden, wirkt jedes Gitter wie ein Schmalbandfilter. In einem Transmitter wird mittels eines kontinuierlich stimmbaren Lasers Licht in der Wellenlänge von 1500 bis 1600 Nanometer erzeugt und in die Sensormesslanze ausgekoppelt.

Das Messsystem nutzt die Eigenschaft der FBG, dass sich die Wellenlänge des reflektierten Lichts in Abhängigkeit von der Temperatur an der jeweiligen Messstelle verändert. Da auch Druckänderungen eine Verschiebung bewirken, müssen



Der Temperaturmessumformer Sitrans TO500 ermöglicht es, Temperaturprofile mit bis zu 192 Messstellen entlang faseroptischer Lanzen zu erstellen.

die Fasern dehnungsgeschützt in Schutzrohren geführt werden. Diese Anordnung wird als Messlanze bezeichnet. Eine Gaszelle mit fixer Absorptionslinie dient als Referenz. Die Wellenlängenbestimmung wird dadurch kontinuierlich abgeglichen. Der Messumformer stellt die ermittelten Werte über eine Profibus-DP-Schnittstelle für die Auswertung in Leitsystemen bereit, sodass diese für das Management der Assets und zum Verbessern des Prozesses bereitstehen. Die integrierte Ethernet-Schnittstelle dient zur Parametrierung des Messumformers.

Durch die Messwertübertragung (Reflexion des Lichtes) in der gleichen Faser, sind keine zusätzlichen Leitungen notwendig, sodass die Querschnitte der Messlanze und der erforderlichen Schutzrohre für die Messanordnung verkleinert werden können. So steht zum einen ein größerer Raum für die Reaktion im Reaktor zur Verfügung, was den Durchsatz positiv beeinflusst. Zum anderen verringern sich die Ansprechzeiten der

DER ROHRBÜNDELREAKTOR

Reaktionen in der Gasphase werden in einem Rohrbündelreaktor durchgeführt. Dabei wird das Gasgemisch in Röhren, die von einem Kühlmittel umflossen werden, mithilfe eines Katalysators umgesetzt. Der typische Aufbau besteht aus einem Kühlmitteltank, durch den je nach Bauart 1000 bis 30000 katalytgefüllte Röhren mit einem Durchmesser von zwei bis fünf Zentimeter und einer Länge von ein bis fünf Meter gelegt sind. Um eine gleichmäßige Wärmeverteilung zu gewährleisten, wird das Kühlmittel ständig umgewälzt. Es kann aus Wärmeträgerölen, Salzschmelzen oder Wasser bestehen.

Sensoren, da die dämpfend wirkenden Luftspalte zwischen der Faser mit den darin eingepägten Gittern und den Rohrwänden klein gehalten werden können. In der Applikation können an einen Transmitter bis zu vier Lanzen mit jeweils bis zu 48 Gittern angeschlossen werden; somit ist es möglich ein Profil mit 192 Temperaturmessstellen synchron zu erstellen.

Messen ohne Strom oder Spannung

Glasfasern werden in der Industrie gerne als Verstärkungswerkstoff eingesetzt; das an sich spröde Glas besitzt, zu einem dünnen Faden ausgezogen, eine hohe Flexibilität und Bruchsicherheit. Ein weiteres Anwendungsfeld erschließt sich für die optische Signalerfassung und -übertragung in der chemischen Verfahrenstechnik.

Da hier keine elektrischen Größen wie Strom oder Spannung zur Messung herangezogen werden, können solche Systeme zum Beispiel gefahrlos in explosionsgefährdeten Umgebungen eingesetzt werden.

Ein besonderer Vorteil ergibt sich, wenn eine große Anzahl von Messpunkten bei geringer thermischer Masse erforderlich ist. Mit der innovativen Implementierung der optischen Messwerterfassung mit Hilfe von Bragg-Gitter entlang eines faseroptischen Mediums, stellt Siemens seinen Kunden eine Möglichkeit bereit, Temperaturprofile für Überwachungs- und Optimierungsmaßnahmen zu erfassen und zu verarbeiten.

Weitere Informationen zu Siemens finden Sie im Business-Profil auf Seite 53.

INTUITIV GEFÜHRT UND ANGEZEIGT

Hydrostatische Füllstandmessgeräte am Markt sind meistens Druckmessumformer, die wenig Komfort bieten hinsichtlich Parametrierung, Tankformeingabe und Darstellung der Messdaten. Ein Hersteller hat nun ein Gerät entwickelt, welches intuitiv und einfach zu bedienen ist.

TEXT: Thomas Köster, Labom BILD: Labom

In Zusammenarbeit mit seinen Kunden entwickelt der Hersteller für Druck- und Temperaturmessgeräte Labom Lösungen, die auf die konkreten Anforderungen der jeweiligen Produktionsprozesse ausgelegt sind. Im Idealfall wird ein Gerät angeschlossen, in wenigen Schritten parametrierbar und sofort einsatzbereit. Hier hat Labom angesetzt und eine Lösung entwickelt, die konsequent auf die hydrostatische Füllstandmessung ausgelegt ist. Der Schwerpunkt der Entwicklung war die einfache und intuitive Benutzerführung bei der Parametrierung sowie eine bestmögliche Anzeige der Messdaten.

Um Füllstand hydrostatisch zu messen, wird der Druck der Flüssigkeitssäule gemessen. Mittels der Dichte wird der Druck in Füllhöhe umgerechnet. Wenn die Tankform hinterlegt ist, kann daraus Füllvolumen und -gewicht bestimmt werden. Ein von Grund auf neu entwickeltes Parametrierkonzept bildet diese Zusammenhänge intuitiv nachvollziehbar ab. Ein Schlüssel ist dabei die Entkopplung von Druck- und Füllstandmessung. Der Benutzer ist nicht mehr gezwungen in Druck zu denken und entsprechende Umrechnungen manuell vorzunehmen. Das übernimmt das Gerät für ihn. Die Tankform wird zum Beispiel in Füllhöhe/Füllvolumen-Paaren gespeichert und ist damit unabhängig von der Dichte des eingefüllten Mediums. Bei einem Wechsel des Mediums muss der Benutzer nur die Dichte umstellen. Alle anderen Berechnungen erledigt das Gerät für ihn.

Weiterhin kann der Benutzer den Bezugspunkt für die Füllstandmessung, die sogenannte *Füllstands-Null*, unabhängig von der Einbauposition der Druckmessung wählen. So kann beispielsweise die Druckmessung seitlich am Tank erfolgen, der Bezugspunkt für die Füllstandmessung aber der Tankboden sein. Somit muss auch die Einbauposition der Messung bei der weiteren Parametrierung nicht mehr bedacht werden. Zum Beispiel können Tankformtabellen vom Hersteller des Tanks ohne Umrechnungen übernommen werden. Der Benutzer kann zudem frei wählen, welche Füllstandgröße, also Füllhöhe, -volumen, oder -gewicht, am Stromausgang ausgegeben werden soll.

Parameter eingeben oder einlernen

Basierend auf dem neuen Parametrierkonzept und der Hardware des Pascal-Ci4-Druckmessumformers hat Labom eine Bediensoftware entwickelt, die auf Füllstandsanwendungen zugeschnitten ist. Alle Füllstandsparameter können eingegeben oder am Tank eingelernt werden. Die Eingabe der Parameter erfolgt mit den vom Benutzer gewählten Einheiten. Dafür sind alle gängigen Einheiten für Höhe, Volumen, Gewicht und Dichte hinterlegt. Die Tankformtabelle kann ebenfalls eingegeben oder eingelernt werden. Das Einlernen ist durch Befüllen oder Entleeren des Tanks möglich. Einlernen und Eingeben kann der Bediener auch kombinieren, Stützpunkte



Der Pascal Ci4 Level misst sowohl an offenen als auch drucküberlagerten Tanks.

einfach hinzufügen oder löschen. Die korrekte Sortierung der Stützpunkte erfolgt durch das Gerät. Das kann Füllhöhe, -volumen und -gewicht gleichzeitig berechnen und auch gleichzeitig anzeigen. Dabei erfolgt die Anzeige in der gewählten Einheit oder wahlweise in Prozent. Darüber hinaus können auch weitere Daten wie eine Messstellennummer angezeigt werden. Verschiedene Anzeigelayouts erlauben, die Darstellung an den Informationsbedarf des Benutzers anzupassen. Ein vertikaler Bargraph erlaubt mit einem Blick eine schnelle Orientierung.

Eine hydrostatische Füllstandmessung benötigt mehr Parameter als eine Druckmessung. Je nach gewählter Füllstandgröße sind zudem unterschiedliche Angaben notwendig. Eine Messung der Füllhöhe kommt beispielsweise ohne hinterlegte Tankform aus. Für Volumen und Gewicht ist diese aber notwendig. Die Bediensoftware enthält deshalb einen sogenannten Füllstand-Assistenten, der in einer geführten Dialogfolge alle notwendigen Parameter abfragt. Abhängig von den vorherigen Eingaben werden nur die Dialoge angezeigt, die tatsächlich benötigt werden.

Der Pascal Ci4 Level misst sowohl an offenen als auch drucküberlagerten Tanks. Es liefert ein 4...20mA-Ausgangssignal mit einer Genauigkeit von 0,1 Prozent. Das Messgerät im robusten Edelstahlgehäuse verfügt über eine SIL2-Zertifizierung sowie ATEX- und IECEx-Zulassungen und kann da-

her auch in sicherheitskritischen Prozessen eingesetzt werden. Je nach Ausführung erreicht es eine Schutzart von IP65/IP67 oder IP69K und ist somit in allen Umgebungen einsetzbar. So stehen für messstoffberührte Flächen alle Sondermaterialien wie Hastelloy oder Tantal sowie eine vakuumfeste PTFE-Beschichtung zur Verfügung. Dadurch ist ein Einsatz auch bei aggressiven oder viskosen Medien möglich. Totraumfreie aseptische oder hygienische Druckmittler prädestinieren den Pascal-Ci4-Druckmessumformer für den Einsatz im Food- oder Pharmabereich.

Gerät mit echter Füllstandsoftware

Das Bedienkonzept mit dem intelligenten Füllstand-Assistenten zur einfachen, geführten Parametrierung des Gerätes erlaubt eine schnelle und problemlose Inbetriebnahme ohne Handbuch. Im Gegensatz zu anderen Geräten auf dem Markt verwendet der Pascal Ci4 Level eine echte Füllstandsoftware, die händisches Umrechnen oder Beschränkungen bei der Wahl der darstellbaren Werte obsolet macht. Die Anzeige der Messdaten kann flexibel an die konkreten Bedürfnisse angepasst werden. Das Gerät bietet eine hohe Variabilität für die verschiedensten Einsatzszenarien.

Weitere Informationen zu Labom finden Sie im Business-Profil auf Seite 38.

VOR OXIDATION SCHÜTZEN

Schwefelhaltige Verbindungen setzt die pharmazeutische Industrie vielfach ein. Da diese funktionellen Gruppen aber leicht oxidieren, ist bei der Verfahrensentwicklung der Schutz vor Sauerstoff essentiell. Hierfür gibt es jetzt einen optischen Sauerstoffsensoren für den Ex-Bereich.

TEXT: Georgy Knut, Hamilton BILD: Hamilton

Die pharmazeutische Industrie macht sich die unterschiedlichen physiologischen Eigenschaften schwefelhaltiger Verbindungen zunutze und stellt Wirkstoffe zum Bekämpfen zahlreicher Krankheiten her. Sulfonamide, Thioether und Sulfone sind dabei die am häufigsten zu findenden funktionellen Gruppen. Sulfonamide waren die ersten systematisch eingesetzten Antibiotika. Damit legten sie den Grundstein für deren Siegeszug im Kampf gegen Infektionen. Sulfone kommen ebenfalls in vielen Medikamenten zum Einsatz, zum Beispiel als Protonenpumpenhemmer und Antibiotika. Penicilline sind die wohl bekannteste Gruppe der schwefelhaltigen Antibiotika. Sie sind auch Jahrzehnte nach ihrer Einführung immer noch wirksam gegen bakterielle Infektionen, obwohl einige Bakterien mittlerweile Resistenzen gebildet haben.

Oxidation in den Griff bekommen

Eine Eigenschaft der Schwefelkomponenten ist, dass sie leicht mit vorhandenem Sauerstoff reagieren. Die Oxidation der Schwefelgruppen führt zu unerwünschten Nebenprodukten und gegebenenfalls zum Verlust ganzer Chargen. Der Schutz der Schwefelgruppen vor Oxidation stellt daher eine große Herausforderung bei der Verfahrensentwicklung dar. Eine Möglichkeit, die schwefelhaltigen Bestandteile vor Oxidation zu bewahren, sind sogenannte Schutzgruppen. Nachteil des Verfahrens ist, dass die Schutzgruppen zu einem späteren Zeitpunkt wieder entfernt werden müssen, um die Funktion des Zielmoleküls gewährleisten zu können. Das ist zeitaufwändig und geht zu Lasten der Ausbeute. Eine effizientere Möglichkeit ist, den Sauerstoffgehalt im Reaktor zu reduzieren.

Zum Überwachen des Sauerstoffgehalts in chemischen und pharmazeutischen Prozessen werden heute vielfach traditionelle, amperometrische Sauerstoffsensoren eingesetzt – vor allem dann, wenn sich die Herstellung der Wirkstoffe in einem explosionsgefährdeten Bereich befindet. Allerdings sind mit dem Einsatz von amperometrischen Sauerstoffsensoren eine zeitraubende Wartung und Instandhaltung verbunden, da regelmäßig Elektrolyt nachgefüllt und über mehrere Stunden polarisiert werden muss. Ohne sorgfältige Vorbereitung der Sensoren ist eine zuverlässige Messung des Sauerstoffgehalts nicht möglich.

Optische Sauerstoffsensoren, die auf dem Prinzip der Fluoreszenzlichtschwächung beruhen, waren für diese Anwendungen bislang nicht verfügbar. Ihre elektrische Leistungsaufnahme hatte eine Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche verhindert. Durch die Entwicklung optischer Sauerstoffsensoren mit sehr niedriger Leistungsaufnahme bei gleichbleibender Empfindlichkeit und gleichbleibendem Messbereich, konnten die Sensoren eine ATEX- beziehungsweise IECEx-Zulassung erhalten. Damit stehen für die oben genannte Anwendung auch die Vorteile der optischen Sensoren zur Verfügung: sofortige Einsatzbereitschaft ohne zeitraubende Polarisation und einfache Bedienung und Wartung. Das Auffüllen von Elektrolyt und Polieren der Platinelektrode entfallen gänzlich.

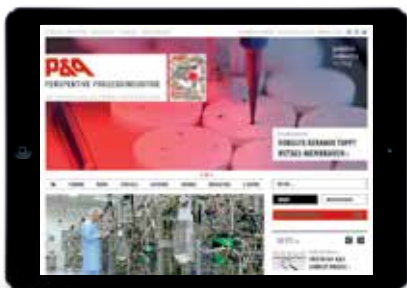
Die einzigen Ersatzteile, die benötigt werden, sind eine neue Sensorkappe und ein O-Ring, die sich innerhalb kürzester Zeit wechseln lassen. Der Zeitpunkt dafür kann über die integrierte Sensordiagnostik und Bluetooth-Schnittstelle mit-

P&A

EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



Die Faszination **PROZESSTECHNIK**
im Fokus. Der Blick in andere
Branchen als Inspiration.



INDUSTR.com/PuA: Das P&A-Web-Magazin liefert relevante News, Artikel, Videos und Bildergalerien und macht die Faszination der Prozessindustrie lebendig.

Vernetzt mit den anderen Web-Magazinen von publish-industry unter dem Dach des Industrie-Portals **INDUSTR.com** ist es Ihre Eintrittspforte in eine faszinierende Technik-Welt.

Gehen Sie online und werden Sie kostenfrei Mitglied der **INDUSTR.com**-Community: **INDUSTR.com/PuA**.



Der Visipro DO Ex ist der erste optische Sauerstoffsensoren für den Ex-Bereich.

tels geeignetem Smartphone oder Tablet abgefragt werden. Ein Qualitätsindikator liefert die benötigte Information. Damit lassen sich Wartungen besser planen und auf ein Minimum reduzieren.

Höhere Wirkstoffausbeute

Der Einsatz des Visipro DO Ex, dem ersten optischen Sauerstoffsensoren für den Ex-Bereich, konnte bei einem für schwefelhaltige Wirkstoffe bekannten, spanischen Hersteller von Active Pharmaceutical Ingredients (API) die Zuverlässigkeit der Messung erhöht, die Wirkstoffausbeute gesteigert und die Handhabung vereinfacht werden. Durch den eingebauten Mikro-Transmitter war es zudem möglich, den Prozess im Labormaßstab platzsparend zu optimieren und auf die Pilotanlage zu übertragen. Ein und dieselbe Technologie über alle Stufen hinweg einsetzen zu können ist eine Grundbedingung vieler Kunden, um Einflüsse unterschiedlicher Messtech-

nologien auf die Ergebnisse ausschließen zu können. Explosionsgefährdete Bereiche sind in der chemischen und pharmazeutischen Industrie häufig zu finden. Die Verwendung von optischen Sauerstoffsensoren mit entsprechender Zulassung erleichtert Anlagebetreibern, hohe Ausbeuten sicherzustellen und vermeidet den Verlust von Chargen.

Da die Technologie ohne zusätzliche Schutzgehäuse und Transmitter auskommt, kann sie auch bei beengten Platzverhältnissen zum Einsatz kommen. Anlagen können dadurch kompakter gebaut werden, ohne auf den Komfort von Vor-Ort-Anzeigen verzichten zu müssen, denn Smartphone oder Tablet übernehmen deren Funktion wie Kalibration und Konfiguration. Damit ist diese Technologie sowohl für Anlagenebauer als auch für Endkunden eine interessante Option.

Weitere Informationen zu Hamilton finden Sie im Business-Profil auf Seite 34.



LESETIPP

Wo können alle Fachbeiträge aus dem P&A-Kompodium kostenfrei heruntergeladen werden?

www.INDUSTR.COM/PuA – Das P&A Web-Magazin bietet alle Beiträge des aktuellen P&A-Kompodiums und alle Artikel der P&A-Fachmedien sowie viele zusätzliche Informationen zum kostenlosen Download an.

publish
industry
verlag

Inhalt der Rubrik

AUTOMATISIERUNGS- & PROZESSLEITTECHNIK, ANTRIEBE



BILDQUELLE: PAPAZZIT, ISTOCK

AUTOMATISIERUNGS- & PROZESSLEITTECHNIK, ANTRIEBE

94 Exakt messen und korrekt Abrechnen
Gerald Jünemann, Siemens

96 IT und OT wachsen zusammen
Ralf Willmes, Endress+Hauser

99 Auf die Parametrisierung kommt es an
Peter F. Brosch, Hochschule Hannover

EXAKT MESSEN UND KORREKT ABRECHNEN

CNG-Tanksäulen müssen auch bei schwankenden Durchflussgeschwindigkeiten zuverlässig die getankte Gasmenge messen. Durch die Kombination geeigneter Messtechnik mit einem digitalen Automatisierungssystem ist eine korrekte Abrechnung nun möglich.

TEXT: Gerald Jünemann, Siemens BILD: Siemens

Komprimiertes Erdgas (CNG) zählt zu den weltweit verbreitetsten alternativen Kraftstoffen für Kraftfahrzeuge. Genau wie bei den Zapfsäulen für klassische Kraftstoffe ist auch hier die genaue Messung der getankten Menge für die Abrechnung entscheidend. Das Herzstück solcher Systeme bilden daher Durchflussmessgeräte, die auch unter Einfluss hohen Drucks und stark schwankender Durchflussgeschwindigkeiten rund um die Uhr verlässlich und genau messen. 40 Erdgas-Tanksäulen pro Jahr: das ist die Bilanz der schwedischen Firma Nordic Petrol Systems (NPS) Service, einem der größten Tankstellenzulieferer auf dem europäischen Markt. Im deutschen Verkehrssektor soll der Erdgas-Anteil bis 2020 auf vier Prozent gesteigert werden.

Denn komprimiertes Erdgas ist eine kostensparende, umweltfreundliche und sichere Alternative zu anderen Mineralölerzeugnissen wie Benzin und Diesel. Nicht nur sind die Kosten pro Kilogramm CNG niedriger, auch die Kraftstoffeffizienz ist höher. Mit der wachsenden Popularität von Erdgas-Fahrzeugen, wächst auch die Nachfrage nach CNG-Tanksäulen. Während der Erdgas-Fahrer hierzulande mancherorts noch nach entsprechenden Tanksäulen sucht, sucht die Tanksäulen-Industrie nach präzisen Messlösungen für die Betankung der Fahrzeuge. Denn wenn ein gasförmiges Produkt wie Erdgas von einer Tanksäule in ein Fahrzeug getankt wird, muss der Durchfluss möglichst genau gemessen werden. Dies dient der korrekten Abrechnung für den Tankstellenbetreiber und den Kunden. Präzises Messen ist ein Schlüsselfaktor für die Sicherheit von Mensch und Umwelt.

Exakt messendes Durchflusssystem

Tanksäule ist nicht gleich Tanksäule und Erdgas verhält sich anders als Mineralölerzeugnisse. NPS Service stellt robuste ein- und doppelseitige CNG-Tanksäulen mit ein oder zwei Füllkuppungen her. Die Tanksäulen befördern das Gas von einem Kompressor oder einer Speicheranlage mit einem Druck von etwa 250 bar zum Fahrzeug. Mit Durchflussraten von 700 bis 1000 kg/h benötigt jede Tanksäule Messtechnik, die den Durchfluss auch bei stark schwankenden Durchflussgeschwindigkeiten zuverlässig misst.

Der Massendurchflusssensor Sitrans FCS200 von Siemens ist hierfür geeignet, denn der Sensor ist in der Lage, den Massendurchfluss bis zu einem Druck von 350 bar mit einer Genauigkeit von 0,5 Prozent zu messen, auch bei Durchflussraten von über 1000 kg/h. Der Massendurchflusssensor wird ergänzt durch den Messumformer Siflow FC070 Ex CT, der eine Multi-parameter-Durchflussmessung erlaubt. In Kombination bilden die beiden Geräte ein Durchflusssystem, das für den eichpflichtigen Verkehr nach OIML R139 – Messsysteme für komprimierte gasförmige Kraftstoffe für Fahrzeuge – zugelassen ist. Eine korrekte Abrechnung der getankten Erdgasmenge war bisher kaum möglich. Die Messung basierte auf Geräten mit analoger 4...20mA-Technik. Eine präzise und transparente Überwachung und Steuerung des Prozesses war aufgrund der fehlenden Automatisierung nicht möglich. Vielmehr glichen die Systeme einer



Der Massendurchflusssensor Sitrans FCS200 in der CNG-Tanksäule misst den Durchfluss auch bei stark schwankenden Durchflussgeschwindigkeiten.

Black Box, die die Anforderungen der Branche nur unzureichend erfüllte. Da der FC070 als einziger Durchflussmessumformer direkt in ein Simatic-Automatisierungssystem integrierbar ist, kann NPS den Methangasdurchfluss in CNG-Tankanlagen für Automobil- und Nutzfahrzeuge messen und steuern. Der Messumformer wird über ein Kabel mit dem Messaufnehmer verbunden und ist sofort betriebsbereit. Der Messumformer kann ferner über einen Rückwandbus, Modbus oder Profibus DP und Profinet über eine ET200 an jedes PLC-System angebunden werden.

Für die CNG-Tankanlagen braucht NPS Service jedoch mehr als nur die Durchflussmessung. Wichtig ist die Kenntnis des Tankdrucks im Fahrzeug für die schnelle Betankung und das Abschalten der Befüllung, sobald der maximale Druck erreicht ist. Daher stattet NPS seine Tankanlagen mit dem Druckmessumformer Sitrans P DS III für die Messung des Auslassdrucks im Fahrzeug aus. Auch die Temperaturmessung ist von Bedeutung, um die erforderlichen Umgebungsbedingungen zu gewährleisten sowie den Enddruck der Tankfüllung ermitteln zu können; dieser beträgt 200 bar bei 15 °C. Bei abweichenden Umgebungstemperaturen muss der Enddruck im Tank entsprechend angepasst werden. Das Automatisierungssystem Simatic S7-1200 erfasst Druck, Temperatur und Durchflusssignale für die Steuerung von Schnelltankanlagen sowie für die langsame Betankung (Übernacht-/Rampenfüllung). Die digitalen Eingänge werden für Drucktasten, Endschalter und andere Signale benutzt, die Ausgänge dienen zur Ansteuerung von Magnetventilen. „Da wir mit der S7-1200 sehr

zufrieden sind, nutzen wir das System auch für die Datenaufzeichnung während der Betankung und für die Kommunikation mit dem Messumformer Siflow FC070 über das RS484-Kommunikationsmodul“, sagt Magnus Svensson, Einkäufer und Produktionsleiter bei NPS Service. „Durch die Webschnittstelle der S7-1200 sind wir in der Lage, schneller auf Kundendienstanfragen einzugehen.“ Außerdem verwendet NPS das KTP400 Basic Panel als HMI, das den Servicetechnikern den Zugriff auf alle wichtigen Durchflussmessdaten oder die Durchführung eines automatischen Nullpunktgleichs ermöglicht. „Aus unserer Werkstatt heraus können wir uns sogar über ein Smartphone mit dem System verbinden. Diese Lösung erleichtert uns die Inbetriebsetzung und Überwachung,“ sagt Svensson.

Kontrollierter Erdgasdurchfluss

Genauigkeit, Kompaktheit und die Zulassung für den eichpflichtigen Verkehr zählen zu den wichtigsten Anforderungen an CNG-Systeme. Mit dem Sitrans FCS200 und Siflow FC070 Ex CT sind diese Bedingungen erfüllt. Durch die Einbindung in eine Steuerung kann der Erdgasdurchfluss gesteuert und während der Betankung erfasst werden - und das auch von der Ferne. Durchflussmessung, Druck und Temperatur sowie die Ansteuerung von Magnetventilen sind so geregelt.

Weitere Informationen zu Siemens finden Sie im Business-Profil auf Seite 53.

IT UND OT WACHSEN ZUSAMMEN

Kommunikation wirkt oft Wunder – wenn sie funktioniert. Auch in der Prozessautomatisierung bieten ein durchgängiger Datenfluss und vernetzte Prozesse Vorteile für das ganze Unternehmen. Voraussetzung hierfür ist die Einheit aus Produktion und Verwaltung.

TEXT: Ralf Willmes, Endress+Hauser BILD: Endress+Hauser

Wenn es darum geht, Gebiete mit unterschiedlichen Systemen zusammenzuführen und die Mauer zwischen ihnen zu überwinden, können wir in Deutschland auf mehr als ein Vierteljahrhundert an Erfahrungen zurückgreifen. Wenn es auch nicht immer einfach war – es hat sich auf jeden Fall gelohnt. Nicht umsonst wurde der Tag der Deutschen Einheit zum Nationalfeiertag erklärt. In der Prozessautomatisierung stehen wir vor einer ähnlichen Situation.

Auch hier stehen sich zwei Bereiche mit unterschiedlichen Systemen gegenüber: Die Operational Technology (OT), also der Produktionsbereich mit seinen Feldgeräten, Steuerungen und Operator-Panels, und die Information Technology (IT) mit ihren meist Windows-basierten Engineering- und Managementsystemen. Diese beiden Bereiche sind kommunikationstechnisch weitgehend getrennt – abgesehen von schmalen „Transitstrecken“ in Form von Gateways oder OPC-Servern. Geschlossene Systeminseln, auch innerhalb der IT und OT, und fehlende Schnittstellen führen dazu, dass viele Funktionalitäten und Möglichkeiten der einzelnen Systemkomponenten gar nicht oder nur mangelhaft genutzt werden. Zudem finden Datenübergaben teilweise manuell statt, was nicht nur ineffizient ist, sondern auch eine potenzielle Fehlerquelle darstellt.

Unternehmensbereiche miteinander vernetzen

Ein durchgängiger Datenfluss zwischen den einzelnen Systemen aus IT und OT vom ERP-System, zum Beispiel SAP, bis hin zum einzelnen Feldgerät würde aus Produktion und Verwaltung eine Einheit bilden und hätte Vorteile für das gesamte Unternehmen. Zum einen entfallen Kosten für Kopplungs-Komponenten oder zusätzlichen Arbeitsaufwand

bedingt durch Datenredundanzen, Doppelarbeiten und manuelle Arbeiten. Zum anderen können durch die Vernetzung von Daten aus allen Unternehmensbereichen wertvolle Informationen generiert werden, mit deren Hilfe sich Produktionsprozesse effizienter, kostengünstiger und sicherer gestalten lassen.

Integrierte Automation ermöglicht es zumindest in Teilbereichen, entkoppelte Komponenten miteinander zu verknüpfen. So können Systeminseln beispielsweise über eine Middleware als Datenvermittlungsschicht miteinander verbunden werden. Die Arbeitsweise einer Middleware-Lösung lässt sich anhand des Beispiels Kalibrierprozess darstellen: Das ERP-System erstellt einen Kalibrierauftrag. Statt diesen jedoch nur auszudrucken, wird dieser Auftrag an die Middleware gesendet. Diese Vermittlungsschicht erkennt den Auftrag als Kalibrierauftrag, routet entsprechend auf das Kalibriermanagement, übersetzt und formatiert die Daten vom ERP in eine für das Zielsystem lesbare Form und versendet diesen Auftrag. Nach der Kalibrierung werden die Kalibrierdaten vom Kalibriersystem wieder an die Middleware gesendet. Diese erkennt die Daten als Kalibrierdaten, routet auf die entsprechenden Zielsysteme, bereitet die Daten für jedes Zielsystem auf und sendet diese: An SAP zur Aktualisierung der Auftragsdaten, an das Asset Management zum Eintrag des Ereignisses für den Audit Trail und an den Service-Server zum KPI-Update – alles ohne manuelle Eingriffe.

So pfiffig diese Lösung auch ist, hat sie doch einen Makel: Es bedarf eines hohen Engineering-Aufwandes, bevor die Middleware einsatzfähig ist. Schließlich müssen in ihr prozesstechnische Zusammenhänge im Unternehmen abgebildet werden, damit sie die richtigen Daten an das richtige

System weiterleiten kann. Außerdem muss sie Systeme verschiedener Hersteller mit verschiedenen Schnittstellen, Protokollen und Datenstrukturen miteinander verknüpfen können. Da hier übergreifende Standards fehlen, muss jede Middleware-Lösung auf die Unternehmensinfrastruktur maßgeschneidert werden, in der sie zum Einsatz kommt.

Dieser Aufwand könnte durch einheitliche Schnittstellen und neue Kommunikationskonzepte zwischen den Teilsystemen umgangen werden. Moderne Konzepte einer Industrie 4.0 basieren daher auf einer offenen Kommunikation zwischen allen an der Produktion beteiligten Systemen. Aus der vertrauten Automatisierungspyramide mit ihren Nahtstellen zwischen den einzelnen Schichten wird dann ein Netzwerk aus Geräten und Systemen, die über ein offenes Kommunikationssystem miteinander verbunden sind – sprich: über das Internet. Eine Integration aller Systemkomponenten über das Internet zu einem Cyber-Physical-System (CPS) lässt die Grenzen zwischen IT und OT völlig verschwinden.

Durch die Vernetzung aller Geräte und Systeme im Unternehmen können

auch alle Produktions-, Arbeits- und Geschäftsprozesse miteinander verknüpft werden. Das eröffnet Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung, etwa echte vorausschauende Wartung: Hierbei meldet ein selbstdiagnostizierendes Feldgerät seinen Gesundheitszustand zyklisch in die Unternehmens-Cloud. Durch entsprechende Datenanalysen lassen sich Trends feststellen und durch Extrapolation von Trendkurven können Aussagen zum verbleibenden Abnutzungsvorrat des Gerätes und somit zum optimalen Wartungszeitpunkt getroffen werden.

Da in der Cloud auch die Daten der Produktionsplanung, Lieferzeit von Ersatzteilen und Informationen weiterer Arbeits- und Geschäftsprozesse verfügbar sind, kann nicht nur der Wartungseinsatz geplant, sondern auch für die rechtzeitige Bereitstellung der benötigten Ressourcen gesorgt werden – und das vollautomatisch. Der vom System ausgewählte Instandhalter bekommt schlussendlich eine Meldung über den geplanten Wartungstermin direkt auf sein Smartphone, verbunden mit weiteren Informationen, beispielsweise Handlungsempfehlungen, Dokumente zur Messstelle oder eine Liste mit benötigtem Werkzeug.

Ein Zusammenwachsen von Automatisierung und IT bietet allerdings nicht nur Chancen, sondern birgt auch Risiken. Durch die Einheit von IT und OT und dem Internet der Dinge (IoT)



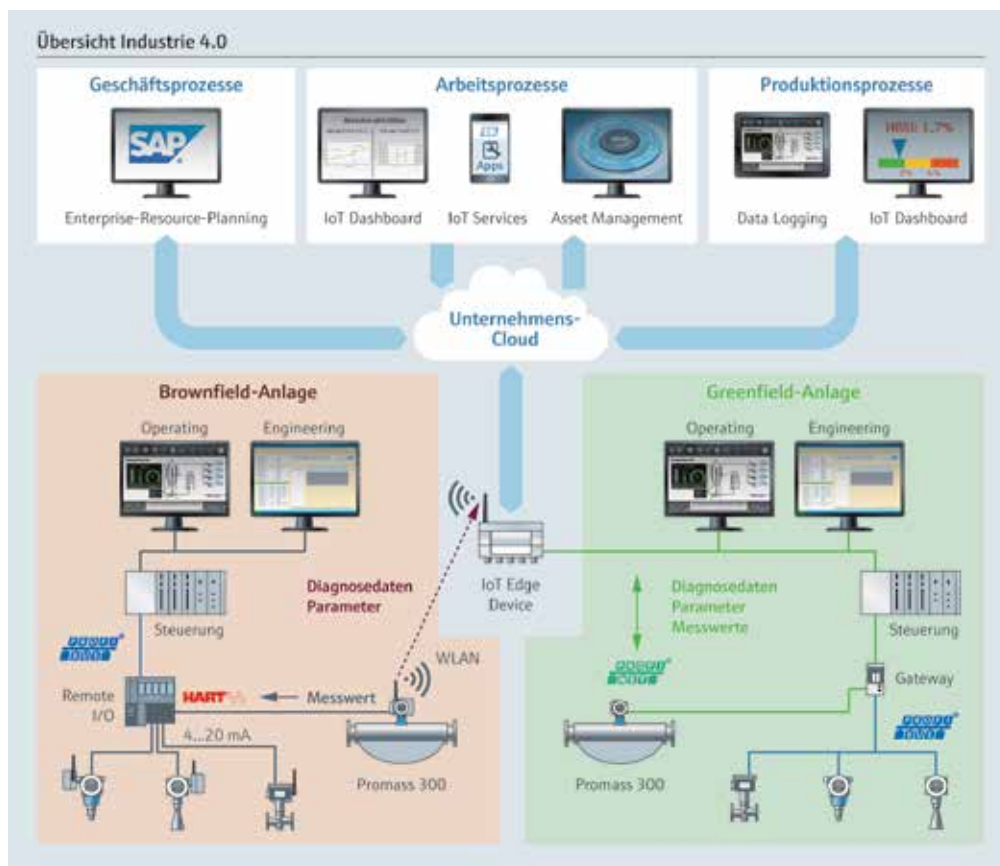
Widerstandsthermometer
Thermoelemente
Präzisionssensoren
Kundenspezifische
Sonderanfertigungen
Komponenten und
Zubehörteile



**Der Spezialist für
Temperaturmesstechnik**

electrotherm GmbH
Gewerbepark 6
D-98716 Geraberg
Tel. +49 (0) 3677/ 7956-0
Fax +49 (0) 3677/ 7956-25
info@electrotherm.de





Durch die Vernetzung aller Geräte und Systeme im Unternehmen können auch alle Produktions-, Arbeits- und Geschäftsprozesse miteinander verknüpft werden.

schwappen auch die klassischen IT-Probleme auf die Automatisierungswelt über – Viren und Daten-Ausspähung sind auch hier zum Thema geworden. Eine Horrervision wären Viren und Hackerangriffe, die lebenswichtige Anlagen wie Wasserversorgung oder Kraftwerke betreffen. Spätestens seit 2010, als Stuxnet eine Windows-Sicherheitslücke auf Scada-Rechnern nutzte, um als erstes Virus Steuerungen anzugreifen, erscheint diese Vorstellung nicht mehr abwegig.

In einem IoT stehen aus diesem Grund sowohl die Hersteller von Feldgeräten und Automatisierungskomponenten als auch die Anlagenplaner in der Pflicht, in ihren jeweiligen Bereichen sichere Konzepte zur Datensicherheit umzusetzen. Diese Konzepte reichen von der Entwicklung einer entsprechenden Systemarchitektur mit einer sicheren Netzwerk-Topologie von der Steuerungs- bis zur MES-Ebene über Online-Virenerkennung direkt im Kommunikationsnetz bis hin zur gezielten Schulung der Anlagenbetreiber, um bei ihnen das Bewusstsein für IT-Gefahren zu schärfen, die sich beispiels-

weise durch Nutzung von USB-Sticks über die Unternehmensgrenzen hinweg ergeben.

Schlüssel für technologische Entwicklungen

Die Vorteile und Synergien einer Einheit zwischen Produktions- und Verwaltungsebene eines Unternehmens möglichst umfassend zu nutzen und dabei die Risiken nicht aus dem Auge zu verlieren – das sind die Hauptaufgaben, die sich beim Zusammenwachsen von IT und OT stellen. Eine erfolgreiche Umsetzung dieser Aufgaben ist der Schlüssel für weitere technologische Entwicklungen wie Selbstorganisation der Produktion und weitere Ziele der Industrie 4.0. Wir wissen zwar nicht genau, was die Zukunft bringt, doch schon der Informatik-Spezialist Alan Curtis Kay sagte: „Erfinde die Zukunft, das ist die sicherste Methode, sie vorauszusagen.“

Weitere Informationen zu Endress+Hauser finden Sie im Business-Profil auf Seite 29.

AUF DIE PARAMETRISIERUNG KOMMT ES AN

Hocheffiziente Motoren wie der Synchron-Reluktanzmotor behalten nicht in jedem Fall ihre hohe Effizienz. Vielmehr ist die Parametrierung im Frequenzumrichter mitentscheidend, ob die Verluste niedrig gehalten werden können.

TEXT: Peter F. Brosch, Hochschule Hannover **BILDER:** Hochschule Hannover, Brosch

Bei elektrischen Antrieben mit fester und variabler Drehzahl liegt der Fokus zur Zeit eindeutig auf der Effizienz. Um diese zu steigern und die gesetzlichen Vorgaben zu erfüllen, bekommen Asynchronmotoren mehr Kupfer und Synchronmotoren teure Permanentmagnete. Das brachte den Synchron-Reluktanzmotor ins Spiel, der keine Läuferwicklung braucht und ohne Permanentmagnete auskommt. Stattdessen werden spezielle Läuferbleche mit Flussleitstegen und Flussperren aus Luft genutzt. Die fehlenden Läuferverluste bringen einen guten Wirkungsgrad.

Wie sich zeigte, ist die Effizienz nicht nur im Bemessungspunkt gut, sondern auch in weiten Bereichen bei Teillast. Über Frequenzumrichter gespeist, zeigt der Motor die guten Eigenschaften auch bei drehzahlvariablem Betrieb. Mit einer speziellen Software kann er kostengünstig sensorlos betrieben werden. Diese „spezifisch“ guten Eigenschaften einer hohen Effizienz des Motors hängen bei näherer Untersuchung von der Parametrisierung des speisenden Controllers ab, wie im Folgenden gezeigt wird.

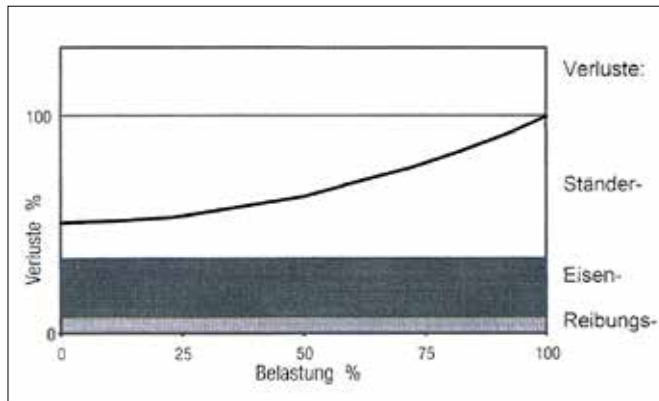
Effizienz des Motors

Die Verluste von Synchronmotoren sind spannungs- und stromabhängig. Während die Eisenwirbelstromverluste dem Quadrat der Spannung proportional sind: $P_{\text{FEW}} \sim U_1^2$, hängen die Wicklungswirkverluste vom Quadrat des Ständerstroms: $P_{\text{vw}} \sim I_1^2$ ab. Wird die Speisespannung des Motors im Betrieb gesenkt, sinken die Verluste im Motor. Das linke Diagramm auf Seite 100 zeigt die beiden Verlustarten eines Synchron-

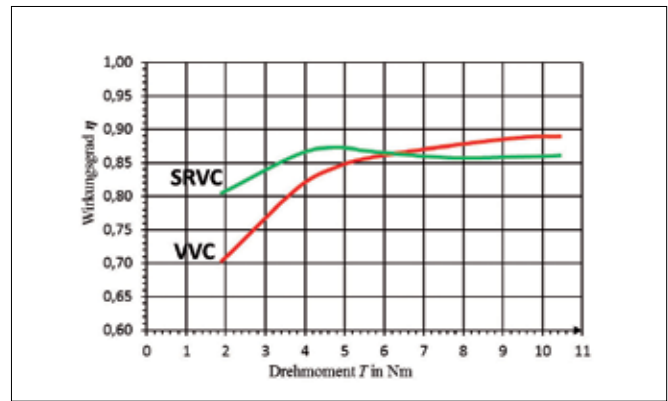
motors und ihre prinzipielle Aufteilung über der Belastung des Motors. Zu erkennen ist, dass bei steigender Last die Eisenverluste bis etwa zur halben Bemessungslast überwiegen und danach bei weiterer Belastung die Stromwärmeverluste in der Ständerwicklung dominieren. Der Verlauf der Verlustaufteilung der beiden Hauptverlustarten über der Belastung (Abgabeleistung) gilt für den Betrieb mit konstanter Spannung. Der Anteil der Wicklungsverluste steigt tendenziell mit steigender Belastung, während der Anteil der Eisenverluste in etwa konstant bleibt.

Bei Motoren im Bereich der großen Stückzahlen von 0,75 bis 7,5 kW, summieren sich die Hauptverluste – Stromwärme und Eisenverluste – auf über 90 Prozent der Gesamtverluste des Motors. Daher ist es sinnvoll, sich bei einer Untersuchung nur auf diese Verluste und zunächst nur auf diesen Leistungsbereich zu beschränken.

Betrieb mit Spannungsabsenkung (Unterspannung): Das Absenken der Motorbetriebsspannung U und die damit einhergehende Verringerung der Magnetisierung vermindert die beiden Verlustarten und verbessert somit die Effizienz des Motors. Dies spart Energie beim Betrieb einer Anlage. Zu bedenken ist jedoch, dass sich durch die Spannungsabsenkung auch die Motordrehmoment-Kennlinien verändern. Bei einer Spannungsabsenkung sinken alle Drehmomentwerte im ganzen Bereich quadratisch mit der Spannung ab. Somit stellt sich bei Belastung ein anderes Verhalten ein. Diese Änderungen des Drehmomentverhaltens sind beim belasteten Motor zu beachten, um einen sicheren und stabilen Betrieb zu gewährleisten.



Prinzipdarstellung der Verlustaufteilung im Synchronreluktanzmotor über der Belastung



Parametereinfluss auf die Effektivität eines 1,5 kW Synchron-Reluktanzmotors an einem Controller (Schneider)

Betrieb am Controller (Frequenzumrichter): Controller werden als Stellglieder für den drehzahlvariablen Betrieb von Antrieben mit Drehstrommotoren eingesetzt. Über einen ungesteuerten Netzstromrichter (NSR) wird ein Zwischenkreis-kondensator C gespeist. Aus dem Spannungszwischenkreis speist der Motorstromrichter (MSR) den Motor mit variabler Frequenz und Spannung nach einer entsprechend angepassten U/f-Kennlinie, die den Prozess mitbestimmt. Der Kennlinienverlauf über der Betriebsfrequenz wird über Parameter eingestellt.

Die verlustarme Drehzahlverstellung mit solchen elektronischen Stellgliedern führen auch bei Antrieben mit längeren Schwachlastzeiten zum Einsparen von Energie. So kann im Fall einer Schwachlast die Speisespannung des Motors vom Spar-Programm der Controller-Steuerung automatisch reduziert und der verringerten Last angepasst werden.

Motorbetrieb am Frequenzumrichter: Bei Betrieb eines Drehfeldmotors synchroner Bauart am Frequenzumrichter werden bei Drehzahlverstellung die Speisespannungen entsprechend einer angepassten U/f-Kennlinie reduziert. Ein

korrekt bemessener Antriebsmotor arbeitet im Vollastfall dauernd im Typenpunkt mit seinen Bemessungsdaten. Nur bei schwankenden Leistungsanforderungen – mit Schwachlastzeiten – weicht er mehr oder weniger stationär vom Typenpunkt ab. Eine Energieeinsparung kann bei diesem Motor in ausgeprägten und länger andauernden Schwachlastzeiten erreicht werden, wenn dort die U/f-Kennlinie reduziert wird, um die Motorverluste zu vermindern.

Einfluss der Parameter

Die Verläufe der Kennlinien im unteren Teillastbereich kommen durch die eingestellten Regel-Verfahren der Controller zu Stande, siehe Abbildung oben rechts. Sie arbeiten jeweils mit einer unterschiedlichen U/f-Kennlinie im unteren Frequenzbereich. Ein Beispiel soll das zeigen: Während beim Voltage-Vector-Control-Verfahren (VVC) das Spannungsverhältnis der U/f-Kennlinie nahezu konstant gehalten wird, senkt das Synchron-Reluktant-Vector-Control-Verfahren (SRVC) das Spannungsverhältnis der U/f-Kennlinie im Teillastbereich überproportional ab. Dadurch reduziert der Controller die Speisespannung des Motors und damit auch die Eisenverluste des Motors und die Effizienz der Synchron-Reluktanzmaschine für diesen Betriebsbereich steigt.

Wird derselbe hochwertige IE4-Motor an einem Controller mit verschiedener Parametrisierung betrieben, behält der Antrieb nicht in jedem Fall die hohe Effizienz bei. Die in der Abbildung oben rechts gezeigten Abweichungen im unteren Teillastbereich kommen durch die eingesetzten Regel-Verfahren des Controllers – die eingestellten U/f-Kennlinien – zu Stande. Darauf muss beim Einsatz der hocheffizienten Antriebe geachtet werden.

DREHSTROMASYNCHRONMOTOR AM CONTROLLER

Ähnliche Verhältnisse wie beim beschriebenen Synchron-Reluktanzmotor, sind auch beim Standard-Drehstromasynchronmotor zu finden. Verschiedene Hersteller bieten daher Energiespar-kennlinien für den Teillastbereich an, die die Energieeinsparung durch eine Spannungsabsenkung ermöglichen. Die Energieeinsparung ist allerdings nicht so ausgeprägt wie beim Antrieb mit Synchron-Reluktanzmotor.

Inhalt der Rubrik

PUMPEN, KOMPRESSOREN & VENTILE



BILD-SPONSOR: LEYBOLD

PUMPEN, KOMPRESSOREN & VENTILE

102 Perspektivenwechsel
Leybolds Univex S XXT

104 Es geht auch einfacher und leiser
Frank Hilbrink, Boge Kompressoren

107 Mit Vakuum trocknen
Heinz Barfuss, Pfeiffer Vacuum

110 Für höchste Reinheitsansprüche
Klaus Heller, Gemü

112 Unschlagbare Kostenreduktion
Uwe Bälz und Renate Küpper, Bälz

PERSPEKTIVENWECHSEL

Vakuumtechnik für das Weltall: Xenon-Ionen-Triebwerke steuern Satelliten und richten diese aus. Getestet werden die Triebwerke zuvor in Weltraumsimulationskammern wie der Univex S XXT von Leybold.

TEXT: Leybold BILDER: Leybold

Vieles an der Vakuumkammer ist Handarbeit, denn die Univex-Systemlösungen werden individuell auf kundenspezifische Bedürfnisse ausgelegt.



Kryo-Kaltflächen: Die zylindrische Vakuumkammer ist mit temperierbaren Kaltflächen ausgestattet, die das Kühlen oder Heizen im Vakuum erlauben.



Vakuum-Kammersystem für experimentelle Beschichtung bei Weltraumsimulationen.

ES GEHT AUCH EINFACHER UND LEISER

Ölgeschmierte Schraubenkompressoren sind unverzichtbar, wenn eine kontinuierliche Drucklufterzeugung gefordert ist. Doch die Anforderungen an Energieeffizienz, Schall und Wartung steigen. Hier ist nun ein technischer Fortschritt auf allen Gebieten gelungen.

TEXT: Frank Hilbrink, Boge Kompressoren **BILDER:** Boge Kompressoren

Druckluft zu erzeugen ist energieintensiv. Jede eingesparte Kilowattstunde führt zu wirtschaftlichen Vorteilen für den Betreiber. Daher kommen ölgeschmierte Schraubenkompressoren zum Einsatz, wenn Kosteneffizienz, eine dauerhafte Prozesssicherheit und hohe Druckluftqualität maßgebend sind. Doch diese Herausforderungen sind nicht ohne zusätzliche Maßnahmen zu erreichen. So erfordern selbst neueste Technologien in geräuschempfindlichen Umgebungen häufig schalldämmende Maßnahmen.

Um unnötige Kosten durch Betriebsstörungen und Produktionsausfälle zu vermeiden, sind Wartungsarbeiten an der Maschine unumgänglich. Hier führt ein leichter Zugang zu Bauteilen wie Verdichter oder Ölabscheidevorrichtung zu einfach durchführbaren Servicearbeiten. Umgebungen mit einem hohen Staub- und Schmutzanteil stellen besondere Herausforderungen für einen kontinuierlichen Betrieb der Maschinen dar. Kompressoren mit Riemenantrieb eignen sich daher aufgrund ihrer Störanfälligkeit bedingt für solche Bereiche. In Summe sind also Lösungen gefragt, die den Energieverbrauch senken, Wartungsbedingungen und Geräuschpegel optimieren sowie den Einfluss widriger Umgebungen berücksichtigen.

Um ein Höchstmaß an Energieeffizienz zu erhalten, muss die Verdichterstufe der ölgeschmierten Schraubenkompressoren für den optimalen Punkt ausgelegt werden. Viele Maschinen decken zwar eine große Bandbreite ab, erzeugen die Druckluft aber nicht in allen Leistungsklassen mit bestmöglichem Wirkungsgrad. Energieeinsparungen lassen sich vor

allem mit einer intelligenten Steuerung erzielen. Bisherige Lösungen zeigen Störungen im Betrieb der Kompressoren allerdings oft erst an, wenn diese bereits bestehen. Teilweise warnen die herkömmlichen Steuerungen im Vorfeld entsprechend, Prognosen hinsichtlich Überschreitungen von Grenzwerten liefern sie aber nicht. Herkömmliche Schraubenkompressoren sind für den Einsatz in geräuschsensiblen Umgebungen bisher nicht geeignet. Betreiber sind damit in der Wahl des Aufstellortes eingeschränkt oder müssen zusätzliche Vorkehrungen treffen, um die Kompressoren flexibel aufstellen zu können.

Für alle Anforderungen ausgelegt

Den steigenden Anforderungen hinsichtlich Energieeffizienz, Schallreduzierung und Verlängerung der Wartungsintervalle wird eine Neuentwicklung von Boge Kompressoren gerecht. Der Schraubenkompressor S-4 basiert auf einem Konzept, das die Anordnung und Funktion mechanischer Komponenten verbessert. Eine neue Verdichterstufe mit integriertem Getriebe führt im Leistungsbereich von 110 bis 160 kW zu einem reduzierten Energieverbrauch um bis zu acht Prozent. Die großvolumige Ausführung des Verdichters sorgt dafür, dass der Kompressor in seiner Leistungsklasse im bestmöglichen Auslegungspunkt arbeitet. Niedrige Druckverluste innerhalb des Verdichtungsprozesses führen ebenfalls zu einem niedrigeren Energieverbrauch.

Der Schraubenkompressor ist mit einer intelligenten Steuerung ausgestattet, die Betriebszustände antizipiert und sich

Die wartungsrelevanten Bereiche des S-4-Schraubenkompressors sind aufgrund abnehmbarer Türen leicht zugänglich.



automatisch auf Druck- und Temperaturanforderungen einstellt. Damit ist ein effizienter Maschinenbetrieb möglich. Steigt beispielsweise die Verdichtungsendtemperatur in größerem Umfang, als es der Norm entspricht, prognostiziert die Steuerung eine Überschreitung des Grenzwertes. Auf Basis dieser Vorhersagen kann der Betreiber frühzeitig eingreifen und Störungen oder Betriebsausfälle vermeiden.

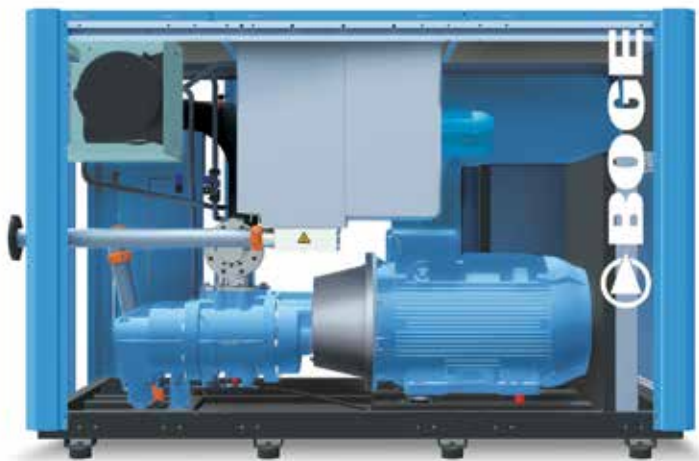
Auch Differenzdrücke an Filtern, die auf einen Verschleiß hinweisen, lassen sich so überwachen. Nutzt der Betreiber mehr als einen Schraubenkompressor, unterstützt die smarte Steuerung einen Verbundbetrieb und synchronisiert bis zu vier Anlagen untereinander. Der Einsatz einer zusätzlichen, übergeordneten Steuerung ist daher nicht notwendig. Jedes konstruktive Detail des neuen Schraubenkompressors wurde im Hinblick auf das schallreduzierende Potenzial entwickelt. Die elastische Aufhängung und die Entkopplung aller schwingenden Bauteile sorgen dafür, dass Vibrationen nicht auf den Rahmen oder Schallhauben übertragen werden.

Um die Entkopplung zu realisieren, entwarf Boge erstmals einen vertikalen Ölabscheider mit neuer Vorabscheidung. Auch Antriebsmotor und Verdichterstufe sind elastisch am Grundrahmen montiert und somit schwingungstechnisch entkoppelt. Ein Radiallüfter mit besonders niedriger Drehzahl sorgt zusätzlich für eine Schalloptimierung. Eine mehrfach umgelenkte Kühlluftführung verhindert, dass der Schall auf direktem Weg nach außen dringt. Die baulichen Veränderungen führen zwar zu einer Vergrößerung des Maschinen-

umfangs um bis zu 20 Prozent im Vergleich zum Vorgängermodell. Allerdings gehört der S-4 trotz dieser scheinbar nachteiligen Veränderung noch zu den kleinsten Maschinen seiner Leistungsklasse am Markt.

Der Lärmpegel des Kompressors liegt bei 67 dB(A). Im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen mit einem Pegel von mindestens 70 dB(A) stellt dieser Wert eine Halbierung des Schalls dar. Das schalloptimierte Design ermöglicht mehr Einsatz- und Aufstellbereiche, da keine zusätzlichen Schalldämmmaßnahmen und kein separater Raum für die Maschine nötig sind. So lässt sich der S-4 auch in Arbeitsplatznähe einsetzen. Egal ob Revisionsarbeiten an der Verdichterstufe anstehen oder der Ölregler gewartet werden muss – alle wartungsrelevanten Bereiche des S-4-Schraubenkompressors sind leicht zugänglich. Der Zugriff auf die Bauteile erfolgt über abnehmbare Wartungstüren an zwei Seiten des Kompressors. Intelligente Detaillösungen wie ein Schubladenprinzip für Öl- und Luftkühler und der Einsatz spezieller Klemmverbindungen erleichtern die Arbeiten zusätzlich.

Auch die Ölabscheidung des neuen Schraubenkompressors ist optimiert. Sie verfügt nun über einen neu konzipierten Ölbehälter sowie spezielle Strömungseinbauten. Diese Maßnahmen führen zu einer geringeren Menge Restöl in der Druckluft und einem reduzierten Ölverbrauch. Damit ist es Boge gelungen, eine längere Standzeit zu erzielen und das Wechselintervall der Ölabscheidepatrone zu erhöhen – von bisher 3000 auf 9000 Stunden.



Durch das hermetisch gekapselte Getriebe ist der Schraubenkompressor gegen Staub in der Umgebungsluft gewappnet.

Das hermetisch gekapselte Getriebe ist eine Besonderheit des neuen Schraubenkompressors. Damit ist die Maschine gegen hohes Staubaufkommen in der Umgebungsluft gewappnet und auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen einsetzbar, beispielsweise im Bergbau, in der chemischen Industrie und der Zementindustrie. Das Getriebe wird über den Ölkreislauf des Kompressors mit Öl versorgt, was einen zusätzlichen Ölkreislauf überflüssig macht. Im Ergebnis ermöglicht die Neuentwicklung des Schraubenkompressors einen wartungsfreien und langfristigen Einsatz der Verdichterstufe mit über 35 000 Betriebsstunden.

Der Anfang ist gemacht

Neben der Effizienzsteigerung stellen Betreiber von Schraubenkompressoren erhöhte Anforderungen hinsichtlich

Schalloptimierung und Wartungsfreundlichkeit an die Maschinen. Mit dem S-4 hat Boge einen Schraubenkompressor konstruiert, der unter anderem aufgrund neuester Gestaltung der Verdichterstufe einen Effizienzgewinn erlaubt. Durch den gekapselten Direktantrieb ist der S-4 geeignet für den Einsatz in staubhaltiger Umgebung. Die schwingungstechnische Entkopplung der Bauteile sorgt für weniger Schall. Daraus resultieren eine hohe Laufruhe und flexible Einsatzmöglichkeiten. Mit dieser Neukonstruktion hat Boge einen technischen Fortschritt erzielt, ist aber nicht am Ende seiner Entwicklungsarbeit. So testet das Unternehmen unterschiedliche Technologien, um Schraubenkompressoren hinsichtlich Energieeffizienz, Schall und Wartung noch weiter zu verbessern.

Weitere Informationen zu Boge Kompressoren finden Sie im Business-Profil auf Seite 22.



LESETIPP

Gibt es einen P&A-Newsletter?

JA! Der P&Aweek-Newsletter liefert Ihnen relevante News aus der Welt der Prozesstechnik. Zweimal wöchentlich, für Sie ausgesucht von unserer Redaktion. Registrieren Sie sich jetzt kostenfrei unter www.INDUSTR.COM/PuA/Newsletter

publish
industry
verlag

MIT VAKUUM TROCKNEN

Bei der Herstellung von Transformatoren, Isolatoren und Hochspannungsschaltern wird Vakuum für die unterschiedlichsten Prozesse benötigt. Dabei geht es hauptsächlich darum, Feuchtigkeit mit entsprechenden Pumpen so weit wie möglich zu verringern.

TEXT: Heinz Barfuss, Pfeiffer Vacuum BILDER: Pfeiffer Vacuum

Leistungstransformatoren übertragen Energie aus Kraftwerken oder öffentlichen Versorgungsnetzen an die Endverbraucher. Sie regeln die Stromspannungen und -ströme herauf oder herunter, um die Energie wirtschaftlich zu übertragen und die benötigten Spannungen bereitzustellen. Bei der Herstellung dieser Transformatoren wird Vakuumtechnik an verschiedenen Stellen des Produktionsprozesses benötigt: Bei der Trocknung der Wicklungen, bei der Entgasung des Transformator-Isolieröls und bei der Evakuierung des Transformator-tanks und Expansionsgefäßes vor und während der Ölbe-füllung. Aber auch zum Herstellen von Isolatoren und Hochspannungsschaltern ist Vakuum notwendig.

Trocknung der Wicklungen

Bei Hochleistungstransformatoren beträgt die maximal zulässige Restfeuchtigkeit 0,1 bis 0,3 Prozent. Dadurch soll vermieden werden, dass es zu möglichen Spannungsüberschlägen kommt. Außerdem werden so die elektrischen Verluste verringert und der Isolationswiderstand verbessert sich. Im Vakuumbereich von 0,1 bis 10^{-2} hPa ist der Isolationswiderstand auf einem für die Anwendung optimalen Niveau. Das für die Trocknung von Wicklungen benötigte Vakuum wird mithilfe von Kombinationen aus Wälzkolben- und Drehschieberpumpen erzeugt. Handelt es sich um eine saubere Anwendung, werden Trockenläufer als Vorpumpen für die Wälzkolbenpumpen verwendet.

Für die Trocknung von Wicklungen stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung. Das effektivste darunter ist der Vapour-Phase-Trocknungsprozess (VPD). Dieser nutzt die

hohe thermische Leitfähigkeit des in die Trocknungskammer eingesprühten Kerosins oder Alkohols sowie die homogene Aufheizung des Isoliermaterials. Das injizierte Kerosin hat ähnliche chemische Eigenschaften wie das Isolieröl. Da der Prozess unter Vakuum abläuft, ist der Depolimerisationsfaktor reduziert. Das verlängert die Lebensdauer des Isolationsmaterials.

Das Kerosin verfügt über eine besondere Oberflächenspannung. Darüber hinaus ist es aufgrund seiner geringen Dichte in der Lage, selbst in kleinste Spalten dringen zu können. Diese Eigenschaften führen dazu, dass der Trocknungsprozess um 50 bis 60 Prozent schneller abläuft als beispielsweise die Trocknung mit Heißluft. So kann mithilfe von VPD die Trocknung der Wicklungen in wenigen Tagen bis maximal innerhalb einer Woche erfolgen. Das erhöht den Durchsatz und bewirkt durch die gesteigerte Effektivität geringere Kosten.

Abhängig von ihrer Größe werden entweder die gesamten Transformatoren oder lediglich die papierisolierten Kupferwicklungen mithilfe eines Schienensystems in die Trocknungskammer gefahren. Um den Prozess der Entfeuchtung zu beschleunigen, wird die Temperatur in der Trocknungskammer auf etwa 105 bis 110 Grad Celsius gebracht. Die notwendige Isolationstemperatur ist erreicht, sobald in der Kammer mindestens 105 Grad Celsius herrschen. Das Kerosin wird durch den JET-Verdampfer eingesprüht und durch das Heizmodul aufgeheizt. Das Vakuum-/Kondensator-Modul entfernt das Kerosin nach und nach mittels stetiger Druckabsenkung auf etwa 20 hPa. Anschließend werden sämtliche Verbindungen zum Verdampfer- und Kondensationsmodul geschlossen.



Vakuum-Trocknungspumpstand WU 3501 mit Zwischenkondensator zur Transformatortankevakuierung.

Um den Feinevakuierungsprozess zu starten, wird der Vakuumpumpstand eingeschaltet. Der Prozess ist beendet, sobald Vakuumbedingungen von $< 10^{-2}$ hPa erreicht wurden. Die maximal zulässige Restfeuchte beträgt 0,3 Prozent, bei High-End-Transformatoren liegt sie bei 0,1 Prozent. Der exakte Wert der vorhandenen Restfeuchte wird am Auspuff der Vakuumpumpen durch Taupunktmesseinrichtungen bestimmt. Unter Vakuum wird entgastes Isolieröl in den Tank gefüllt. Hier ist eine Überlaufschutzeinrichtung essentiell, die die Vakuumpumpen gegen Flüssigkeitsschlag schützt. Nur mit dieser kann verhindert werden, dass Isolieröl in die laufenden Vakuumpumpen eintritt. Insbesondere die Wälzkolbenpumpen werden dadurch vor einer möglichen Zerstörung bewahrt. Schließlich wird das Kerosin während des Feinvakuierungsprozesses in einem Destillationsmodul aufbereitet und zur weiteren Verwendung in einem separaten Sammel tank gelagert.

Evakuierung des Transformatortanks

Bei der Herstellung von Transformatoren darf keinerlei Feuchtigkeit wie Wasser oder Verunreinigungen durch Kondensation verbleiben. Daher müssen diese gründlich entfernt werden. Dazu sind mobile Vakuumsysteme notwendig, die auf die Anforderungen der spezifischen Anwendung abgestimmt sind. Bei der Evakuierung von Transformatortanks existieren definierte Standards, die zu beachten sind: So beträgt zum Beispiel die Größe des Evakuierungsanschlusses am Transformatortank standardmäßig 80 Millimeter. Diese relativ kleine

Öffnung führt bei < 1 hPa zu Leitwertverlusten. Dadurch wird das Saugvermögen des eingesetzten Vakuumpumpstands reduziert. Parallel dazu wirkt sich dieser Standard auch nachteilig auf die Auspumpzeit aus: Sie wird verlängert, was wiederum den Produktionsdurchsatz reduziert. Größere Vakuumpumpen führen hier zu keiner Verbesserung – sie erhöhen lediglich die Produktionskosten.

Die Restfeuchtigkeit ist durch Taupunktmessgeräte am Auspuff der Vakuumeinheit oder durch Vakuumtransmitter messbar. Für die Vakuummessung sollten ausschließlich kapazitive Transmitter verwendet werden. Diese verfügen über eine hohe Messgenauigkeit, sind korrosionsbeständig und führen die Messungen gasartunabhängig durch. Der Wert der Restfeuchtigkeit wird durch das Vakuum indiziert. Daher ist es wichtig, dass das Vakuummessgerät genau ist. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Vorgaben für die maximal zulässige Restfeuchtigkeit erfüllt werden. Kostengünstige Pirani-Vakuumtransmitter erreichen im niedrigen Messbereich eine Messgenauigkeit von lediglich ± 15 Prozent und bei > 1 hPa kann die Abweichung 30 Prozent oder mehr betragen.

Auch das Isolieröl muss frei von jeglicher Feuchtigkeit und Verunreinigung sein, um innere Spannungsüberschläge zu vermeiden. Dazu wird ein genauer Reinheitsgrad des Öls definiert, der erreicht werden muss. Dies geschieht, indem das Isolieröl einem Entgasungsprozess unterzogen wird. Während dieses Prozesses werden Feuchtigkeit, Luft und andere Verun-



Die Drehschieberpumpen der Unoline Plus eignen sich für den Einsatz in VPD-Trocknungsprozessen.

reinigungen aus dem Isolieröl entfernt, bevor es in den Transformator gefüllt wird. Dafür sind Vakuumbedingungen von < 1 hPa notwendig. Hierzu werden dreistufige Wälzkolben-/Drehschieberpumpstände oder zweistufige Drehschieberpumpen mit Zwischenkondensator eingesetzt.

Hochspannungsschalter und Isolatoren

Schwefelhexafluorid (SF_6) – ein geruchloses, inertes und unkritisches Gas – wird in Mittelspannungs- und Hochspannungsschaltern und -anlagen (GIS) sowie gasisolierten Leitungssystemen (GIP) für komplett gekapselte Anlagen im Spannungsbereich von 6 bis 1000 kV als Isoliergas eingesetzt. Außerdem wird das Gas auch für das Ausblasen des Lichtbogens beim Schalten von Hochspannungsschaltern verwendet. Im Vergleich zu Luft und Stickstoff verfügt Schwefelhexafluorid über dreifach höhere Unterbrechungseigenschaften. Dank dieser Eigenschaften und der niedrigen dielektrischen Verluste ist SF_6 für die genannten Anwendungen geeignet.

Um die Isoliereigenschaften zu erhalten, steht das Gas unter einem Druck von 5 bis 10 bar. Dieser erhöhte Druck dient der Verringerung der freien Weglänge der Elektronen. Durch diese Reduktion soll verhindert werden, dass die Elektronen zu stark beschleunigen und nicht frühzeitig mit den SF_6 -Molekülen kollidieren. Vor dem Befüllen von Hochspannungsschaltern mit SF_6 -Isoliergas werden diese ebenfalls in Vakuumkammern getrocknet. Für diese Trocknungs- und Befüllprozesse sind ge-

nau wie bei denen der Transformatoren Vakuumbedingungen von $< 10^{-2}$ hPa erforderlich.

Drehschieberpumpe oder Trockenläufer

Trockenläufer werden immer beliebter. Doch für Anwendungen wie die VPD-Transformatoren-/Wicklungstrocknung sind Drehschieberpumpen aufgrund ihrer technischen Eigenschaften besser geeignet. Die Ölbetriebstemperatur beträgt bei Drehschieberpumpen mit geöffnetem Gasballastventil 80 bis 85 Grad Celsius. Im Vergleich dazu erreichen Trockenläufer aufgrund ihrer Wärmeentwicklung durch die innere Verdichtung Gastemperaturen zwischen 150 und 180 Grad Celsius.

Treten im VPD-Prozess Polymere und Wachs auf, verbrennen sie beim Einsatz von Trockenläufern auf den heißen Rotoren. Dort bilden sie einen schwarzen Belag, der dafür sorgt, dass die Pumpen nach dem Abschalten nicht mehr anlaufen und komplett gereinigt werden müssen. Beim Einsatz von Drehschieberpumpen bleiben die Polymere und das flüssige Wachs hingegen im Betriebsmittel und werden beim Ölwechsel mit abgelassen. So kann die Pumpe nach dem Befüllen mit frischem Öl sofort wieder eingesetzt werden. Demnach ist lediglich die Entsorgung des Öls eine notwendige und zu berücksichtigende Maßnahme.

Weitere Informationen zu Pfeiffer Vacuum finden Sie im Business-Profil auf Seite 45.

FÜR HÖCHSTE REINHEITSANSPRÜCHE

Mit einem neuen Lösungsansatz für ein aseptisches Regelventil lassen sich in der Pharmazie, Biotechnologie sowie Lebensmittel- und Getränkeindustrie Kleinmengen hochpräzise regeln. Das eröffnet unzählige Möglichkeiten in der aseptischen Regelungs- und Steuertechnik.

TEXT: Klaus Heller, Gemü BILD: Gemü

Die Anforderungen an Hygiene- und Betriebssicherheit in der Pharmazie, Biotechnologie sowie Lebensmittel- und Getränkeindustrie werden durch gesetzliche Anforderungen wie das Arzneimittelgesetz (AMG), das Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände und Futtermittelgesetz (LFMG), die Food and Drug Administration (FDA), die Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 oder das Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) immer höher.

Um den Anforderungen des Gesetzgebers und den damit verbundenen Kundenwünschen Rechnung zu tragen, hat Gemü die Plug-Diaphragm-Technologie (PD) entwickelt. Diese kombiniert den Vorteil der Membranventiltechnologie – die schon immer eine hermetische Trennung von Fluid zu Antriebseinheit garantierte – mit einem guten Regelverhalten. Mit der PD-Technologie wurde eine Membran aus Polytetrafluorethylen (PTFE) entwickelt. Diese erreicht die Regelbarkeit eines Sitzventils und erfüllt gleichzeitig höchste Reinheitsanforderungen. Unter Einhaltung bestimmter Regelparameter kann sogar komplett auf den Einsatz von Elastomeren verzichtet werden.

Höhere Ansprüche an Reinheit und Hygiene

Um die Qualität und Reinheit von Lebensmitteln und Medikamenten weiter zu steigern, werden künftig alle Prozesse in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie besser geregelt und immer höhere Ansprüche an die Reinheit und Hygiene der Prozesse gestellt. So werden heute aseptische Ventile in Bereichen der Pharma- und Lebensmittelindustrie eingesetzt, in

denen bisher keine Aseptik-Ventile zum Einsatz kamen. Diese Ventile ermöglichen eine verbesserte Reinigung und Sterilisation, was den Hygienestatus der Anlagen signifikant erhöht. Durch die damit einhergehende schonendere Verarbeitung der Lebensmittelinhaltsstoffe beziehungsweise pharmazeutischen Wirkstoffe resultieren längere Haltbarkeiten von Lebensmittel und Arzneimittelprodukten sowie eine bessere Qualität.

So werden heute viele Nahrungsmittel kaltaseptisch verarbeitet, verpackt und abgefüllt um essentielle Aminosäuren, Proteine, natürliche Farbstoffe, Enzyme, Coenzyme und Vitamine zu schonen und dem Körper in höherer Konzentration und in natürlicher Form zur Verfügung zu stellen. Meist gehen die verbesserten Prozesse einher mit gesünderem und appetitlicherem Aussehen sowie besserem Geruch und Geschmack der so hergestellten Produkte. Dies wiederum führt dazu, dass die Verbrauchernachfrage steigt und die Akzeptanz der Produkte sich verbessert.

Ein Membranventil ist die erste Wahl, wenn ein aseptisches Ventil benötigt wird, da es einfach zu reinigen und für CIP- und SIP-Prozesse geeignet ist. Darüber hinaus lassen sich Grobregelanwendungen mit Membranventilen realisieren, soweit die gewünschten Durchflussmengen groß genug sind. Wenn allerdings fein dosiert werden soll oder ein großer Regelbereich abgedeckt werden muss, stoßen Membranventile an ihre Grenzen, da bei ihnen keine Möglichkeit besteht, eine definierte Querschnittsfläche freizugeben. Sitzventile mit Droselkörper sind zwar exakte Regelventile, aber alles andere als aseptisch. Denn durch den sogenannten Aufzugeffekt an der

Aseptische Regelventile: links ist die Standardversion mit Regelkegel aus Edelstahl, rechts die 3A-Variante, die im medienberührenden Teil frei von Elastomeren ist



Ventilspindel wird Medium in die Dichtpackung transportiert und bei der Reinigung der Anlage nicht mehr entfernt, wodurch sich in diesem Bereich Schmutzpartikel anreichern und Bakterien vermehren können. Um dies zu vermeiden, werden oft Faltenbälge aus PTFE- oder in Edelstahlausführung als Antriebsabdichtung eingesetzt.

Aber auch bei dieser Konstruktionslösung kann sich zwischen den Falten Medium absetzen. Je nach Feinheit und Tiefe der Falten ist eine ausreichende Reinigung – besonders in strömungsarmen Bereichen des Faltenbalgs – praktisch unmöglich. Insbesondere bei faserigen oder pulpehaltigen Medien können bei Faltenbalg-Ventilen Reinigungsprobleme auftreten. Bei dem aseptischen Regelventil Gemü 567 Biostar Control wurde deshalb ein neuer Lösungsansatz verfolgt, um die hermetische Trennung des Mediums vom Antrieb und gleichzeitig ein gutes Regelverhalten des Ventils zu erreichen. Die Trennung des medienführenden Bereichs vom Antrieb wurde über eine neu entwickelte PTFE-Membran, die Regelung über einen Parabolkegel realisiert.

Basis hierfür war die PD-Technologie von Gemü. Die Membran und der Eckventilkörper haben eine totraumarme Geometrie und lassen sich einfach reinigen. Damit ist das Ventil ein geeignetes Regelventil für den aseptischen Bereich. Es ist darüber hinaus auch für unterschiedlichste Regelanwendungen sowie in anderen Sektoren mit hohen Ansprüchen an Regelgenauigkeit und Reinigbarkeit einsetzbar. Da das Ventil Gemü 567 Biostar Control für aseptische Anwendungen vorgesehen ist, bestehen nicht nur die medienberührenden Ele-

mente aus Edelstahl oder beständigen Hochleistungskunststoffen, sondern auch der Ventilkörper sowie der Antrieb. Da Edelstahl verwendet wird, lassen sich auch die außenliegenden Oberflächen mit allen gängigen Reinigungsmitteln reinigen.

Vielfach einsetzbar

Mit der neu entwickelten Gemü PD-Technologie bietet das aseptische Regelventil die Möglichkeit, Kleinmengen zugaben in der Pharmazie, Biotechnologie sowie Lebensmittel- und Getränkeindustrie unter aseptischen Bedingungen im Bereich von 80 l/h bis 4.100 l/h hochpräzise zu regeln. Anlagenbetreiber und Anlagenbauer können mit diesem Regelventil typische Anwendungsfälle wie die Dosierung von gasförmigen und flüssigen Medien realisieren.

So eröffnen sich mit dem Gemü 567 Biostar Control vielfältige aseptische Anwendungen wie die hochpräzise Dosierung und Regelung von Spurenelementen, Zusatz-, Wuchs-, Aroma- oder Farbstoffen, Ansätze von Bio-Kulturen, Druckregelungen für WFI-Systeme, Aseptik-Tanks und Fermenter, Konditionierungslösungen sowie Druck- und Durchfluss-Regelungen generell oder bei Abfüllprozessen. Bei der Herstellung von Getränken kann es zur Karbonisierung von Bier, CSD, Heil- und Mineralwasser eingesetzt werden. Ebenso in der Nahrungsmittelherstellung zum Beispiel in KZE-Anlagen, Analysatoren, Inline-Ausmischanlagen und High-Gravity-Anlagen.

Weitere Informationen zu Gemü finden Sie im Business-Profil auf Seite 32.

UNSCHLAGBARE KOSTENREDUKTION

Die Modernisierung von Heizung und Lüftung mit Hilfe der Strahlpumpentechnologie und der Umstellung auf Fernwärme am Stammsitz des Gartencenters Dehner hob ein gewaltiges Einsparpotenzial bei Heizenergie und Strom.

TEXT: Uwe Bälz, Renate Kilpper, Bälz BILDER: Bälz

Die natürlichen Bedürfnisse von Pflanzen wie Licht, Luft und Wärme, denen auch Gewächshäuser Rechnung tragen, sind der Grund für die bekannte Weitläufigkeit von Gartencentern. Entsprechend sind weite Wege bei Heizung und Lüftung sowie solare Wärmelasten und häufig öffnende und schließende Hallentore zu berücksichtigen. Die Heizungstechnik muss also schnell reagieren. Am Stammsitz des Familienunternehmens Dehner in Rain am Lech entsprach das alte System wärmetechnischer Ausrüstung irgendwann nicht mehr der heutigen Vorstellung von preiswertem und sparsamem Energieeinsatz.

Viele Heizkessel waren in den verschiedenen Gebäuden verteilt und zahlreiche Umwälzpumpen sowie manche Hilfslösungen hielten die Versorgung im ausgedehnten Gelände aufrecht. Die Zuverlässigkeit der Anlage war trotzdem nicht immer gewährleistet. Für das komplette Gelände des Stammsitzes waren im Jahr 2010 jährliche Verbräuche von 18.462 MWh bei Gas, 1.490 MWh bei Öl sowie 6.207 MWh bei Strom gemessen worden. Sowohl für Heizenergie als auch für Strom lagen die Werte im statistischen Vergleich zu anderen Anlagen sehr hoch und enthielten so ein hohes Einsparpotenzial.

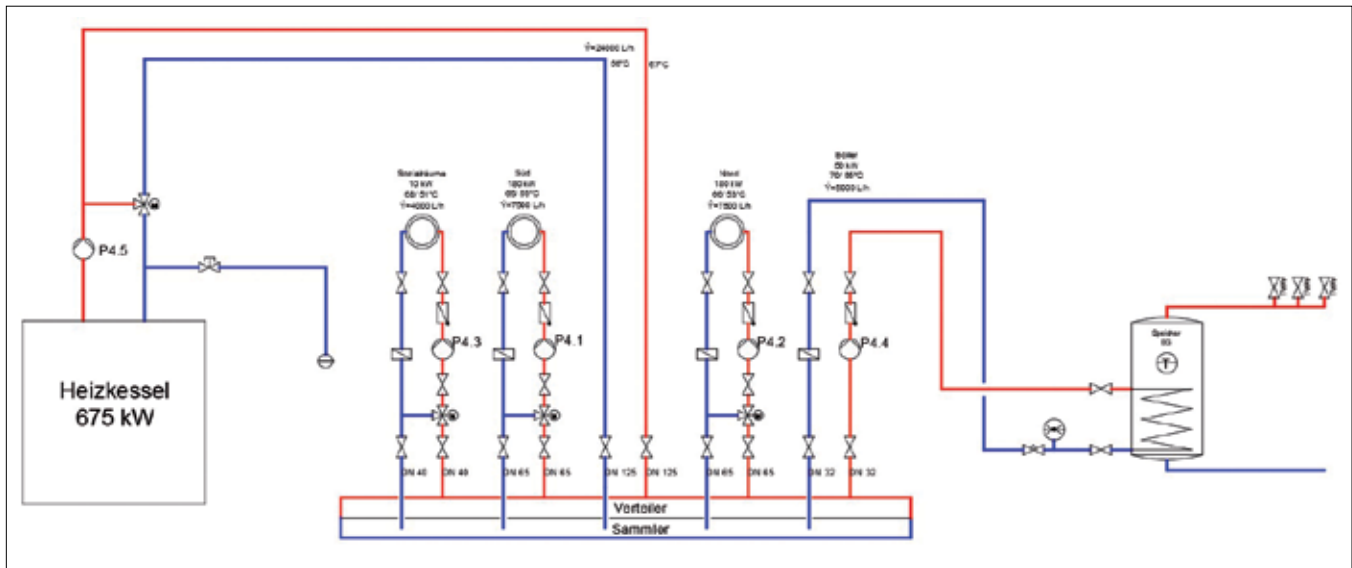
Das sprach für eine komplette Modernisierung von Heizung und Lüftung mit Optimierung der Gebäudetechnik. Wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Erneuerung von beidem war die Bedingung, dass der Betrieb im Unternehmen

nicht unterbrochen werden durfte, einerseits wegen der Empfindlichkeit von Pflanzen und Saatgut und andererseits weil kein alternativer Zwischenstandort möglich war.

Energiesparen mit Fernwärme

Im Jahr 2012 begann die Erneuerung der Heizungstechnik zunächst bei der Abteilung Agrar und Produktion. Vor der Modernisierung wurde die Anlage der Agrarabteilung durch einen Heizkessel mit Gas und die der Produktionsabteilung durch zwei Heizkessel separat versorgt. Zudem brauchte jeder Verbraucher eine Umwälzpumpe. Die Beratung und die Planung durch das Ingenieurbüro Weinmann in München sah zum einen einen einfacheren Anlagenaufbau mit Strahlpumpen vor und darüber hinaus eine heizungstechnische Zusammenlegung von Agrar und Produktion mit Umstellung auf Fernwärme. Dadurch entfielen nicht nur die Kessel sondern auch alle Kessel- und Boilerladepumpen. Es war nur noch eine zentrale Zubringerpumpe, eine Hocheffizienzpumpe, erforderlich. Umwälzpumpen und Differenzdruckregler entfielen ebenfalls.

Durch den Einbau der Strahlpumpen, die nur wenig Strom brauchen, reduzierte sich der Stromverbrauch der Anlage stark. Allein 13 Umwälzpumpen konnten hier entfallen und nur eine Hocheffizienzpumpe erzeugt den nötigen Differenzdruck. Bei einem Strompreis von 16,5 Cent/kWh ergab sich



Das alte Anlagenschema vor der Modernisierung der Bereiche Agrar und Produktion.

daraus eine jährliche Stromkosteneinsparung von 3.527 Euro der Anlagen Agrar und Produktion. 2009, 2010 und 2011 waren die Jahre, in denen die alte Anlage mit Gas noch in Betrieb war. Seit 2015 läuft die neue Anlage mit Fernwärme. Ein Vergleich der beiden warmen Winter 2015 und 2011 zeigt, dass sich hier eine Einsparung von 23.798 Euro ergibt. Aus der jährlichen Einsparung bei Heizenergie und Strom ergibt sich ein Gesamtersparnis von 27.325 Euro.

Da Strahlpumpen robust und langlebig sind, verringert sich die Wartungshäufigkeit und der Anwender erhält eine Anlage mit besserer Verfügbarkeit. Darüber hinaus erreicht dieser Aufbau eine hydraulische Stabilität der Gesamtanlage. Die Energieeffizienz ist besser und es kommt zu einer niedrigeren Rücklauftemperatur, ein wichtiges Argument, wenn Fernwärme verwendet wird. Die überzeugenden Resultate durch die Modernisierung bei Agrar und Produktion führten dazu, dass die Arbeiten auch in den anderen Gebäuden auf dem Stammgelände fortgesetzt wurden. Insgesamt wurden bei laufendem Betrieb acht Heizanlagen eingebaut. Es entfielen dadurch circa 105 Umwälzpumpen, und acht zentrale Zubringerpumpen wurden installiert.

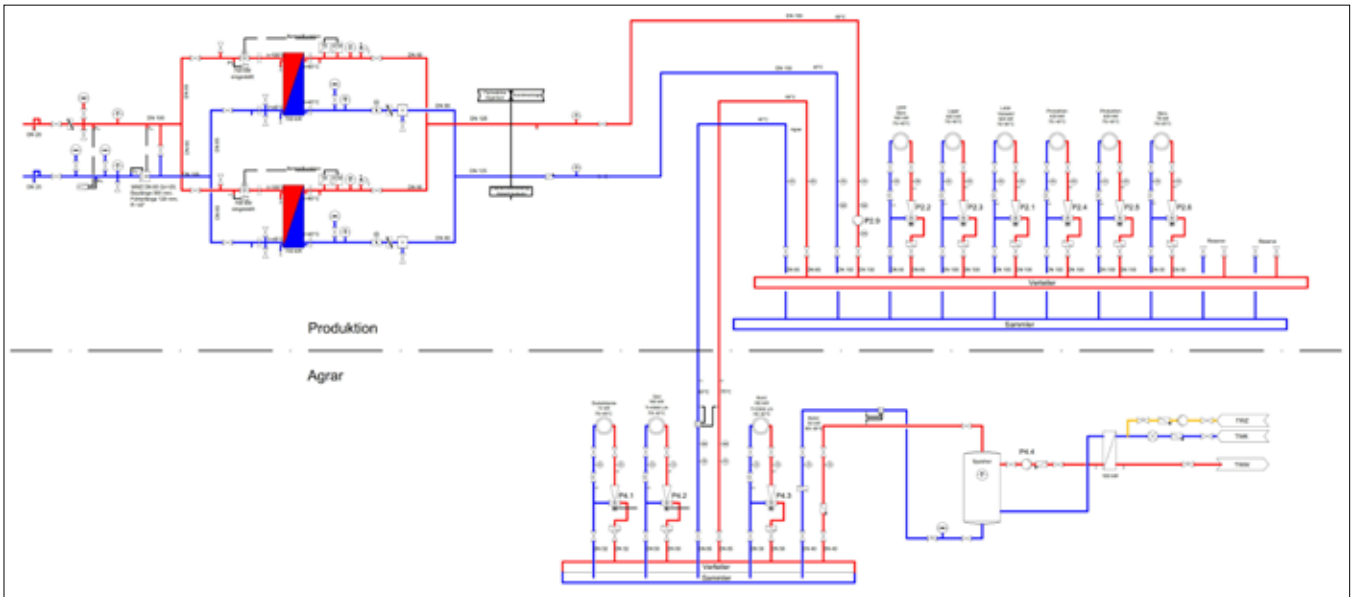
Im Sommer 2013, nach Beendigung der Hauptarbeiten, lieferte die Bestimmung der Nutzungs- und Verbrauchswerte vor und nach der Modernisierung ein überzeugendes Bild im Hinblick auf die erreichten Einsparungen. Bei den Kesselan-

lagen betrug der ursprüngliche Nutzungsgrad der erzeugten Energie einen Mittelwert von etwa 75 Prozent, während er nach der Optimierung der Gesamtanlage durch hydraulischen Abgleich, Absenkung der Rücklauftemperaturen und so weiter und der gleichzeitigen Umstellung auf Fernwärme eine etwa 99-prozentige Jahresnutzung aufwies. Die Energieeinsparung dadurch betrug rund 32 Prozent.

Wärme intelligent und nur bei Bedarf nutzen

Die veränderte Anlagentechnik mit Strahlpumpen brachte bei der Energieverteilung durch einen auf weniger als 50 Prozent verringerten Volumenstrom über 90 Prozent an Energieeinsparung und durch eine hocheffiziente Großpumpe 75 Prozent. Weitere Maßnahmen wie die Dämmung von Rohrleitungen und niedrigeres Temperaturniveau zum Vermeiden von Wärmeverlusten brachten eine weitere Einsparung von etwa fünf Prozent, sodass insgesamt eine Energieeinsparung beim Strom von 95 Prozent und bei der Fernwärme weitere fünf Prozent erreicht wurden.

Die hydraulische Einregulierung, eine Grundlage bedarfsgerechter Wärmebereitstellung, führte zu weiterer Einsparung. Schnell reagierende Heizungstechnik ist in Gewächshäusern im Sinne von Energieeinsparung essentiell und in der modernen Gebäudetechnik gewährleistet. Bei der Warmwasserbereitung führte der Einbau dezentraler Einheiten an weiter



Das neue Anlagenschema nach der Modernisierung der Bereiche Agrar und Produktion.

entfernten Orten mit geringem Bedarf zu geringeren Wärmeverlusten. Es ergab sich hier eine Fernwärmeeinsparung von rund 25 Prozent. Insgesamt betrug die Einsparung nach dem Optimieren der Gebäudetechnik am Stammsitz von Dehner in Rain am Lech allein beim Strom 95 Prozent bezogen auf die thermischen Pumpen und bei der Heizenergie 62 Prozent. Daraus lässt sich ein um 2.280 Tonnen geringerer CO₂-Ausstoß pro Jahr für Strom und 3.600 Tonnen fürs Heizen allein bei diesem Unternehmen berechnen.

Einsparpotenziale auch für kleine Unternehmen

Die gesamten Kosten für die Modernisierung der Heizungstechnik inklusive langfristiger Maßnahmen zum weiteren Optimieren und Überwachen betragen rund 850.000 Euro.

Die thermische Einsparung pro Jahr beträgt etwa 130.000 Euro und die elektrische nochmals 20.000 Euro pro Jahr, insgesamt etwa 150.000 Euro. Die Amortisierung der Kosten für die Investitionen beträgt also gut fünfeneinhalb Jahre. Das Beispiel Dehner zeigt, welches Einsparpotenzial in vielen kleinen und großen Unternehmen bei Heizung, Lüftung und Warmwasser vorhanden ist. Selbst größere Umbauten amortisieren sich bereits in kurzer Zeit – hier in rund fünfeneinhalb Jahren. Es wird auch deutlich, welches Einsparpotenzial die Strahlpumpentechnologie realisiert. Ihre Langlebigkeit und Wartungsarmut tragen außerdem zu einer zuverlässigen Verfügbarkeit von Anlagen bei.

Weitere Informationen zu Bälz finden Sie im Business-Profil auf Seite 15.



LESETIPP

Wo finden Sie mehr als 6.000 Fachbeiträge, Produkt- & Marktinformationen sowie Firmeneinträge rund um das Thema Prozesstechnik & Automation?

www.INDUSTR.COM/PuA – Das P&A-Web-Magazin liefert relevante News, Artikel, Whitepapers, Videos und Bildergalerien und macht die Faszination der Prozessindustrie lebendig.

publish
industry
verlag

Inhalt der Rubrik

SICHERHEIT & EX-SCHUTZ



BILDQUELLE: GWENGOAT, ISTOCK

116 Risiken minimieren

Alexander Horch, Hima Paul Hildebrandt

119 Mehr als die Summe einzelner Teile

Reiner Englert, Bartec

122 USV im Ex-Bereich

Herbert Schober, Pepperl+Fuchs

124 Sicher mit Gas an Bord

Tobias Wachtmann, Siemens

126 Der vernetzte mobile Worker

Christian Uhl, Ecom

RISIKEN MINIMIEREN

Unternehmen in der Prozessindustrie erkennen zunehmend, wie wichtig Safety-Standards für die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit ihrer Anlagen sind. Dabei ist die Antwort darauf einfach: Getrennte Schutzebenen erhöhen die Anlagensicherheit. Das gilt auch für Cyber-Security.

TEXT: Alexander Horch, Hima Paul Hildebrandt **BILDER:** Hima

Sicherheit ist die Abwesenheit von Gefahr oder anders ausgedrückt: ein Zustand ist sicher, wenn keine Gefahren herrschen. Da es gerade bei komplexen Systemen häufig nicht möglich ist, alle Risiken völlig auszuschließen, sprechen Verantwortliche in der Industrie auch davon, dass Sicherheit die Freiheit von unvermeidbaren Risiken ist. Sicherheitsgerichtete Systeme stellen in der Prozessindustrie die letzte Verteidigungslinie vor einer möglichen Katastrophe dar.

Es steht eine Menge auf dem Spiel: die Gesundheit der Mitarbeiter, die Sachwerte des Unternehmens und die Umwelt. Darüber hinaus gilt es, geeignete Systeme und Maßnahmen zu implementieren, die Cyber-Security erhöhen. Im Gegensatz zu Systemen der funktionalen Sicherheit, die vor allem den Schutz des Menschen zum Ziel haben, schützt Cyber-Security technische Informationssysteme vor absichtlicher, aber auch ungewollter Manipulation oder vor Angriffen, sei es um Produktionsabläufe zu stören oder um Industriegeheimnisse zu stehlen.

Normung verlangt getrennte Schutzebenen

Sicherheits- und Prozessleitsysteme gelten nur dann im Sinne der IEC 61511 als autarke Schutzebenen, wenn sie auf unterschiedlichen Plattformen, Entwicklungsgrundlagen und Philosophien basieren. Konkret bedeutet das, dass die System-

architektur so ausgelegt sein muss, dass keine Komponente von der Prozessleitsystem-Ebene und der Safety-Ebene gleichzeitig genutzt werden darf. Häufig ist die Sicherheitstechnik in die Prozessleittechnik integriert. Dies birgt Sicherheitsrisiken und hat wirtschaftliche Nachteile für die Anlagenbetreiber, etwa durch eine einseitige Hersteller-Bindung.

Die Norm IEC 61511 für funktionale Sicherheit definiert klar, wie sich das Risiko von Stillständen und Zwischenfällen bestmöglich reduzieren lässt: Sie verlangt getrennte Schutzebenen für die Bereiche Steuerung und Überwachung, Prävention und Eindämmung sowie Notfallmaßnahmen. Jede dieser drei Ebenen übernimmt bestimmte Teilfunktionen in der Risikominimierung und zusammen reduzieren sie die Gefahren, die vom gesamten Produktionsprozess ausgehen. Um diese Anforderung zu erfüllen, müssen die Funktionen der verschiedenen Ebenen ausreichend unabhängig voneinander sein. Dabei reicht es nicht aus, unterschiedliche I/O-Module für die verschiedenen Ebenen zu verwenden, da Automatisierungssysteme auch von Funktionen in I/O-Bussystemen, CPUs und Software abhängen.

Cyber-Angriffen als Sicherheitsrisiko

Dass Industrieanlagen verwundbar sind und ein attraktives Ziel für Cyber-Angriffe darstellen, ist spätestens seit dem



Sowohl die Safety- als auch die Cyber-Security-Norm fordern getrennte Schutzebenen.

Stuxnet-Angriff auf eine Industriesteuerung im Jahr 2010 bekannt. Cyber-Attacken auf Industrieanlagen gab es seitdem öfter: Etwa der Hacker-Angriff 2013 auf das Kontrollsystem eines Damms nahe New York. In Deutschland gab es 2014 einen Angriff auf ein Stahlwerk, bei dem ein Hochofen schwer beschädigt wurde. In den letzten fünf bis zehn Jahren ist durch die zunehmende Digitalisierung das Risiko von Cyber-Attacken auf industrielle Anlagen gestiegen.

Cyber-Kriminalität gefährdet nicht nur die Informationssicherheit, sondern in zunehmendem Maße unmittelbar auch die Anlagensicherheit. Anlagenbetreiber müssen dieses Risiko im Blick haben und aktiv adressieren. Standardisierte Hardware und Software in der Prozessleittechnik erfordern regelmäßige Patches, um Schwachstellen in Software und Betriebssystem zu beheben. Aufgrund der Komplexität der Softwarearchitektur ist jedoch eine analytische Bewertung der Risiken, die durch ein System-Update entstehen könnten, schwierig bis unmöglich. So können durchgeführte Patches im Prozessleitsystem auch Funktionalitäten des darin integrierten Sicherheitssystems beeinflussen. Das kann fatal sein.

Damit in sicherheitsrelevanten Prozessen bei Leitsystem-Patches keine kritischen Fehler mit unabsehbaren Folgen auftreten können, müssen Prozessleit- und Sicherheitssysteme technisch voneinander getrennt werden. Nur so ist garantiert,

dass Updates im Leitsystem die funktionale Sicherheit nicht beeinträchtigen.

Safety und Security gemeinsam durchdenken

Für wirkungsvolle Cyber-Security reicht es nicht aus, ein vorhandenes Produkt im Nachhinein durch zusätzliche Software-Funktionalität zu verbessern. Jede Lösung zur funktionalen Sicherheit muss von Beginn an im Sinne der Cyber-Security durchdacht und entworfen werden. Das gilt für die Firmware ebenso wie für die Anwendungssoftware. Sowohl die Norm für funktionale Sicherheit in der Prozessindustrie (IEC 61511), als auch die für Cyber-Security (IEC 62443), fordern die Trennung von Sicherheits- (SIS) und Prozessleitsystem (BPCS). Diese Unabhängigkeit der Sicherheitssysteme ist nicht nur Grundvoraussetzung für den effektiven Schutz von prozesstechnischen Anlagen, sondern auch aus praktischen und wirtschaftlichen Erwägungen heraus sinnvoll, zum Beispiel, weil Lebenszyklen und Veränderungsgeschwindigkeit sich bei SIS und BPCS stark unterscheiden. Anlagenbetreiber haben so die Freiheit, unter verschiedenen Herstellern jeweils die „Best-of-Breed“-Lösung auszuwählen.

Der Anlagenbetreiber kann für eine bestmögliche Verteidigung sorgen, indem er Sicherheitssysteme verwendet, die selbst wenige Angriffsmöglichkeiten bieten. Hima entwickelt



Die smarten Lösungen für die Fabrik- und der Prozessautomatisierung von Hima verbinden funktionale Sicherheit und IT-Security.

und fertigt beispielsweise unabhängige Sicherheitslösungen gemäß IEC 61511, die durch die Trennung von der Prozessleittechnik das Risiko von Stillständen und Zwischenfällen reduzieren – etwa im Falle von System-Patches – und die Cyber-Security erhöhen. Auf den autarken Sicherheitssteuerungen von Hima läuft zudem ein eigenes Betriebssystem, das speziell für sicherheitsgerichtete Anwendungen entwickelt wurde. Es umfasst alle Funktionen einer Sicherheits-SPS, verzichtet aber darüber hinaus auf weitere Funktionen. Typische Attacks auf IT-Systeme sind so nicht erfolgreich. Die Betriebssysteme der Steuerungen werden bereits während ihrer Entwicklung auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Cyber-Attacks getestet.

In den Steuerungen von Hima sind Prozessor und Kommunikationsprozessor getrennt, sodass sie selbst im Falle einer Attacke auf den Kommunikationsprozessor eine hohe Betriebssicherheit gewährleisten. Sie ermöglichen den Betrieb verschiedener, physikalisch getrennter Netzwerke auf nur einem Kommunikationsprozessor oder Prozessormodul. So kann der direkte Zugriff auf ein Automatisierungsnetzwerk von einem angeschlossenen Entwicklungsarbeitsplatz verhindert werden. Außerdem lassen sich einzelne, ungenutzte Schnittstellen deaktivieren. Darüber hinaus läuft das Konfigurations-, Programmier- und Diagnose-Tool Silworx in einer Windows-Umgebung, die in einer Weise funktioniert, die es so unabhängig wie möglich von Windows-Funktionen macht. Dieses Konzept ermöglicht einen sicheren Betrieb ohne Störungen durch andere Programme oder Updates. Es bietet Schutz vor Bedien-

fehlern und kreiert ein Set an Daten-Bausteinen zur Programmierung der Sicherheits-SPS.

Unabhängige Sicherheitssysteme sind besser

Um Sicherheitssysteme wirtschaftlich betreiben zu können, ist die Integration umfassender Betriebs- und Wartungsinformationen notwendig. Trotz der geforderten Unabhängigkeit lassen sich Hima-Systeme in alle führenden Prozessleitsysteme integrieren (Independent Open Integration), um zum Beispiel Betriebs- und Wartungsinformationen zu verarbeiten. Dabei übernimmt Hima die PLS-SIS-Integration und ermöglicht die gewünschten Funktionalitäten. Die Integration erfolgt über leistungsfähige, herstellerübergreifende Kommunikationsstandards.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass von der Prozessleittechnik unabhängige Systeme, die sich trotz physikalischer Trennung im Sinne der Independent Open Integration in Prozessleitsysteme einbinden lassen, ein hohes Maß an Safety und Security in sicherheitskritischen Anwendungen bieten. Die Praxis zeigt, dass sie die beste Lösung darstellen, um die Betriebssicherheit und die Verfügbarkeit von prozesstechnischen Anlagen zu erhöhen und somit die Wirtschaftlichkeit in der Produktion zu verbessern.

Weitere Informationen zu Hima finden Sie im Business-Profil auf Seite 36.

MEHR ALS DIE SUMME EINZELNER TEILE

Das A und O für einen schnelleren Marktzugang von Medikamenten sind flexible und hoch verfügbare Anlagen. Dabei sind die Anforderungen von Pharmaunternehmen an die Prozessvisualisierung im Ex-Bereich sehr hoch. Ein Gesamtkonzept konnte diese nun erfüllen.

TEXT: Reiner Englert, Bartec **BILDER:** Bartec, Boehringer Ingelheim

Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten von Boehringer Ingelheim und die damit verbundene Innovationsstärke waren in den vergangenen Jahren die Basis der positiven wirtschaftlichen Entwicklung des Unternehmens und haben auch in Zukunft Priorität. Mit dem neuen Technikum für die chemische Entwicklung, das am weltweit größten Forschungs- und Entwicklungsstandort von Boehringer Ingelheim in Biberach eingeweiht wurde, setzt das Unternehmen ein Zeichen. Auf der geschaffenen Nutzfläche von rund 2.700 Quadratmetern befinden sich Syntheselaboratorien, in denen die Prozessübertragung vom Labor- auf den Großmaßstab bearbeitet wird, sowie komplexe Pilotanlagen, in denen die Produktion der neu entwickelten pharmazeutischen Wirkstoffe erfolgt.

Die Pilotanlage ist mit mehreren Syntheseanlagen in vier Fertigungstrakten mit einem Nennvolumen von bis zu 300 Litern ausgestattet. Wirkstoffchargen für klinische Prüfungen von 10 bis 100 Kilogramm können in der Anlage hergestellt werden. Das flexible Technikum hält ein breites Portfolio an Apparatetechnologien vor und kann ein großes Spektrum an chemischen Verfahren abdecken. Vorrang hat das schnelle Bereitstellen von Wirkstoffen (NCEs) im Entwicklungsumfeld. Zeit ist hier ein entscheidender Faktor, „Faster time to Market“ das Ziel. Die Basisautomatisierung des Technikums entspricht in großen Teilen der einer realen Produktion, jedoch mit höherem Freiheits- und Flexibilisierungsgrad.

Damit ist die Automatisierung einer Pilotanlage nicht gerade mit weniger Engineering-Aufwand verbunden. Den-

noch war eine weitere Herausforderung des Projektteams der Wunsch, dies kosteneffizient zu realisieren – was sich umsetzen ließ. Durch Innovationen in verschiedenen Bereichen, die optimal ineinandergriffen, konnte das Pharmaunternehmen schließlich Investitionskosten einsparen. Eine dieser Innovationen ist die „Virtualisierung der Visualisierung“, ein zukunftsfähiges Konzept, das entscheidende Vorteile bietet: eine größere Flexibilität, niedrigere Kosten und ein geringerer Platzbedarf. Für die Bedienung der Anlage kamen früher klassische Kernel-based-Virtual Machine-Systeme (KVM) zum Einsatz, heute übernehmen moderne Remote-PC-Lösungen diese Aufgaben.

Eines der Themen, das die Verantwortlichen bei der Planung aber am meisten bewegte, war die IT-Security. Dabei hatte das Projektteam genaue Vorstellungen von Layout und Architektur des Sicherheitskonzepts. Es galt nur noch, das richtige Gerät aufzuspüren. Bei einer Zero-Client-Lösung wurde das Team fündig. Doch die Frage aller Fragen lautete: Lässt sich dieses Bedienkonzept auch im Ex-Bereich realisieren? Gemeinsam mit Bartec, dem Weltmarktführer im Explosionsschutz, entwickelte Boehringer Ingelheim eine Lösung, die nun neue Maßstäbe bei der Prozessvisualisierung in explosionsgefährdeten Bereichen setzt.

Das Besondere an der Lösung ist das Gesamtpaket. Jede einzelne Komponente, wie Zero-Client-Lösung, Remote-PC für Ex-Zone 1, 16:9-Widescreen in Full HD und Standard Microsoft Remote-Desktop-Protokoll (RDP), ist für sich allein Standard und seit Jahren auf dem Markt erhältlich. Der Panel-



Der Panel-PC Polaris ist für die Virtualisierung von Prozessen im Ex-Bereich ausgelegt.

PC Polaris von Bartec aber vereint die Summe aller Anforderungen in einem Gerät.

Prozessvisualisierung im Ex-Bereich

Die Virtualisierung eines Prozessleitsystems bedeutet, dass die Anwendung für das Steuern und Beobachten zentral in einem Serverraum läuft. Das RDP-Protokoll wird als einziges zugelassen und wird für die Remote-Funktion verwendet. Die Zero Clients haben dabei nur eine Aufgabe: die Darstellung der virtuellen Maschine. Die Visualisierungsapplikation auf dem Server übernimmt nach Verbindung über das RDP-Protokoll die weiteren Aufgaben. Es handelt sich um reine Clientstrukturen ohne Daten-Schnittstellen im Ex-Bereich. Mit den Geräten können die Mitarbeiter nur ihre originäre Arbeit erledigen. Der für das Embedded-System verfügbare Enhanced-Write-Filter (EWF) ist auf den Geräten standardmäßig aktiviert. Er verhindert jeglichen physikalischen Schreibzugriff auf die Systempartition des eingebauten Datenträgers. Sicherheitsrelevante Fragen wie Missbrauch oder Gefahr durch Viren sind bei diesem Gesamtkonzept so gut wie ausgeschlossen.

Ein komplexes Prozessleitsystem nach allen Regeln der IT-Security abzusichern, bindet viele interne Ressourcen. Jede Komponente, die ein Ingenieur zyklisch anfassen muss, kostet Geld. Das von Boehringer Ingelheim und Bartec gemeinsam ausgearbeitete Security-Konzept erfordert hingegen, aufgrund des Geräte-Designs und der Systemarchitektur, kein regelmäßiges Patchen. Dies spart Kosten und senkt den Total Cost of Ownership (TCO). Die schlanken Panel-PCs, deren Intel-

lizenzen außerhalb des Ex-Bereichs sitzt, erleichtern darüber hinaus die Instandhaltung. Denn so lassen sich notwendige Wartungsarbeiten teilweise im Nicht-Ex-Bereich vornehmen. Zudem erlaubt die mobile Konstruktion einen einfachen Ortswechsel und eine schnelle erneute Konfiguration, was sich wiederum positiv auf die Verfügbarkeit auswirkt.

Weiteres wichtiges Kriterium für den Betreiber: Alle Mitarbeiter sollten mit identischen Panel-PCs arbeiten und im gesamten Technikum, unabhängig von der Art der Anlage, über ein einheitliches Look & Feel verfügen. Insgesamt sind 17 Polaris Zero Clients mit Touchscreen in Zone 1 und Zone 2 an zwölf Synthesereaktoren, vier Zentrifugen und Trockenschränken sowie an drei Hydrierern installiert – einige als Wandeinbau, zum Großteil jedoch als mobile Lösung. Das Terminal haben Kunde und Lieferant in enger Zusammenarbeit gemeinsam entworfen und für den Einsatz auf engem Raum maßgeschneidert. Der Edelstahlwagen besitzt eine optimale Arbeitshöhe, eine Schublade für notwendiges Arbeitsmaterial und bietet genügend Fußfreiheit. Die integrierte Lösung gibt dem Betreiber den Raum, den er für ein effizientes Arbeiten benötigt.

Wäre es nach den Automatisierungsspezialisten gegangen, wäre die Wahl auf ein großes 24-Zoll-Display mit Full HD im 16:9-Format gefallen. Auch das wäre für das Bad Mergentheimer Unternehmen umsetzbar gewesen, das alle drei klassischen Größen 12, 17 und 24 Zoll im Portfolio hat. Doch im Technikum steht jeder Komponente ein begrenzter Platz zur Verfügung. Der Betrieb entschied sich daher für eine kleine-



Auf komplexen Pilotanlagen produzieren Mitarbeiter von Boehringer Ingelheim neu entwickelte pharmazeutische Wirkstoffe.

re Variante. 70 Zentimeter Außenmaß und kein Zentimeter mehr war das Maximum, was dem Projektteam zugestanden wurde. Schnell war daher klar, dass nur die 17,3-Zoll-Monitore infrage kommen. Für eine sichere Touch-Bedienung auf kleinerem Bildschirm wurde eigens eine Zoomfunktion in die Visualisierung integriert. Sie erlaubt es, wichtige Bereiche zu vergrößern und damit die Anlage sicher zu bedienen.

Zero Client als Gesamtpaket

Bei Neuanlagen und bei Anlagenmodernisierungen kommt der Virtualisierung von Prozessleitsystemen immer mehr Bedeutung zu. Damit steigen aber auch die Anforderungen an die Bedienung. Mit Bartec arbeitet Boehringer Ingelheim bereits seit den Anfängen der Prozessvisualisierung im Ex-Bereich zusammen. Auf der Suche nach einem zukunftsfähigen Kon-

zept für das neue Technikum konnte der Weltmarktführer im Explosionsschutz erneut überzeugen. Das Ergebnis: Ein nach den Wünschen des Kunden entwickelter Zero Client, der alle Anforderungen des Pharmaunternehmens in sich vereint.

Bis heute können nur die Bad Mergentheimer mit dem Polaris Zero Client ein solches Gesamtpaket anbieten. Doch die Lösung dürfte sich schnell als Standard etablieren, denn sie kann mit niedrigen Investmentkosten, hoher Verfügbarkeit und großer Flexibilität punkten. Bei der Prozessvisualisierung in Verbindung mit der Bedienung in explosionsgefährdeten Bereichen hat sich das Projektteam von Boehringer Ingelheim auf jeden Fall den Titel „First Mover“ verdient.

Weitere Informationen zu Bartec finden Sie im Business-Profil auf Seite 16.



LESETIPP

Sie möchten sich an der nächsten Jahresausgabe des P&A-Kompandiums mit einem Fachbeitrag beteiligen?

Wir freuen uns auf Ihren Beitragsvorschlag und senden Ihnen gerne die Call-for-Papers-Formulare zu. Schreiben Sie uns eine kurze Mail: newsdesk@publish-industry.net!

publish
industry
verlag

USV IM EX-BEREICH

Ein Stromausfall kann verheerende Folgen haben. Damit es erst gar nicht so weit kommt, gibt es zwei Arten von unterbrechungsfreien Stromversorgungen. Für automatisierte Anlagen und in explosionsgefährdeten Bereichen heißt es, diese passend zur Anwendung auszulegen.

TEXT: Herbert Schober, Pepperl+Fuchs BILD: Pepperl+Fuchs

Anlagen oder Geräte, die für einen Prozess sensibel oder sicherheitsrelevant sind, müssen mit unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) abgesichert werden. Wobei sich die Vorgaben für die Zuverlässigkeit der Energieversorgung aus der Automatisierungsaufgabe ergeben. Speziell für explosionsgefährdete Bereiche gibt es typische Lösungen, die in der Regel auf die Anwendung zugeschnitten sind.

Für die unterbrechungsfreie Stromversorgung lassen sich zwei Applikationsszenarien abbilden. Superkondensatoren können kleinere, kritische Lasten über einen kurzen Zeitraum bis zu einigen Minuten speisen. Dieser USV-Typ ermöglicht das kontrollierte Herunterfahren kritischer Systeme oder Geräte, wie Datenbanken oder komplexe Messgeräte wie der Kreiselkompass im Bergbau. Batterien hingegen überbrücken längere Zeiträume. Sie halten die Kommunikationsinfrastruktur aufrecht, sodass eine Anlage auch bei Stromausfall funktionsfähig bleibt. Im Zusammenhang mit Solar-Paneelen und/oder Windrädern sind damit auch autarke Stromversorgungen oder Insellösungen realisierbar.

Maßnahmen für USV im Ex-Bereich

Eine USV im explosionsgefährdeten Bereich zu dimensionieren und zu errichten, ist eine Engineering-Leistung mit Aufmerksamkeit auf Details. Normativ vorgegebene Maßnahmen für den Zündschutz treffen hier mit Automatisierungsaufgaben und den Bedürfnissen nach Verfügbarkeit für die Anwendung zusammen. Dabei sind elektrische Betriebsmittel ohne Ex-Schutz-Zertifikat durch geeignete Maßnahmen für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zu ertüchtigen. Die Vorgaben dazu beschreibt

die Norm IEC 60079. Batterien als Speichermedium der USV können für lange Standzeiten ausgelegt werden. Die geforderte Lastkennlinie und Standzeit bestimmen dabei die Größe des Speichers und damit einen wesentlichen Kostenanteil.

Die Lebensdauer der Batterien ist im Wesentlichen durch die Anzahl der Ladezyklen und der Umgebungstemperatur bestimmt. Dabei entstehen bei dem Betreiber laufende Kosten in Form von wiederkehrendem Wartungsaufwand und Modultausch. Die Temperaturkennlinie fällt außerhalb des Bereichs von 5 bis 20 °C ab, daher ist gegebenenfalls eine Klimatisierung vorzusehen. Aufgrund dieser und weiterer Gegebenheiten wird die USV für den Einsatz in der Prozesstechnik oder in explosionsgefährdeten Bereichen typischerweise nicht von der Stange geliefert sondern den Anforderungen entsprechend individuell ausgelegt.

Für den Einsatz einer USV im Ex-Bereichen ist Folgendes zu beachten: In explosionsgefährdeten Bereichen werden die Steuerungskomponenten einer Anlage in einem Gehäuse der Schutzart Ex d *druckfeste Kapselung* untergebracht. Das legt den Gedanken nahe, auch die Batterie im gleichen Gehäuse zu installieren, was allerdings die Eindämmung unverhältnismäßig hoher Energiemengen erfordert und deswegen teuer ist. Günstiger ist es, die Batterien in Containern der Schutzart Ex e *erhöhte Sicherheit* zu installieren. Ex e-Gehäuse genügen erhöhten Anforderungen an die Schlagfestigkeit und verhindern eine elektrostatische Aufladung durch einen hinreichenden Leitwert des Materials. Eine besondere Herausforderung besteht darin, sowohl den notwendigen IP-Schutz als auch die Belüftung der Batterie sicherzustellen, sodass eine zündfähige Oberflächentemperatur vermieden wird.

In einem Gehäuse der Schutzart Ex d *druckfeste Kapselung* kann zur Energieversorgung einer Anlage ein Kondensator- oder batteriegestützte USV untergebracht werden.



Die Schutzart Ex e gilt als *leichte Bauweise* und ist für nichtfunktionierende Betriebsmittel zulässig, zu denen auch die Batterien gehören.

Beim Ladevorgang von Batterien können brennbare Gase entstehen. Um diese zu verhindern, ist eine Sicherheitsbeschaltung vorzusehen, die den Ladevorgang überwacht und abbricht, sobald Symptome auftreten, die auf Gasbildung hinweisen. Gase entstehen bei einem unsymmetrischen Ladevorgang, einer Über- oder Unterspannung und auch bei einem hohen Ladestrom. Ist es möglich, die Batterien nur dann zu laden, wenn keine explosive Atmosphäre präsent ist, kann der Betreiber auch hier Kosten sparen. Signale von Gas-Detektoren in der Nähe der Batterien können in diesem Fall in die Steuerung der USV eingebunden werden und so die geforderten Maßnahmen auch ohne die beschriebene Sicherheitsbeschaltung erfüllen.

Kondensatoren sind im Gegensatz zur Batterie schnell startklar. Die Nanotechniksprünge der vergangenen Jahre brachten Zweischicht- oder Superkondensatoren mit hohen Kapazitäten als alternative Energiespeicher für die USV hervor. Als Puffer sichern diese die Stromversorgung für einige Sekunden bis zu einigen Minuten. Die Ladezeit ist mit wenigen Sekunden hingegen sehr kurz. Vorteile der Superkondensatoren sind die Wartungsfreiheit und eine hohe Lebensdauer durch eine praktisch unendliche Anzahl an Ladezyklen.

Die Speicherkapazität ist außerdem praktisch unabhängig von der Umgebungstemperatur. Der Aufbau ist sehr kompakt und kann komplett in einem druckfest gekapselten Gehäuse

(Ex d) erfolgen. Sind Wartungsarbeiten an der USV selbst notwendig, sorgt ein fest installierter Widerstand für eine vollständige Entladung der Kondensatoren.

Einsatzgebiete für USV

Beispiel einer typischen Anwendung für eine Kondensator-USV: Bei Tunnelbauarbeiten wird die Position der Bohrmaschine unter Tage von einem komplexen Messsystem basierend auf Laserlicht und Kreiselkompass erfasst. Dieses komplexe und aufwändige Messverfahren muss im Fall eines Stromausfalls selbsttätig sicher herunterfahren und seine Position speichern. Andernfalls wäre nach Beseitigung der Störung eine aufwändige Kalibrierungsfahrt des Bohrwerkzeugs notwendig, die erhebliche Kosten verursachen würde. Die Batterie-USV kann zum Beispiel als autarke Station, optional unterstützt durch Solar und Windkraft, die Brennwertmessung in Übergabestationen von Ferngas oder in Abwasseranlagen betreiben. Darüber hinaus steht mit der USV die Hilfsenergie zur Verfügung, um Schieber oder Ventile wahlweise fern bedienen zu können oder bei Störungen in einen sicheren Zustand zu bringen.

Aufgrund langjähriger Erfahrung, sowie mit Engineering- und Beratungskompetenz kann Pepperl+Fuchs als Dienstleister die USV passend zur Applikation realisieren. Die auf den Anwendungsfall zugeschnittene Lösung kommt dabei mit Zulassung, Zertifikat und Dokumentation.

Weitere Informationen zu Pepperl+Fuchs finden Sie im Business-Profil auf Seite 44.

SICHER MIT GAS AN BORD

Erdgas ist eine emissionsarme Alternative zum Schweröl als Treibstoff für Schiffe. Doch die Handhabung an Bord erfordert umfassende Sicherheitssysteme für die Gaszufuhr. Eine kompakte Lösung hierfür kommt aus Dänemark.

TEXT: Tobias Wachtmann, Siemens **BILD:** Carsten Andersen

Es kommt dem Ende einer Ära gleich: Seit den 60er-Jahren war Schweröl der Treibstoff der maritimen Schifffahrt – günstig und leicht verfügbar. Aber er ist auch einer der emissionsreichsten Kraftstoffe mit gravierenden Folgen für die Umwelt. Was für den Kraftverkehr die Umweltpaketete ist, ist für die Schifffahrt die Resolution der International Maritime Organization (IMO) von 2008, wonach Schiffe zum einen ihren Schadstoffausstoß an Schwefel- (SO_x) und Stickoxiden (NO_x) reduzieren müssen. Schwerölbetriebenen Schiffen ist es darüber hinaus untersagt, geschützte Umweltzonen wie die Nord- und Ostsee aber auch die Gewässer vor den Küsten Kanadas und Amerikas zu passieren.

Das Ergebnis ist eine massive Verlagerung hin zu natürlichen Gasgemischen wie Methan, das im Vergleich zu Schweröl sauberer verbrennt. Allerdings birgt das Bunkern von Erdgas an Bord von Schiffen aufgrund dessen Explosivität ein Sicherheitsrisiko. Die Resolution der IMO spezifiziert daher weiter, dass die Einrichtung entsprechender Sicherheitssysteme zum schnellen und verlässlichen Unterbrechen der Gaszufuhr an Bord von Schiffen unerlässlich ist.

So kompakt wie ihr Name ist auch die Lösung, die Eltronic in Hedensted, Dänemark, entwickelt hat: GVT. Dieser Gas Valve Train ermöglicht das Not-Aus der Gaszufuhr und elimi-

niert sämtliche Gasrückstände aus den Rohrleitungen. „Alle Schiffsklassifikationsstellen, anhand deren Bewertungen auch die Versicherungspolizen der Schiffe bei den Versicherungsgesellschaften erstellt werden, fordern solche Sicherheitssysteme auf allen mit Erdgas betriebenen Schiffen“, erklärt Peter Lilholm, Projektmanager bei Eltronic.

Kompakt um den Stahlblock

Die Idee hinter dem GVT basiert auf dem double-block-and-bleed-Prinzip. Drei Hauptventile und sechs Nebenventile, angebracht sowohl auf Motorseite und an der Gaszufuhr, verschließen im Falle einer Störung oder Gefahrensituation die Gasleitung. Ein weiteres Ventil übernimmt die Entlüftung der Leitung, bevor das System mit Stickstoff durchspült wird, um Rückstände des leicht flammbaren Erdgases vollständig zu beseitigen. „Unser System ist in der Lage, die Spülung in beide Richtungen vorzunehmen. Sowohl die Gaszuleitung als auch der Schiffsantrieb können so zuverlässig von Methan befreit werden“, Peter Lilholm. Die Einheit ist damit nicht kompakt in ihrer Größe, sondern auch flexibel. Jeder Schiffsbauer oder -betreiber kann in Abhängigkeit von den Gegebenheiten an Bord selbst bestimmen, ob der GVT näher an der Gaszuleitung, dem Motor oder zwischen den beiden angesiedelt sein sollte.

Ein Gas-Valve-Train-System zur sicheren und verlässlichen Abschaltung der Gaszufuhr und Spülung der Rohrleitungen mit Stickstoff ist auf Schiffen eine Grundvoraussetzung. Gemäß geltender Umweltvorschriften ersetzen Gase Schweröl als Brennstoff – insbesondere dann, wenn die Schiffe nahe der Küsten unterwegs sind.



Das in Jütland ansässige Ingenieurbüro gibt sich in Hinblick auf den von ihnen entwickelten GVT bescheiden. Und das obwohl sie nach der Einführung des Prototypen nun bereits die zweite Generation entwickelt haben.

Was sich im Vergleich zur Vorgängerversion verbessert hat, erläutert Lilholm: „Während die erste Version noch ein Stahlblock mit 1-Zoll-Kanälen war, ist die zweite Generation des GVT in drei verschiedenen Größen erhältlich: 1; 1,5 und 2 Zoll für Erdgas und Ethan. Darüber hinaus konnten wir den Betriebsdruck von 300 auf 380 bar steigern und erfüllen damit die Klassifizierungsregularien, die eine Druckprüfung auf bis 630 bar vorschreiben.“ Auch benötigt das neue Design mit rund einem Quadratmeter weniger Raum.

Hierfür haben die Ingenieure die Ventile kompakt um den Stahlblock angeordnet, schließlich ist an Bord eines Schiffes jeder Zentimeter bares Geld wert. „Im Sinne der Nutzung des verfügbaren Platzes, haben wir auch Wert darauf gelegt, dass die Geräte trotz kompakter Bauweise noch besser erreichbar sind. Darüber hinaus konnten wir – obwohl wir kompakter geworden sind – mit der neuen Version den Gasstrom optimieren und den Druckabfall verringern“, erklärt Lilholm weiter. Das neue System benötigt jetzt weniger Stahlkomponenten als sein Vorgänger, was in einer Gewichtsreduktion, einer einfacheren

Fertigung und letztendlich geringeren Kosten resultiert. „Das macht unsere Lösung noch attraktiver im Markt.“

Komponenten und Zulassungen aus einer Hand

An Bord des Schiffes ist der GVT ein integraler Bestandteil des Motorenmanagements. Teil des GVT-Systems sind auch zahlreiche Druck- und Temperatursensoren, die ihre Werte an das Motorenmanagement-System weitergeben. Während der Entwicklung des GVTs setzte Eltronic in Sachen Instrumentierung auf Siemens. „Unsere Systeme werden auf Schiffen in aller Welt eingesetzt, daher müssen auch Ersatzteile weltweit verfügbar sein. Siemens-Produkte sind in aller Welt bekannt und erhältlich. So hatten wir auch den Vorteil alle Komponenten inklusive der in unserem Geschäft so wichtigen Zertifikate und Zulassungen aus seiner Hand zu beziehen“, resümiert Lilholm die Zusammenarbeit im Entwicklungsprozess. Das Gesamtsystem aus Ventilen und Instrumenten entwickelt Eltronic in enger Abstimmung mit dem Kunden, montiert es vollständig in Hedenstad, wo es dann umfassend von Klassifizierungsgesellschaften und Werften getestet und abgenommen wird, bevor der Einbau auf einem Schiff erfolgt.

Weitere Informationen zu Siemens finden Sie im Business-Profil auf Seite 53.

DER VERNETZTE MOBILE WORKER

Smartphones, Tablets, Sensoren und HMI-Systeme sind die Basis von Industrie 4.0. Um von Wettbewerbs-, Produktivitäts- und Rentabilitätsvorteilen der digitalen Transformation zu profitieren, ist aber ein gut konzipiertes und umfassendes Mobile-Worker-Konzept essentiell.

TEXT: Christian Uhl, Ecom **BILDER:** Cumulus, Bilfinger

Wie gehen Unternehmen mit den Herausforderungen der Digitalisierung um? Und welche Trends in der Kommunikation und Prozessoptimierung zeichnen sich heute schon ab? Fragen, die insbesondere in den Industriezweigen mit weitläufigem Gelände oder explosionsgefährdeten Bereichen bis zu Zone 1/21 Antworten verlangen. Denn die Realität ist eine andere: Aus Gewohnheit oder Mangel an Alternativen oder Zertifizierungen wird häufig immer noch mit Klemmbrett und Papier gearbeitet, werden Handheld-Computer nur im Offline-Modus eingesetzt oder sind End- und Peripheriegeräte nicht kompatibel. Dies birgt Ineffizienz und Fehleranfälligkeit und stellt nicht nur ein Risiko für die Investition, sondern auch für das Personal dar.

Umstieg auf digitale Arbeitsmittel

Bis dato sind Mitarbeiter auf dem Gelände oder im Ex-Bereich häufig nicht in den Informationsfluss eingebunden. Ein Techniker oder Experte vor Ort kann nur auf mitgeführte, gedruckte Dokumente zugreifen und muss sich auf die Informationen im Dokument verlassen. Er kann weder zentralisierte, aktuelle Daten in seine Entscheidungen miteinbeziehen, noch Backend-Systeme im Unternehmensnetzwerk in Echtzeit mit relevanten, unternehmenskritischen Daten versorgen. Liegt etwa bei unvorhergesehenen Wartungsfällen und Fehlern das betreffende Dokument nicht vor, müssen die Informationen vor Ort aufgenommen, auf Papier dokumentiert und später in

ein System eingegeben werden: Verzögerte und mühsame Arbeitsschritte, die Zeit kosten und Fehlerpotenzial bergen.

Durch den Einsatz digitaler, mobiler Lösungen können Mitarbeiter, Experten, Teams und Projektgruppen schneller, agiler und flexibler zusammenarbeiten – sei es in der Fertigung, der Instandhaltung oder der Konfiguration und Kontrolle von Anlagen, bis hin zur Prüfung und Verwaltung von Maschinen, Werkzeugen und Ausrüstung sowie Supply-Chain-Management, Notfallmusterung und Anlagensicherheitskontrollen. Die Vielzahl der Einsatzgebiete und Arbeitsprozesse zeigt aber auch, dass nicht eine einzelne Komponente oder Lösung entscheidend sein kann, sondern nur ein ineinander verzahntes, kompatibles Hardware- und Software-Lösungsportfolio rund um den vernetzten Mobile Worker.

Mobile Lösungen im Sinne von Industrie 4.0

Nicht abgestimmte Lösungen können schnell zum Stolperstein werden. Ein dezentrales, vernetztes Enterprise-Mobility-Konzept im Sinne von Industrie 4.0 kann daher nur mit einer durchgängig hohen Informationsdichte entlang der gesamten Prozessstrecke funktionieren. Dementsprechend hoch sind die Anforderungen an mobile Endgeräte wie Smartphones, Tablets, Handhelds und Peripheriegeräte. Sie müssen mit WLAN, WWAN, Bluetooth, GPS, Push-to-Talk (PTT) und/oder RFID-Technologie ausgestattet sowie äußerst wider-



Durch den Einsatz digitaler, mobiler Lösungen ist der Mitarbeiter an jedem Ort in den Informationsfluss des Unternehmens eingebunden.

standsfähig sein, um standortunabhängig und verlässlich online kommunizieren zu können.

Mitarbeiter in rauen oder explosionsgefährdeten Bereichen sind somit nicht mehr auf gedruckte Dokumente und Klemmbretter angewiesen, wenn zum Beispiel Zeichnungen, Diagramme oder Listen zur Durchführung von Wartungen oder anderen Tätigkeiten notwendig sind. Mit mobilen Lösungen ist der Mobile Worker in der Lage, Barcodes oder RFID-Tags zu scannen und aktuelle Informationen über den Zustand von Maschinen oder Teilen abzufragen. Durch eine LTE-, WWAN- oder WLAN-Verbindung kann er zudem überall in Echtzeit mit dem Fachpersonal in der Leitstelle kommunizieren, Schäden melden, Aufträge, Informationen und Hilfe abfragen sowie die dokumentierten Informationen direkt in das Firmennetzwerk einspielen. Diese Vorgehensweise erlaubt eine schnellere Entscheidungsfindung oder direkte Fehlerbehebung und vermindert damit ungeplante Ausfälle. Darüber hinaus sind die Mitarbeiter vor Ort durch die dauerhafte Verbindung zur Leitstelle besser geschützt. Sollte ein Unfall passieren, können Rettungskräfte über Lone Worker Protection (LWP) sofort informiert werden.

Apps für den Unternehmenserfolg

Um ein zukunftsweisendes Enterprise-Mobility-Konzept konsequent umzusetzen, erfordert dies zudem, dass Daten,

Wissen und Informationen allen Mitarbeitern, welche die Produktion und den Betrieb von Anlagen verantworten, gebündelt und live zur permanenten Auswertung zur Verfügung stehen, um Abweichungen oder Auffälligkeiten zu detektieren. Dazu benötigen sie angesichts der vielfältigen und komplexen Anforderungen verschiedenste und teilweise ineinander greifende Applikationen wie digitale Arbeitspläne, Dokumentenerfassung und Sensordaten. Mobile Worker, die etwa Installations- oder Reparaturarbeiten durchführen, können sich so ganz auf ihre jeweilige Aufgabe vor Ort konzentrieren und mit einer einfachen, klar strukturierten Eingabemaske arbeiten. Bei einer Eingabe werden automatisch das Änderungsdatum und der Name des Mitarbeiters hinterlegt, womit die Nachverfolgbarkeit der Daten gewährleistet ist. Es gehen keine Informationen verloren, da sie direkt über das mobile Endgerät erfasst werden. Sollte einmal keine Internetverbindung vorhanden sein, lassen sich die Daten auch offline eintragen und werden bei erneutem Zugriff auf das Firmennetzwerk sofort in der Dokumentation aktualisiert.

Mit Hilfe von Push-to-Talk-over-Cellular-Anwendungen (PTToC) lassen sich Smartphone oder Tablet sogar als digitale Funkgeräte in den Funkverkehr einbinden. Mobile Worker müssen so keine zwei Geräte mehr – ein explosionsgeschütztes mobiles Gerät und ein Handfunkgerät – mit sich tragen. Damit sparen Unternehmen nicht nur Hardwarekosten, sondern erhöhen auch die Effizienz und Produktivität der Mitarbeiter.



Mitarbeiter in rauen oder explosionsgefährdeten Bereichen sind mit vernetzten Tablets nicht mehr auf gedruckte Dokumente und Klemmbretter angewiesen.

Denn mit PTTToC-Applikationen ist es jederzeit möglich, Informationen zu Assets in Echtzeit zu erhalten und zu senden. Das hilft, Schäden schon während der Inspektion oder Instandhaltung zu erfassen und gegebenenfalls direkt zu beheben. Experten können so eine Ferndiagnose in Echtzeit stellen und erforderliche Maßnahmen oder Reparaturen umgehend einleiten. Kostspielige Ausfall- und Reparaturzeiten können damit reduziert werden. Ohne dass ein Spezialist die Anlage oder Offshore-Plattform persönlich besuchen muss, spart der Einsatz mobiler Lösungen Zeit und Geld.

Neue Innovationsfelder im Ex-Bereich können zudem mit der aus dem Consumer-Bereich bekannten Beacon-Technologie erschlossen werden. Speziell für den Ex-Bereich entwickelte BLE-Beacons (Bluetooth Low Energy) bilden in Verbindung

mit mobilen Endgeräten eine Business-Intelligence- und Ortungslösung. Wenn sich beispielsweise ein Techniker einem Asset nähert oder einen bestimmten Bereich betritt, können spezifische Informationen – zugeschnitten auf Aufgabe, Person und Zugangsberechtigung – mittels der Beacons – kleinen Sender, die als Signalgeber fungieren – und einer App automatisch auf dem Display des betreffenden Tablets oder Smartphones angezeigt werden. Somit wird umgehend der richtige Arbeitsablauf und Datenempfang eingeleitet, der dem Mobile Worker hilft, seine Aufgabe effizient zu erledigen und ihn sicher, ohne Umwege und unnötige Gefahrenzonen, durch die explosionsgefährdete Arbeitsumgebung navigiert.

Vorteile eines Enterprise-Mobility-Konzepts

Insgesamt ermöglicht ein eigensicheres Enterprise-Mobility-Konzept, das sowohl Hardware- als auch Softwarelösungen einbezieht, die mobile Kommunikation der Zukunft auch in explosionsgefährdeten Bereichen. Es vernetzt Menschen, Prozesse und Systeme im Sinne von Industrie 4.0. Unternehmen steigern dadurch nicht nur ihre Produktivität und verbessern die Sicherheit ihrer Mitarbeiter, sie erschließen auch neue Anwendungsfelder. Mit Smartphones, Tablets und Peripheriegeräten wird dabei die technologische Basis für vernetzte Anwendungen gesetzt, die in den nächsten Jahren den entscheidenden Faktor für den Unternehmenserfolg darstellen werden.

Weitere Informationen zu Ecom finden Sie im Business-Profil auf Seite 27.

„Man muss Glück teilen, um es zu multiplizieren.“

Marie von Ebner-Eschenbach

SOS KINDERDÖRFER WELTWEIT

Tel.: 0800/50 30 300 (gebührenfrei)
 IBAN DE22 4306 0967 2222 2000 00
 BIC GENO DE M1 GLS

2017/1 www.sos-kinderdoerfer.de



Inhalt der Rubrik

LOGISTIK & VERPACKUNG



BILDQUELLE: CYBRAIN, ISTOCK

130 Makellos ausliefern
Christian Korte, Bizerba

135 Höchstleistung für die Pouch-Boom
Ralf Hübner, Optima Consumer

137 Platzsparend verpacken
Christian Wopen für KHS

132 Ein Ansprechpartner genügt
Gregor Baumeister, Beumer

MAKELLOS AUSLIEFERN

Gesundheit ist für Verbraucher sehr wichtig. Sie ärgern sich zurecht, wenn Produkte aufgrund von Verpackungsmängeln verderben. Für Hersteller sind Kontrollsysteme als Teil der Lebensmittelsicherheit deshalb wichtiger als je zuvor.

TEXT: Christian Korte, Bizerba BILD: Bizerba

Rund 3000 Rückrufe verzeichnet die EU jährlich in der Lebensmittelbranche – und jeder einzelne ist mit finanziellen Folgen für Hersteller verbunden. Unrichtige oder falsch angebrachte Etiketten, beschädigte Verschlüsse, undichte Folien, falsches Verpackungsmaterial oder gar ein abgelaufenes Mindesthaltbarkeitsdatum verunsichern Verbraucher und stellen für Hersteller eine echte Gefahr dar. Umfassende Sicherheit gewährleisten Prozesse und Anlagen, die solche Mängel zuverlässig finden.

Metall aufspüren

Verunreinigungen treten etwa auf, wenn Produktchargen bei einer Unterbrechung der Prozesskette von Hand zu einer neuen Produktionslinie transportiert werden. Auch verursachen Bauarbeiten im Rahmen der Installation einer neuen Linie häufig Verschmutzungen. Werden Plastik, Metall oder Glas in der Ware gefunden, so unterliegt der betreffende Hersteller der gesetzlichen Pflicht, die gesamte Produktcharge sofort aus dem Handel zurückzuziehen. Die unweigerliche Folge eines solchen Rückrufes sind umfangreiche Untersuchungen seitens des Gesetzgebers. Um metallische Fremdkörper völlig auszuschließen, sollte direkt hinter den Verpackungsanlagen ein Metalldetektor zum Einsatz kommen: Jedes Produkt, das den Detektor durchläuft, hinterlässt ein charakteristisches Muster in einem elektrischen Feld im Spulenbereich, das durch Fremdkörper verzerrt wird.

Auch Röntgentechnik spürt winzige Metallpartikel und selbst kleine Steinchen auf. Inspektionssysteme erzeugen auf Basis der Strahlung ein Graustufenbild. Sind Fremdkörper vorhanden, so heben sie sich aufgrund ihrer höheren Dichte optisch als dunkle

Flecken vom Rest des Bildes ab. Bei fortschrittlichen Röntgenmodellen kann das Förderband mit einer Geschwindigkeit von 60 m pro Minute durch den Detektor laufen – das entspricht einer Überprüfung von bis zu 200 Packungen im selben Zeitraum. Zudem analysieren Röntgendetektoren den Inhalt der Packung optisch auf Vollständigkeit, etwa darauf, ob eine Pralinenpackung komplett befüllt ist.

Fehler auf Etiketten

Rückrufaktionen sind oft auch durch Auszeichnungsfehler bedingt. Das ist etwa der Fall bei fehlenden oder unzutreffenden Inhalts- und Mengeninformationen oder Mindesthaltbarkeitsdaten sowie Preisen. Optische Kontrollsysteme sind darauf ausgelegt, Fehler in der Etikettierung zu finden. Dazu gehört eine Überprüfung des Haltbarkeitsdatums. Auch muss das Gerät testen können, ob Angaben zu Inhaltsstoffen und Allergenen lesbar und die Positionen des Etiketts und des Barcodes korrekt sind.

Jedes zu kontrollierende Produkt erhält ein Kamera-Referenzbild mit frei zu bestimmenden Parametern, die überprüft werden. Die Überprüfung erfolgt bei einer Fehllesungsrate im Promillebereich innerhalb von Millisekunden. Bei Abweichungen sondert das System das fehlerhafte Produkt aus, und ein Mitarbeiter beseitigt die Fehlerquelle. Dank Zeitstempel erleichtern Produktbilder zudem die Rückverfolgbarkeit von Chargen.

Doch auch gleich zu Beginn der Produktionslinie kann mit den richtigen Geräten größtmögliche Sicherheit gewährleistet werden. Liegt beispielsweise Schinken aufgeschnitten in der



Produktreste in der Siegelnaht können die Verpackung undicht machen, wodurch die Ware unter Umständen früher verdirbt.

Packung, lässt sich mit optischer Inspektion die Qualität der Scheiben noch vor dem Verpacken und Versiegeln überprüfen. Direkt nach dem Aufschneiden überprüft das Inspektionssystem anhand eindeutiger Merkmale die Qualität der Scheiben: Ist der Fettrand verhältnismäßig? Lassen sich Fettpartikel erkennen, ist der Fettrand zu dick oder zu dünn? Solche Aspekte können dazu führen, dass der Verbraucher die Packung später im Supermarkt nicht kauft, da die Ware optisch seinen Ansprüchen nicht genügt. Dafür ermittelt das System den optischen Fettgehalt jeder einzelnen Scheibe und weist zusätzliche Werte wie etwa die größte fett-haltige Fläche aus. Statistische Auswertungen ermöglichen es, die Schneidemaschinen bei Abweichungen in Echtzeit zu justieren und, falls nötig, gegenzusteuern.

A- und B-Ware erkennen

Der Hersteller kann mithilfe der optischen Inspektion in Abhängigkeit von der tatsächlichen Qualität A-Produkte von B-Ware trennen. Im Vergleich zu einer Klassifizierung, die erst nach der Verpackung erfolgt, sind die Einsparungen bei einer solchen frühen Aussortierung enorm. Obendrein machen es die Inspektionsergebnisse möglich, die Leistungsfähigkeit des Zulieferers zu beurteilen. Lebensmittelproduzenten erhalten darüber hinaus rückblickend Transparenz über die vorgelagerte Stufe der Wertschöpfungskette und die Qualität der angelieferten Ware. Kontrolldaten zur Prozessautomation, Echtzeitprüfung und Analyse ermöglichen spürbare Produktivitätssteigerungen.

Auch bei Verpackungs- beziehungsweise Versiegelungsprozesse kommt es immer wieder zu Fehlern. Ein klassisches Pro-

blem sind zum Beispiel Produktreste, die mitversiegelt werden. Ein solcher Rest in der Siegelnaht kann jedoch dazu führen, dass die Verpackung undicht wird. Dadurch verdirbt das Produkt schneller. Darum sollte die Naht der Packungen unter Wärmeeinfluss im sogenannten Thermo-Forming-Verfahren geschlossen werden. Die Überprüfung, ob eine Verpackung richtig versiegelt ist und außerdem den optischen Ansprüchen genügt, kann ein Vision-System übernehmen. Mit Hilfe von Software lassen sich außerdem die Vision- und Röntgen-Bilder sowie die Datensätze der Metalldetektoren speichern. Damit können Hersteller im Ernstfall nachweisen, dass die Packung bei der Auslieferung fehlerfrei war.

Das Auge isst mit

Fortschrittliche Systeme der Lebensmittelkontrolle sind in der Lage, vielen Produktrückrufen einen Riegel vorzuschieben. Produzenten können so Waren mit genormtem Gewicht herstellen, die außerdem völlig frei von Fremdkörpern sind. Optische Kontrollsysteme sorgen zusätzlich für eine einheitliche Verpackung aller Produkte. Daraus ergeben sich auch steigende Umsätze: Der Konsument greift schließlich tendenziell eher zu einem makellos verpackten Produkt. Zum anderen stellen Vision-Geräte sicher, dass jede Packung zu hundert Prozent überprüft und das Ergebnis samt Bild abgespeichert wird. Das vereinfacht die Dokumentation deutlich – sowohl gegenüber dem Kunden und als auch dem Gesetzgeber.

Weitere Informationen zu Bizerba finden Sie im Business-Profil auf Seite 20.

EIN ANSPRECHPARTNER GENÜGT

Chemische Produkte, Kunststoffe, Zement, Mörtel oder Gips - all diese Produkte verpacken die zugehörigen Branchen in Säcken. Um sie sicher und präzise abzufüllen, sind spezielle Verpackungsmaschinen notwendig. Angepasste Linien aus einer Hand sorgen dabei für genaue und reproduzierbare Ergebnisse.

TEXT: Gregor Baumeister, Beumer **BILDER:** Beumer

Damit Waren unterschiedlicher Branchen in bestmöglichem Zustand zu den Kunden und Händlern gelangen, müssen sie sicher abgefüllt, palettiert und verpackt werden. Doch jedes Produkt hat andere Eigenschaften. Sind sie vor Witterungseinflüssen und Feuchtigkeit zu schützen, sind vor allem an die Verpackung sehr hohe Anforderungen gestellt. Produkte aus der Chemie und Petrochemie besitzen zum Teil hohe Produkttemperaturen und können ein ungewöhnliches Fließverhalten aufweisen, sodass die Produktsäcke wenig formstabil sind. Baustoffe wie Zement, Mörtel oder Gips unterscheiden sich durch unterschiedliche Schüttgewichte oder Korngrößen. Bei all diesen Materialien spielt neben der Palettierung und Verpackung insbesondere die Abfüllung eine wesentliche Rolle. Denn diese sorgt dafür, dass die Säcke stets reproduzierbar mit der exakt gleichen Menge gefüllt sind.

Hersteller in diesen doch sehr verschiedenen Branchen müssen sich in Märkten mit vielen Wettbewerbern behaupten und das bei steigenden Rohstoff- und Energiepreisen. Genau das eint sie. Denn sie verfolgen alle ein Ziel: Dem Verbraucher hochwertige Waren zu akzeptablen Preisen anbieten zu können.

Das Unternehmen Beumer kennt die spezifischen Anforderungen dieser Industrien und kann als Systemanbieter komplette Verpackungslinien für Kunden individuell auslegen,

liefern und installieren. Der Vorteil: Kunden haben damit nur noch einen Ansprechpartner. Das erleichtert die Kommunikation bei Projekten sowie im laufenden Betrieb bei Wartung, Instandhaltung und Modernisierung.

Exakte Füllgrade

In der Schüttgutindustrie muss der Kunde das hergestellte Material in Säcke füllen. Insbesondere für Baustoffe bietet Beumer die Anlagen der Fillpac-Reihe an. Sie füllen Säcke zuverlässig, schonend, nachhaltig und mit dem geforderten Durchsatz ab. Dafür ist der Fillpac mit einer Wägeeinrichtung ausgerüstet. Über eine spezielle Software kommuniziert diese permanent mit dem Füllstutzen. Die automatische Sackgewichtskontrolle ermittelt das Füllgewicht während des Befüllens. Damit erreicht die Anlage immer exakte Füllungsgrade. Die Verpackungslinie arbeitet somit effizienter, weil keine Säcke auf Grund zu hoher oder zu geringer Füllgewichte aus dem Materialfluss genommen werden müssen. Zudem entspricht die auf dem Sack angegebene Menge immer dem tatsächlichen Inhalt.

Je nach Anforderung und Materialeigenschaften wie Schüttgewicht, Fließverhalten oder Korngröße gibt es die Baureihe als Luft- und als Turbinen-Abfüllmaschine. Luft-Abfüllmaschinen eignen sich, um rieselfähige und grobkörnige Pro-



Die rotierende Abfüllmaschine Fillpac ist mit ausgefeilten Funktionen ausgerüstet.

dukte mit Partikelgrößen bis zehn Millimeter abzufüllen. Für frei fließende, feinkörnige Produkte, wie Zement oder Gips, ist hingegen das Turbinenverfahren die geeignete Wahl.

Partner der Chemieindustrie

Für technische Kunststoffe, wie Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyamid (PA) oder Polystyrol (PS), hat Beumer eine Form-Fill-Seal-Anlage (FFS) im Programm. Der Fillpac FFS formt einen Sack aus einer vorgefertigten PE-Schlauchfolie und füllt ihn mit den Kunststoffen. Geeignet ist er auch für Salze, Baustoffe und Dünger. Die Anlage verfügt wie der Fillpac über eine Wägeeinrichtung, die sicherstellt, dass nicht zu viel Material abgefüllt wird. Denn das ist auf Dauer mit hohen Kosten für den Kunststoffproduzenten verbunden. Es darf sich aber natürlich auch nicht zu wenig Material in den Säcken befinden. Betreiber erreichen mit der neuen FFS-Anlage immer exakte Füllgewichte. Anschließend verschweißt das System die bis zu 25 Kilogramm schweren Säcke. Anwender können auf diese Weise bis zu 2600 Säcke in der Stunde handhaben. Der Fillpac FFS ist robust aufgebaut, was die Wartungsintervalle verlängert. Auch lässt er sich durch seinen modularen Aufbau einfach reinigen.

Die gefüllten Säcke aus unterschiedlichen Materialien wie Papier, PE oder PP und in verschiedenen Größen und Ge-

wichten müssen anschließend auf Paletten gestapelt werden. Dabei soll der Stapel stabil und gleichmäßig sein. Mit dem Paletpac von Beumer ist das kein Problem. Dieser lässt sich schnell montieren, ist für die Bediener gut zugänglich und lässt sich flexibel auf die zu handhabenden Säcke anpassen. Je nach Produkthanforderung kann er mit einer Klammer- oder Doppelbanddrehvorrichtung ausgestattet werden. Mit der Doppelbanddrehvorrichtung beispielsweise lassen sich Säcke, die auf Grund von Produkten mit besonderem Fließverhalten nicht formstabil sind, schonend, schnell und genau auf Paletten schichten.

Für die Palettierung von Waren, die in Kartons, Kisten, Kanister oder Trays verpackt sind, bietet Beumer den sogenannten Robotpac an. Dieser platzsparende Knickarmroboter übernimmt vollautomatisch Palettier- und Depalettieraufgaben. Für jedes Packgut erhält der Kunde ein passendes Greifsystem, das er flexibel auswechseln kann, falls verschiedene Produkte palettiert werden müssen.

Je nach den jeweiligen Anforderungen müssen die palettierten Waren beim Transport sicher auf der Ladefläche stehen oder zum Beispiel bei der Außenlagerung vor Staub, Regen oder anderen Witterungseinflüssen geschützt sein. Beumer hat hierfür mit der Hochleistungsverpackungsanlage Stretch Hood eine Lösung für sehr unterschiedliche Branchen entwi-



Der Paletpac erstellt exakte, stabile und platzsparende Sackstapel.

ckelt. Sie eignet sich unter anderem für die Zement-, Bau- und chemischen Industrie, kann aber auch in der Lebensmittel- und der Kfz-Zulieferindustrie sowie der Logistikbranche eingesetzt werden.

Aufeinander abgestimmte Lösungen

Kunden erhalten damit eine Kombination von Anlagen und Systemen, die sehr gut aufeinander abgestimmt sind. Lösungen, die Beumer nicht im Programm hat, wie Waagen und Detektoren, kauft das Unternehmen von ausgewählten Zulieferern zu und integriert diese in die Gesamtlösungen. Um eine hohe Verfügbarkeit der Systeme beim Anwender sicherzustellen,

hat der Komplettanbieter mit seinem Customer Support weltweit Fachleute im Einsatz, die vor Ort für einen reibungslosen Anlagenbetrieb sorgen. Sie übernehmen Wartung und Instandhaltung, liefern Ersatzteile und führen Kundenschulungen durch. Im Rahmen des Customer Supports gibt es insbesondere für die chemische Industrie einen Residential Service. Damit können Logistik-Dienstleister die Verantwortung für Verfügbarkeiten, Leistung und Wirtschaftlichkeit ihrer Abfüll-, Palettier- und Verpackungstechnik an die Spezialisten von Beumer übertragen.

Weitere Informationen zu Beumer finden Sie im Business-Profil auf Seite 19.



LESETIPP

Sie sind Anbieter von Verfahrenstechnik oder Automatisierungsprodukten und möchten sich in der nächsten Ausgabe des P&A-Kompodiums präsentieren?

Wir informieren Sie gerne über Beteiligungsmöglichkeiten.
Rufen Sie uns an: +49.151.582119-16.

publish
industry
verlag

HÖCHSTLEISTUNG FÜR DEN POUCH-BOOM

Eine immer beliebter werdende Alternative zu Kunststoff- oder Glasflaschen sind Spouted Pouches. Um diese „Beutel mit Ausgießer“ zu befüllen, sind bisher viele Bedieneingriffe notwendig. Mit einem neuen System lässt sich deren Anzahl und der Personalaufwand dafür deutlich reduzieren. Gleichzeitig steigt die Leistung auf bis zu 600 Pouches pro Minute.

TEXT: Ralf Hübner, Optima Consumer BILD: Optima Consumer

Spouted Pouches sind kostengünstig, für den Verbraucher praktisch in der Handhabung und ökologisch sinnvoll. Die Verbraucher greifen zu: Hersteller berichten übereinstimmend von einem internationalen Boom für Spouted Pouches. Dabei werden die Meisten einen wesentlichen Vorteil dieses Verpackungstyps nicht wahrnehmen. Unzählige Lkw's transportieren täglich Dosen, Gläser und andere Packmittel vom Herstellungsort an den Ort ihrer Weiterverarbeitung. Sie transportieren dabei vor allem viel Luft. Werden nicht-flexible Behältnisse wie Kunststoff- und Glasflaschen durch Spouted Pouches ersetzt, lassen sich diese Transportwege deutlich optimieren.

Für jedermann offensichtlich sind dagegen der geringe Materialeinsatz sowie das kleine Volumen in der Entsorgung. Die Verpackungen sind für Verbraucher einfach in der Handhabung und ein leichter und sicherer Begleiter für unterwegs, etwa für Säfte. Auch chemische Produkte sind in den Spouted Pouches gut aufgehoben – Barriereeigenschaften sind gegeben.

Zum Befüllen dieser Beutel gibt es nun ein neues Maschinenkonzept. Gemeinsam mit Fujiseal hat Optima Consumer das Optipouch-System entwickelt. Es ergänzt herkömmliche Herstell- und Verarbeitungskonzepte um eine effizientere Variante. Im Fokus steht neben einer Leistungssteigerung das möglichst einfache und sichere Handling im gesamten Prozess.

Röhren mit vorgefertigten Beuteln

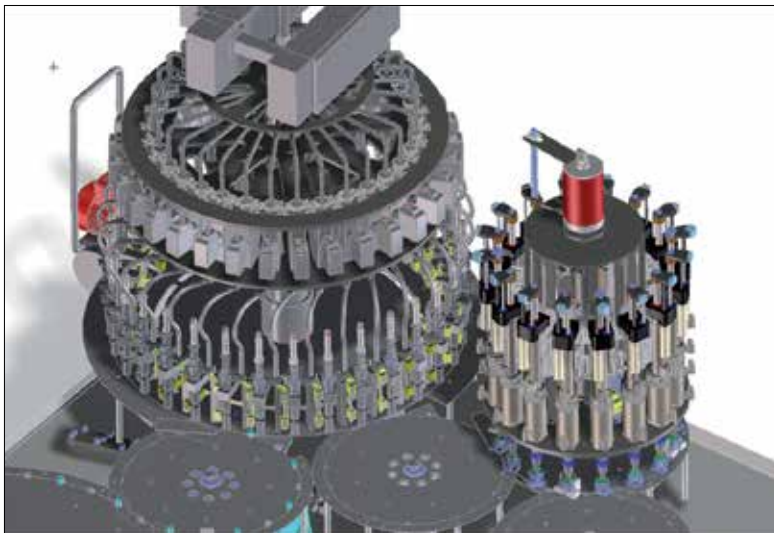
Eine Besonderheit des neuen Systems sind die Spouted Pouch Tubes (SPT). Diese Röhren enthalten bis zu 1.800 vorgefertigte Beutel. Die Tubes werden manuell in ein Magazin an der Maschi-

ne eingelegt – eine automatisierte Lösung ist hierfür in Vorbereitung. Alle weiteren Abläufe verlaufen ohne Bedieneingriffe: Das Optipouch-System entnimmt die Spouted Pouches einzeln und führt sie in den Prozess ein. Das Handling und der Transport der Beutel erfolgt über den Hals an ihrem Ausgießer. An miteinander kombinierten Rundläufermaschinen wird befüllt und verschlossen. Das 32-stellige induktive Dosiersystem verarbeitet flüssige oder viskose Medien. Der zweite Rundläufer beherrscht unterschiedliche Verschlussstypen und Einsätze wie beispielsweise Dosierhilfen. Nach optischen Kontrollen erfolgt der Weitertransport zur Umverpackung wie beispielsweise einem Kartonierer.

Bislang unterscheiden sich die Herstellungs- und Verarbeitungskonzepte in einem Punkt wesentlich: Die Beutel werden entweder an der Maschine von der Folienrolle hergestellt (Form Fill Seal – FFS) oder vorgefertigt angeliefert. Beide Systeme weisen einen vergleichsweise hohen Anteil an manuellen Tätigkeiten oder auch Komplexität im Prozess auf. Für vorgefertigte Pouches (außer Optipouch) gilt das Prinzip, dass die Beutel von einem Bediener manuell auf eine Schiene aufgereiht werden müssen, um diese Schienen wiederum in eine Vorrichtung an der Maschine einzuhängen. Bei FFS-Lösungen sind insbesondere die Formatwechsel arbeitsintensiv. Hier besteht zudem hohes Fehlerpotenzial.

Höherer Output

Herkömmliche Systeme für vorgefertigte oder nicht vorgefertigte Pouches verarbeiten maximal 240 Beutel pro Minute. Diese Limits übertrifft das neue System mit bis zu 600 Verpackungen pro Minute. Hinzu kommt der geringere Flächenbedarf des neu-



Optipouch-System mit einer erstmals vollautomatisierten Zuführung der Behältnisse in die Maschine

en Systems, der im Vergleich zu FFS-Lösungen nur etwa halb so groß ist. Umgerechnet auf die Kennziffer Output pro Quadratmeter ergibt sich sogar ein Zuwachs um den Faktor Vier.

Die herkömmlichen Systeme binden wesentlich mehr Personal, sei es durch komplexere Prozesse beim Formatwechsel oder aufgrund des kontinuierlichen Nachlegens der Pouch-Verpackungen. Mit dem Einsatz des neuen Systems reduziert sich der Personaleinsatz auf etwa 33 Prozent – ohne automatisierte SPT-Zufuhr. Oder anders ausgedrückt: Für die Ausbringung von 600 Packungen/min sind beim konventionellen System drei, beim OptiPouch-System ist ein Operator im Einsatz.

Bei den herkömmlichen Systemen sind keine vor dem Füllvorgang auf Dichtigkeit geprüften Beutel verfügbar. Tests können jeweils nur nach dem Füllvorgang durchgeführt werden. Dies führt zu Ausschuss und zu Verunreinigungen an den Maschinen. Bei der Neuentwicklung werden 100 Prozent der Beutel im Vorfeld auf Dichtigkeit geprüft. Die Konsequenz daraus ist weniger Ausschuss bei den Verpackungsmaterialien und beim Produkt. Unnötige Reinigungsarbeiten und Anlagenstillstand werden so reduziert.

Einfaches Handling

Die Entwickler des Optipouch-Systems legten darüber hinaus Wert auf das einfache Handling an der Maschine. Bedieneringriffe wurden deshalb auf ein Minimum reduziert, gerade auch bei Formatwechseln, die ohne manuelle Justierungen und Formateile auskommen. Wie bereits erwähnt, beschränkt sich die Bedienerfähigkeit auf das Einlegen der Spouted Pouch Tubes (SPT).

Entsprechend schnell sind Formatwechsel durchgeführt. Eine Auswahl am HMI, beim Produktwechsel zudem ein CIP-Vorgang und das Einlegen der passenden SPTs reduzieren die Stillstandzeit auf ein Minimum. Der Formatbereich ist indessen groß: Er reicht von Beuteln mit 50 bis 500 ml – mit spezifischen Pouch-Designs auch bis zu 1.500 ml. Die Pouchtypen sind in vielen Variationen verfügbar, darunter die typischen Standbodenbeutel, zentral und seitlich platzierte Ausgüsse sowie individuelle Formen. Für die kundenspezifische Beutelkonfektionierung kommen unterschiedliche Materialien wie Lamine, transparente Folien oder auch Folien für die Heißbefüllung zum Einsatz.

Optimiert von der Logistik bis zur Hygiene

Um beste Hygieneigenschaften zu erreichen, werden beim neuen System alle Beutel unter Reinraumbedingungen hergestellt. Die Beutel werden luftevakuiert angeliefert. Wie Füllversuche zeigen, können auf diese Weise Produkte, die zum Aufschäumen neigen, meist problemlos verarbeitet werden. Von der Vorfertigung profitiert außerdem die optische Qualität der Beutel. Davon profitiert das Marketing.

Der eingangs erwähnte Vorteil für die Logistik zeigt sich sehr gut bei dem Optipouch-System. Es überzeugt, wie auch andere Pouch-Verpackungen, in der Lagerhaltung, in der Logistik und mit einem reduzierten CO₂-Fußabdruck: Auf einer Palette lagern über 56.000 Spouted Pouches. Mit einer Lkw-Ladung können über 1.800.000 leere Verpackungen des Optipouch-Systems transportiert werden.

Weitere Informationen zu Optima Consumer finden Sie im Business-Profil auf Seite 43.

PLATZSPAREND VERPACKEN

Eine Verpackungsanlage für Wrap-Around-Kartonagen und Kunststoffkisten lässt eine Brauerei schneller auf veränderte Nachfragen reagieren. Entscheidend dafür ist eine hohe Flexibilität für verschiedene Verpackungsformen.

TEXT: Christian Wopen für KHS BILD : KHS

Der Abfüll- und Verpackungsanlagenhersteller KHS hat erstmals gemeinsam mit dem Unternehmen Gerhard Schubert einen kompakten, multifunktionalen Verpackungsblock ausgeliefert. Dieser hilft nun der eidgenössischen Brauerei Schützengarten, der wachsenden Nachfrage nach ihrem Biersortiment gerecht zu werden. Modernisiert wurde der gesamte Trockenteil. Hierzu gehören unter anderem eine kombinierte Palettierung und Depalettierung mit automatischer Umstellung zwischen Ein- und Mehrweg-Verpackungen sowie ein vollautomatischer Neuglas-Abräumer. Parallel erhielt die Anlage ein ebenfalls komplett automatisiertes Kastenmagazin zur Pufferung der Kunststoffkisten. Durch diesen zusätzlichen Automatisierungsschritt ist die Verfügbarkeit der Anlage nun höher, da beim Formatwechsel die überschüssigen Kisten nicht manuell entfernt werden müssen.

Mehr Leistung auf engem Raum

Mit der Verpackungsblocklösung von KHS und Schubert kann Schützengarten nun auch bei engen Raumverhältnissen die volle Kapazität seines Füllers nutzen. Die Linienleistung wurde im Vergleich zu der zuvor eingesetzten Verpackungslösung nahezu verdoppelt. Dazu haben die Unternehmen den Einpacker KHS Innopack PPZ mit einem Aufrichtmodul und einem Verschleiß-

modul von Schubert verblockt. „Das gemeinsame Paket von KHS und Schubert hat uns überzeugt. Der Verpackungsblock eröffnet uns viele neue Möglichkeiten. Wir sind dadurch für die Zukunft sehr gut aufgestellt“, sagt Martin Ketterer, Technischer Direktor und Mitglied der Geschäftsleitung bei Schützengarten.

Die Brauerei profitiert durch die Neuinvestition von zahlreichen Vorteilen: Die Wrap-Around-Kartonagen und Kunststoffkisten werden nur noch in einem Maschinenblock verarbeitet, wodurch die platzsparende Lösung lediglich einen Bediener benötigt. Zudem ist der Block so konstruiert, dass keine zusätzlichen Gebindetrasporteure erforderlich sind. Dadurch reduziert sich der Aufwand für die Instandhaltung sowie der Energieverbrauch.

Der Verpackungsblock ermöglicht mit seinem modularen Aufbau eine große Flexibilität hinsichtlich der zu verarbeitenden Produktvielfalt. Zudem lässt sich die Anlage nachträglich mit zusätzlichen Verpackungsarten wie Cluster Packs oder Baskets mit geringem Aufwand erweitern. Auch eine Formatumrüstung an den Schubert-Modulen für Kartonagen bei gleichzeitiger Produktion von Kunststoffkisten im KHS-Packer ist möglich. Bei der Formatumstellung selbst kann Schützengarten aufgrund der prä-



Mit dem multifunktionalen Verpackungsblock von KHS und Schubert lässt sich eine große Vielfalt an Produkten verpacken.

zisen Fertigung und der daraus resultierenden Reproduzierbarkeit auf die manuelle Feinjustierung der Anlage verzichten und so die Zeit für die Umstellung senken.

Einbau auch bei engen Platzverhältnissen

Der Verpackungsblock musste aufgrund der speziellen Platzverhältnisse vor Ort im ersten Obergeschoss bei geringer Deckenhöhe aufgestellt werden. Deshalb fertigte KHS durch einen 3D-Scan schon in der Planungsphase ein exakt abgemessenes vir-

tuelles Modell der Halle. Der Zeitraum bis zur Inbetriebnahme war eng geplant, damit die Brauerei in kürzester Zeit die Produktion wieder aufnehmen konnte und lieferfähig blieb. Im Ergebnis dauerte der Prozess von der Demontage der alten Anlage bis zum Abschluss der Inbetriebnahme drei Wochen. „Wir sind ausgesprochen glücklich mit unserer Investition. Der neue Block lief von Beginn an ohne Schwierigkeiten“, sagt Ketterer.

Weitere Informationen zu KHS finden Sie im Business-Profil auf Seite 37.



LESETIPP

Wo finden Sie mehr als 6.000 Fachbeiträge, Produkt- & Marktinformationen sowie Firmeneinträge rund um das Thema Prozesstechnik & Automation?

www.INDUST.COM/PuA – Das P&A-Web-Magazin liefert relevante News, Artikel, Whitepapers, Videos und Bildergalerien und macht die Faszination der Prozessindustrie lebendig.

publish
industry
verlag

Inhalt der Rubrik

VERZEICHNISSE



BILDQUELLE: CHRISTOPHERHALL, ISTOCK

140 Autorenverzeichnis

144 Firmenverzeichnis

145 Stichwortverzeichnis

142 Redaktionsbeirat / Förderkreis

Autorenverzeichnis

B



Heinz Barfuss107
Produktmanager Dry & Roots Pumps
Pfeiffer Vacuum
info@pfeiffer-vacuum.de



Uwe Bälz112
Geschäftsführung
Bälz
uwe.baelz@baelz.de



Gregor Baumeister132
Leiter Palettier- und Verpackungsmaschinen
Beumer
gregor.baumeister@beumergroup.com



Nadezhda Beschetnikova70
Marketingspezialist
Flottweg Moskau
besc@flottweg.com



Michael Birmelin74, 83
Marketing Redakteur
ProMinent Deutschland GmbH
m.birmelin@prominent.de



Prof. Prof. h. c. mult. Dr.-Ing. Peter F. Brosch99
Lehrbeauftragter
Hochschule Hannover
peter.brosch@hs-hannover.de



Tanja Bullinger67
Leitung Werbung und Öffentlichkeitsarbeit
Bausch + Ströbel Maschinenfabrik Ilshofen
tanja.bullinger@bausch-stroebel.de

E



Klaus Ebinger62
Leiter Produktmanagement Interfacetechnik
Hans Turck GmbH & Co. KG
klaus.ebinger@turck.com



Nils Engelke70
PR- und Kommunikationsmanager
Flottweg SE
enge@flottweg.com



Reiner Englert119
Product Manager HMI
Bartec GmbH
reiner.englert@bartec.de

G



Dr. Knut Georgy90
Senior Market Segment Manager Process
Analytics
Hamilton
kgeorgy@hamilton.ch

H



Dr.-Ing. Klaus Heller110
Produktmanagement Abfüll- und Regelventile
Gemü
klaus.heller@gemue.de



Frank Hilbrink104
Produkt-Markt-Manager
Boge Kompressoren Otto Boge & Co. KG
f.hilbrink@boge.de



Werner Himmelsbach79
Leiter Forschung und Entwicklung
Ekato RMT
werner.himmelsbach@ekato.com



Dr. Alexander Horch116
Vice President Research, Development &
Product Management
Hima Paul Hildebrandt
a.horch@hima.com



Ralf Hübner135
Head of Sales
Optima Consumer
info@optima-ger.com

J



Gerald Jünemann94
Sales Developer
Siemens AG
Gerald.Juenemann@siemens.com

K



Renate Klipper112
Öffentlichkeitsarbeit
Bälz
renate@kipper-baelz.de



Christian Korte130
Vice President Solutions Market
Bizerba GmbH & Co. KG
bizerba@teamlewis.com



Dr. Thomas Köster88
Leiter Entwicklung
Labom Mess- und Regeltechnik GmbH
t.koester@labom.com

M



Wolfgang Matheis83
Produktmanager
ProMinent Deutschland GmbH
w.matheis@prominent.com

P



Frank Pahl76
Leiter Entwicklung
Azo
frank.pahl@azo.com



Alexander Peschl79
Geschäftsführer
Peschl Ultraviolet
a.peschl@peschl-ultraviolet.com

R



Alexei Raskatov70
 Stellvertretender Generaldirektor
 Flottweg Moskau
 rav@flottweg.com

S



Herbert Schober122
 Business Unit Leiter
 Pepperl + Fuchs GmbH
 hschober@de.pepperl-fuchs.com

U



Christian Uhl126
 Vice President Marketing
 Ecom Instruments GmbH
 Christian.Uhl@ecom-ex.com

W



Tobias Wachtmann124
 Sales Developer
 Siemens AG
 Tobias.Wachtmann@siemens.com



Martina Walzer64, 86
 Manager technical concepts
 Siemens
 walzer.martina@siemens.com



Ralf Willmes96
 Produktmanager Digitalisierung
 Endress+Hauser
 Ralf.willmes@de.endress.com



Christian Wopen137
 Branchenleiter
 KHS
 wopen@sputnik-agentur.de

publish
 industry
 verlag



LESETIPP

Wo finden Sie mehr als 6.000 Fachbeiträge, Produkt- & Marktinformationen sowie Firmeneinträge rund um das Thema Prozesstechnik & Automation?

www.INDUSTR.COM/PuA – Das P&A-Web-Magazin liefert relevante News, Artikel, Whitepapers, Videos und Bildergalerien und macht die Faszination der Prozessindustrie lebendig.

Redaktionsbeirat



Prof. Dr. Michael Felleisen
ist Professor für Mess-, Steuer- und Regelungstechnik an der Hochschule in Pforzheim



Dr. Ulrich Liedtke
ist Technischer Manager bei Freudenberg Process Seals



Jürgen Skowaisa
ist Produktmanager Radar, Ultraschall bei Vega Grieshaber



Dr. Helmut Figalist
leitet die Vorfeldentwicklung bei Siemens, Digital Factory



Dr. Eckhard Roos
ist Leiter des Industry Segment Management Prozessautomation bei Festo



Dr. Thomas Tauchnitz
ist Technology Transfer Manager in der Injectables-Plattform bei Sanofi in Frankfurt



Dr. Johannes Hartfiel
ist Abteilungsleiter Versuch bei ProMinent



Felix Seibl
ist Geschäftsführer des Fachbereichs Messtechnik und Prozessautomatisierung beim ZVEI

Förderkreis

Prof. Christian Diedrich
ist Stellvertretender Institutsleiter der ifak e.V. Magdeburg - Institut für Automation und Kommunikation

Rainer Lumme
ist Produktmanager Extreme bei Steute Schaltgeräte

Felix Seibl
ist Geschäftsführer des Fachbereichs Messtechnik und Prozessautomatisierung beim ZVEI

Ingolf Gebhardt
ist für die Verbandsarbeit bei Bürkert Fluid Control Systems verantwortlich

Dr. Klaus-Peter Mang
ist Leiter Produktmanagement bei Mettler Toledo

Dr. Peter Wenzel
ist Geschäftsführer der Profibus Nutzerorganisation

Klaus Koch
ist Consultant bei CAT-Consulting für Automatisierungs-Technik

Erwin Ruppelt
ist Manager Projektingenieure Drucklufttechnik bei Kaeser Kompressoren

Christian Wolf
ist Geschäftsführer bei Turck

Klaus Lübke
ist Geschäftsführer bei Gather Industrie

Burkhard Rüssmann
ist Geschäftsführer bei L&R Kältetechnik

Michael Ziesemer
ist Mitglied des Verwaltungsrates bei Endress + Hauser



AUSSERGEWÖHNLICH. ENGAGIERT!

JETZT SCHÜTZEN:
WWF.DE/PROTECTOR



WERDEN SIE »GLOBAL 200 PROTECTOR« UND BEWAHREN SIE DIE ARTENVIELFALT UNSERER ERDE.

Die bunte Vielfalt der Tiere und Pflanzen ist beeindruckend. Von den Regenwäldern Afrikas über die Arktis bis zu unserem Wattenmeer – die „Global 200 Regionen“ bergen die biologisch wertvollsten Lebensräume der Erde. Helfen Sie uns mit Ihrer großzügigen Spende, sie zu erhalten und für die nächsten Generationen zu bewahren!

KONTAKTIEREN SIE UNS:
WWF Deutschland
Nina Dohm
Reinhardtstraße 18
10117 Berlin
Telefon: 030 311 777-732
E-Mail: info@wwf.de

JETZT PROTECTOR WERDEN UNTER: WWF.DE/PROTECTOR

Firmenverzeichnis

A

Aucotec.....	12
Auma.....	13
Azo.....	14, 76

B

Bälz & Sohn.....	15, 112
Bartec.....	16, 119
Bausch+Ströbel.....	17, 67
Berndorf Band.....	18
Beumer.....	19, 132
Bizerba.....	20, 130
Bluhm Systeme.....	21
Boge Kompressoren.....	22, 104
Bühler Technologies.....	23

C

Copa-Data.....	24
----------------	----

D

Denios.....	25
Dinnissen.....	26

E

Ecom Instruments.....	27, 126
Ekato.....	28, 79
Electrotherm.....	97
Endress+Hauser.....	29, 96

F

Festo.....	30
Flottweg.....	31, 70

G

Gemü.....	32, 110
Grundfos.....	33

H

Hamilton.....	34, 90
Heinkel.....	35
Hima.....	36, 116
Hochschule Hannover.....	99

K

KHS.....	37, 137
----------	---------

L

L&R Kältetechnik.....	77
Labom.....	38, 88
Leybold.....	39, 102
Linde.....	40
Lödige Maschinenbau.....	41

N

Netzsch.....	42
--------------	----

O

Optima.....	43, 135
-------------	---------

P

Pepperl+Fuchs.....	44, 122
Pfeiffer Vacuum.....	45, 107, U4
Process Automation Solutions.....	46
Prominent.....	47, 74, 83

R

Rema Tip Top.....	48
Rösberg.....	49
Ruland.....	50, 65

S

Schütz.....	51
Schwer Fittings.....	52
Siemens.....	53, 64, 86, 94, 124

T

Thyssenkrupp.....	54
Turck.....	U2, 55, 62

V

Vega.....	9, 56
Viscotec.....	57

W

Wika.....	58
Witte.....	59

Z

Zeppelin.....	60
---------------	----

Stichwortverzeichnis

NUMERISCH

19-Zoll-Rack 62

A

Abfüllanlage 67
 Abwasserbehandlung 70
 Amalgam-Gasentladungslampe 83
 App 126
 Automatisierungsplattform 64

B

Batterie 122
 Brauerei 137

C

CIP/SIP 67
 Cloud 96
 CNG-Tanksäule 94
 Cyber-Security 116

D

Dekanterzentrifuge 70
 Druckluftherzeugung 104
 Druckmessumformer 88
 Druckmessung 88
 Durchflussmessgerät 94

E

Energieeinsparung 112
 Enterprise-Mobility-Konzept 126
 Ex-Bereich 119, 122

F

Faser-Bragg-Technik 86
 Fermentation 64
 Füllstandmessung, hydrostatische 88

H

Heizenergie 112
 Hochleistungstransformator 107

I

Industrie 4.0 96, 126
 Inline-Messung 64
 Inspektionssystem 130
 Interfacetechnik 62
 International Maritime Organization 124
 IT/OT-Integration 96

K

Kontrollsystem, optisches 130
 Kühlwasseraufbereitung 74
 Kühlwasserkonditionierung 74

L

Lebensmittelkontrolle, optische 130

M

Maritime Schifffahrt 124
 Massendurchflusssensor 94
 Messsystem, optisches 86
 Metalldetektor 130
 Mobile Lösungen 126
 Mobile Worker 126

MSR-Technik 62
 Multiparameter-Durchflussmessung 94

O

Operation Technology 96

P

Palettierung 132
 Papierhersteller 70
 Parametrierkonzept 88
 PD-Technologie 110
 Pharmazeutische Industrie 67, 90
 Photochemische Reaktion 79
 Photoreaktor 79
 Pouch-Verpackung 135
 Prozessindustrie 116
 Prozessvisualisierung 119
 Prozesswasser 70

R

Regelungs- und Steuertechnik, aseptische 110
 Regelventil, aseptisches 110
 Reinigen 67
 Rührkessel 79

S

Safety & Security 116
 Sauerstoffsensord, optischer 90
 Schraubenkompressor 104
 Schraubenkompressor, ölgeschmierter 104
 Schüttgutindustrie 76, 132
 Schwefel 90
 Schweröl 124
 Sicherheitssystem, unabhängiges 116

Spouted Pouch135
 Sterilisieren67
 Strahlpumpe112
 Superkondensator122
 Synchronmotor99
 Synchronreluktanzmotor99
 Systemanbieter132

T

Technikum119
 Temperaturprofil86
 Transformatortank107

U

U/f-Kennlinie99
 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)122
 UV-Desinfektion83

V

Vakuumpumpe107
 Vakuumtechnik107
 Verdunstungskühlanlage74
 Verfahrensentwicklung64
 Verfahrenstechnik, chemische86
 Verpackung135
 Verpackungsblock137

W

Verpackungslinie132
 Verpackungsmangel130
 Visualisierung119
 Vollkörperschutz76

Wasseraufbereitung83
 Wasserdesinfektion83
 Wirbelstrom-Siebmaschine76
 Wrap-Around-Kartonage137

Z

Zero-Client119



IMPRESSUM

Herausgeber

Kilian Müller

Redaktion Kathrin Veigel (Managing Editor/verantwortlich/-30),
 Jessica Schuster (-29), Sellina Doulah (-34),
 Anna Gampenrieder (-23), Carmen Klingler-Deiseroth
 (freie Mitarbeiterin), Tabea Lothar (-38), Florian Mayr (-27),
 Sabrina Quente (-33)

Newsdesk

Regina Levenshtein (News Manager/-32)

Redaktionskontakt

newsdesk@publish-industry.net

Anzeigen

Jessica-Laura Wygas (Director Sales/verantwortlich/-16),
 Saskia Albert (-18), Caroline Häfner (-14), Doreen Haugk (-19),
 Demian Kutzmutz (-37), Christian Schlager (-15);
 Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2017

Sales Services

Ilka Gärtner (-21), Marina Schiller (-20),
 Anna Wastl (-24); dispo@publish-industry.net

Marketing & Vertrieb

Anja Müller (Head of Marketing),
 Esther Härtel (Product Manager Magazines)

Herstellung

Veronika Blank

Verlag

publish-industry Verlag GmbH
 Machtfinger Straße 7
 81379 München, Germany
 Tel. +49.(0)151.58 21 19-00
 Fax +49.(0)89.50 03 83-10
 info@publish-industry.net
 www.publish-industry.net

Geschäftsführung

Kilian Müller, Frank Wiegand

Leser- & Aboservice

Tel. +49.(0)61 23.92 38-25 0
 Fax +49.(0)61 23.92 38-2 44
 leser-service-pi@vuservice.de

Abonnement

Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der P&A
 (derzeit 10 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und
 Messe-Taschenbücher) sowie als Gratzugabe das jährliche, als
 Sondernummer erscheinende P&A-Kompodium.

Jährlicher Abonnementpreis

Ein JAHRES-ABONNEMENT der P&A ist zum Bezugspreis von
 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschland und MwSt. erhältlich
 (Porto Ausland: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU
 zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlie-
 ferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im
 Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder
 Rückerstattung des Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie
 Firmenabonnements für Unternehmen, die P&A für mehrere Mitar-
 beiter bestellen möchten, werden angeboten. Fragen und Bestellungen
 richten Sie bitte an:

leser-service-pi@vuservice.de

Einzelbezugspreis

Das P&A-Kompodium kann beim Verlag als Einzel exemplar
 zum Preis von EUR 39,90 inkl. Versand in Deutschland und inkl.
 MwSt. bestellt werden. Bestellungen richten Sie bitte an:
 leser-service-pi@vuservice.de

ISSN-Nummer 1614-7200

Postvertriebskennzeichen G3814

Gestaltung & Layout

Layoutstudio D. Haberlandt, Beethovenstraße 2a, 85435 Erding

Druck

Firmengruppe APPL, sellier-druck GmbH, Angerstraße 54,
 85354 Freising, Germany

Gerichtsstand München

Nachdruck

Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und
 Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte,
 Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-
 Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung
 des Verlags.

So erreichen Sie uns

Bei Fragen an die Redaktion

Tel. +49.(0)151.58 21 19-00 ,
 newsdesk@publish-industry.net

Internet

www.industr.com

Facebook

www.facebook.de/PuA24.net



Der CO₂-neutrale Versand
 mit der Deutschen Post

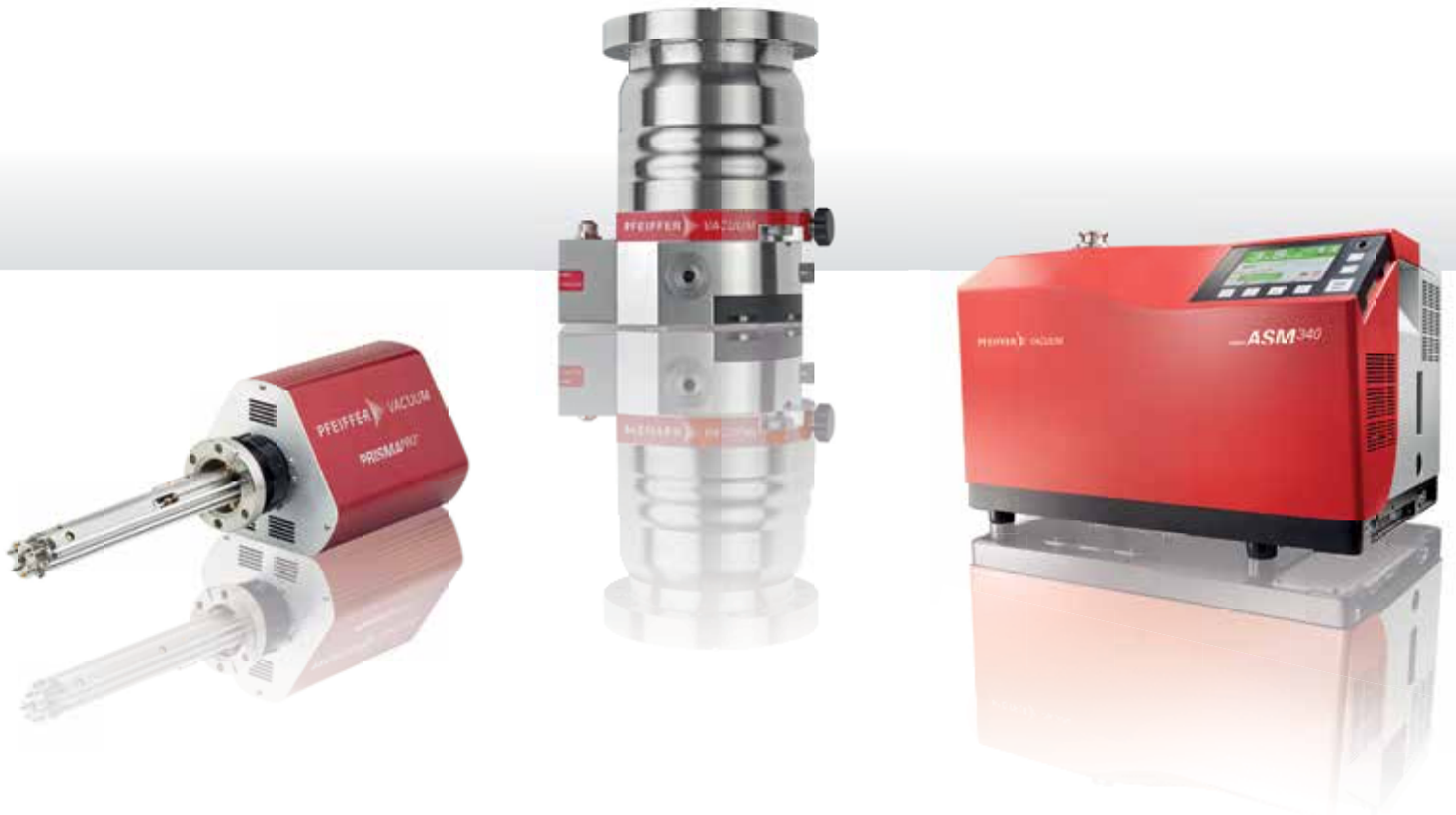
INDUSTR.com
DAS INDUSTRIE-PORTAL

„Create business with technology“



INDUSTR.com – DAS INDUSTRIE-PORTAL

publish-industry macht Faszination Technik für Entscheider multimedial erlebbar. Die Web-Magazine der etablierten Medienmarken A&D, E&E, Energy 4.0, P&A und Urban 2.0 finden unter dem gemeinsamen Dach von **INDUSTR.com** statt. „Create business with technology“: Gehen Sie online und werden Sie kostenfrei Mitglied unserer **INDUSTR.com**-Community.



VAKUUMLÖSUNGEN AUS EINER HAND

Pfeiffer Vacuum steht weltweit für innovative und individuelle Vakuumlösungen, für technologische Perfektion, kompetente Beratung und zuverlässigen Service. Wir verfügen als einziger Anbieter von Vakuumtechnik über ein komplettes Produktsortiment:

- Pumpen zur Vakuumerzeugung bis 10^{-13} hPa
- Vakuummess- und Analysegeräte
- Lecksucher und Dichtheitsprüfgeräte
- Systemtechnik und Kontaminationsmanagement
- Kammern und Komponenten

Sie suchen eine perfekte Vakuumlösung? Sprechen Sie uns an:
Pfeiffer Vacuum GmbH · Headquarters/Germany · T +49 6441 802-0
www.pfeiffer-vacuum.com

