

Pumpen + Systeme
Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik



Pumpen und Kompressoren für den Weltmarkt 2020

mit Druckluft- und Vakuumtechnik



Pumpen + Systeme
Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik



Pumpen und Kompressoren
für den Weltmarkt 2020
mit Druckluft- und Vakuumtechnik



Pumpen und Kompressoren werden überall gebraucht – auch in schwierigen Zeiten

Liebe Kunden, liebe Leser,



Dr. Sönke Brodersen



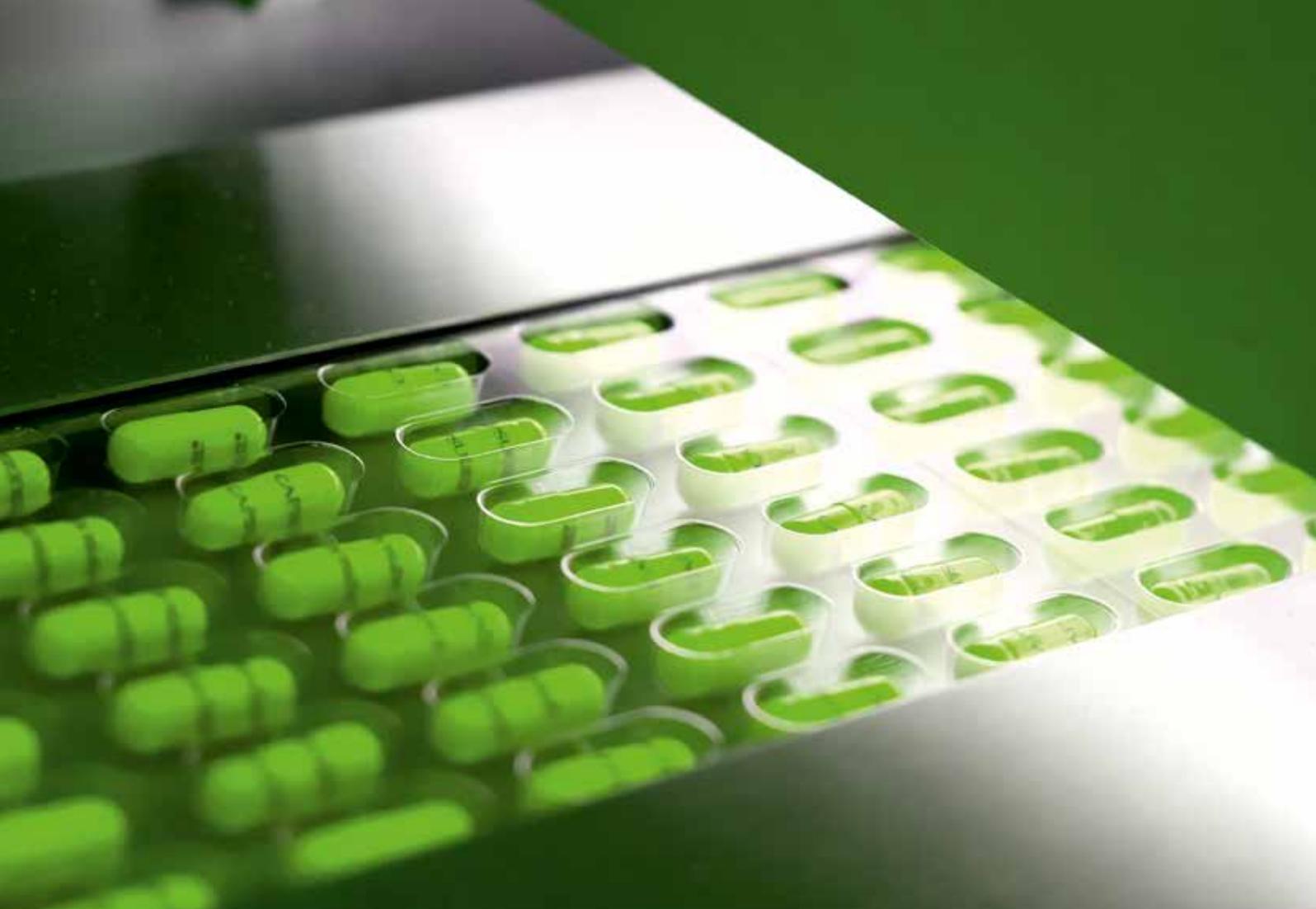
Alexander Peters

zu Beginn des Jahres war ein Aufatmen in der deutschen Industrie zu spüren. Große Unsicherheiten wie der amerikanisch-chinesische Handelskonflikt oder der drohende Brexit, die die Konjunktur 2019 in Deutschland erheblich gebremst hatten, schienen sich durch die Einigung im Handelsstreit und den schließlich vollzogenen EU-Austritt Großbritanniens zumindest teilweise aufzulösen. Das Aufatmen dauerte indes nicht lange, denn schon bald zeigte sich, dass die Nachwirkungen anhalten und die protektionistischen Tendenzen weltweit weiterhin zunehmen. Hinzu kommen branchenspezifische Unsicherheiten, wie sie bei uns vor allem die Autoindustrie erlebt. Dies alles bedrückt den traditionell sehr exportorientierten Maschinenbau, der nach Berechnungen des VDMA auch in diesem Jahr einen Produktionsrückgang verzeichnen wird. Angesichts der weltweiten Verbreitung des Corona-Virus stehen wir vor ganz neuen Herausforderungen, die nur schwer einschätzbar sind.

Unsere Branche der Pumpen und Kompressoren konnte sich diesem Trend abermals entgegenstellen. Dafür gibt es mehrere Gründe. Einer ist die vergleichsweise geringe Bedeutung der Autoindustrie für die Unternehmen unserer Branche, ein anderer die nach wie vor gute Konjunktur in der Bauindustrie – einer unserer Schlüsselindustrien. Näheres zu den Konjunkturerwartungen und dem Spannungsfeld, in dem wir arbeiten, lesen Sie in dieser 12. Ausgabe von „Pumpen und Kompressoren für den Weltmarkt“ gleich zu Beginn im Interview mit Christoph Singrün, dem Geschäftsführer unserer Fachverbände.

Die Fachbeiträge aus den Unternehmen zeigen erneut eindrucksvoll, wie breit unsere Branche aufgestellt ist und wie vielseitig die Anwendungen sind. Es wird kontinuierlich und intensiv geforscht und entwickelt, immer mit dem Ziel der Optimierung von Produkten und Prozessen. Wichtig ist die zunehmende Bedeutung der Digitalisierung in diesem Bestreben. Vernetzung, Automatisierung, Modularität sind hier nur einige Stichworte. Erstmals sind in dieser Ausgabe auch drei besondere Beiträge enthalten. Es handelt sich um drei Vorträge, die auf der International Rotating Equipment Conference (IntRoEquipCon) im vorigen September in Wiesbaden mit einem „Best Paper Award“ ausgezeichnet wurden. Sie sind jeweils als solche gekennzeichnet.

Unternehmensübergreifend arbeiten wir weiter daran, die EU von unserer Idee eines erweiterten Produktansatzes für Wasserpumpen zu überzeugen. Denn damit können wir den Energieverbrauch dieser Pumpen erheblich verringern und auf diese Weise einen Beitrag zum



Zur Sicherung der Prozess- und Produktintegrität in sensiblen Einsatzbereichen wird eine dezentrale Aufbereitung der Druckluft am Ort des Verbrauchs auch aus wirtschaftlichen Gründen praktiziert.

Quelle: Donaldson

Modulare Druckluftaufbereitung ermöglicht flexible und sparsame Einsätze

■ Wolfgang Bongartz

Für die meisten industriellen Fertigungsprozesse ist heute eine verlässliche Druckluftversorgung mit einem auf die Anwendung abgestimmten Reinheitsgrad eine Grundvoraussetzung. Die wachsenden Anforderungen, denen sich die produzierende Industrie durch die Digitalisierung und den Zwang zur Energieeinsparung stellen muss, haben zur Entwicklung eines Druckluftaufbereitungssystems geführt, in dem alle Verfahrensschritte vereint sind – von der Vorfiltration über die Trocknung bis zur Feinfiltration und Kondensatableitung. In einer kompakten Stand-alone-Version ist dieses System als Plug-&-Work-Lösung direkt einsetzbar.



Für den wirtschaftlichen Einsatz als Steuerluft oder Prozessluft ist die Auswahl der dem Kompressor nachgeschalteten Aufbereitungskomponenten von entscheidender Bedeutung. Die entsprechend dem Anwendungsprofil eingesetzten Kühler, Prall- und Zyklonabscheider, Koaleszenzfilter, Kondensatableiter, Kälte- und/oder Adsorptionstrockner und Partikelfilter sind hintereinander angeordnet. Das ist Standard der zentralen Aufbereitung. Dies schließt eine dezentrale Aufbereitung an solchen Verbrauchern, die besonders hohe Anforderungen an die Druckluft stellen, nicht aus, denn eine hohe Druckluftqualität zentral für das gesamte Druckluftnetz bereitzustellen, ist für viele Einsatzbereiche unwirtschaftlich und in den Druckluftnetzen kann eine Kontamination mit Schadstoffen nicht ausgeschlossen werden. Daher ist es zur Sicherstellung der Prozess- und Produktintegrität besonders in der Lebensmittel- und Getränkeproduktion, der Pharmaindustrie und zur Versorgung zum Beispiel von Lackieranlagen nicht nur aus wirtschaftlichen Gründen geboten, eine weitere Aufbereitungsstufe direkt am Ort des Verbrauchs einzusetzen.

Für diese sensiblen Einsatzfelder wurde das neue Druckluftaufbereitungssystem entwickelt, in dem die Komponenten für die Vorfiltration über die Trocknung bis zur Feinfiltration zu einer Einheit zusammengefasst sind. Damit steht eine kompakte Stand-alone-Version als Plug-&-Work-Lösung zur Verfügung. Die modulare Bauform lässt darüber hinaus vielfältige Installations- und Einbaumöglichkeiten in Maschinen und Anlagen zu. Bei der Entwicklung des Systems mussten mehrere Voraussetzungen erfüllt werden, die für den direkten Einsatz unverzichtbar sind: kontrollierte und gleichbleibende Qualität der Druckluft entsprechend den Vorgaben für den jeweiligen Einsatz, ein geräuscharmer und energieeffizienter Betrieb, einfache Wartung und schließlich die Möglichkeit der steuerungstechnischen Integration in bestehende Produktionslinien.

Auch für extreme Bedingungen geeignet

Das Aufbereitungssystem stellt die benötigte silikonfreie Druckluft in gleichbleibender Qualität nach den Reinheitsklassen gemäß ISO 8573-1:2010 unter kontinuierlicher Erfassung und Regelung des vorgegebenen Drucktaupunktes (DTP) zur Verfügung. In der Entwicklungsphase wurden dazu die Prospektangaben über Trocknerkonstruktionen unterschiedlicher

Hersteller nachgemessen. Dabei wurden erhebliche Abweichungen festgestellt. Da jedoch für den Betrieb auch unter extremen Bedingungen, wie zum Beispiel in der Lebensmittel- und Getränkeherstellung, der Pharmaindustrie und in Laboreinsätzen, die stabile Einhaltung des vorgegebenen DTP im Dauerbetrieb mit einer Drucktaupunktsteuerung unverzichtbar ist, wurde der DTP standardmäßig auf $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ festgelegt (max. bis $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$). Dies ist von besonderer Bedeutung, da sich bei veränderndem Druck die Taupunkttemperatur ändert.

Die mit einem hoch adsorptiven stabilen Trockenmittel befüllten Trocknerkartuschen sind für die Long-Life-Regeneration ausgelegt. Als besonders energiesparend erweist sich die Systemausführung mit integriertem Taupunkttransmitter, der direkt im Druckluftstrom misst. Die Umschaltung zwischen den beiden Kartuschen erfolgt erst, wenn das Trockenmittel absolut gesättigt ist. Das minimiert den Druckluftbedarf dieses kaltregenerierenden Adsorptionstrockners, der im Gegensatz zu warmregenerierenden Trocknern keine Heizenergie für den Regenerationsvorgang benötigt.

Quelle: Donaldson



Abb. 1: Das Druckluftaufbereitungssystem ermöglicht die digitale steuerungs- und wartungstechnische Integration sowie die Anpassung an die vielfältigen Installations- und Einbaubedingungen.



Die Geräuschentwicklung beim Umschaltvorgang konnte mit einem neu entwickelten Schalldämpfer in den Bereich von 60 dB(A) gesenkt werden. Damit ist dieser Drucklufttrockner so geräuscharm, dass er ohne Schalldämmung direkt am Arbeitsplatz oder integriert in Maschinen eingesetzt werden kann, ohne deren Geräuschpegel zu steigern.

Die modulare Bauform lässt vielfältige Installations- und Einbaumöglichkeiten in Maschinen und Anlagen zu.

Weniger Energieeinsatz auch dank großer Filteroberfläche

Der Differenzdruck, der beim Filtern von Druckluft entsteht, wird durch das neue Filtermedium maßgeblich beeinflusst. Es besteht aus beschichteten Hightech-Fasern, die zu einem plissierten Filtermedium mit hoher Abscheideleistung von Flüssigpartikeln und großer Aufnahmekapazität für Feststoffpartikel verarbei-

tet werden. Der mehrschichtige Aufbau wurde so gestaltet, dass sich strömungstechnisch optimale Verhältnisse ergeben und gleichzeitig eine über 400 Prozent größere Filterfläche im Vergleich zu gewickelten Filtermedien zur Verfügung steht. Für die Abscheidung von Öl-Aerosolen wird eine Effizienz von $\geq 99,9\%$ gemäß ISO 12500-1:2007 erzielt. Die Filterleistungsdaten nach ISO 12500-1 und ISO 12500-3:2009 sind zudem von einem unabhängigen Institut für Energie- und Umweltforschung validiert worden. Dass diese hohe Filtrationsleistung bei gleichzeitiger Senkung des Differenzdrucks um weitere 50 Prozent erzielt werden konnte, unterstreicht die erfolgreiche Entwicklung der Filtrationstechnologien zur Steigerung der Energieeffizienz und der Ressourcenschonung.

Die in diesem Aufbereitungssystem eingesetzten Energiesparfilter sorgen also für eine optimale Filtrationsleistung bei geringem Differenzdruck. Bei Eintritt der Druckluft werden vom Vorfilter bereits Flüssig- und Feststoffpartikel effektiv abgeschieden bzw. zurückgehalten, bevor die Luft in eine der beiden Trockenmittelkartuschen strömt. Der Nachfilter, der Feststoffpartikel bis zu $0,01\ \mu\text{m}$ entfernt, ist das effektive Sicherungselement, damit die trockene Druckluft den Reinheitsgradvorgaben entsprechend zur Verfügung steht.

Der Einsatz dieser Energiesparfilter lohnt sich. Das zeigt das Beispiel des Druckluftfilter-Typs DF-S1100: Wird er 8.000 Betriebsstunden mit einem Volumenstrom von $1.000\ \text{m}^3/\text{h}$ bei einem Betriebsüberdruck von 7 bar betrieben, ergibt sich eine Reduzierung des Differenzdrucks um 190 mbar auf 180 mbar, gemessen im ölbenetzten Zustand. Das entspricht einer Einsparung an Energiekosten von ca. 1.460 Euro pro Jahr bei einem Strompreis von 8 Cent/kWh.

Modularität erweitert Einsatzgebiete

Den modularen Maschinenkonzepten und kundenspezifischen Lösungen müssen sich auch die Komponenten zur Aufbereitung von Druckluft anpassen. Das zeigt sich sehr gut am Beispiel der sehr komplexen Verpackungs- und Abfülltechnik in der Lebensmittel- und Getränkeherstellung. Dort müssen häufig Technologien aus unterschiedlichen Innovationszyklen miteinander verknüpft werden. Dies lässt sich am effektivsten mit modularen Designs erreichen, mit denen man sich flexibel dem schnellen Wandel



Quelle: Donaldson

Abb. 2: Aufbau des Druckluftaufbereitungssystems. 1. Trockner-Eintritt, 2. Integrierter Vorfilter, 3. Kondensatableiter, 4. Trockenmittelkartusche, 5. Elektronische Steuerung, 6. Schalldämpfer, 7. Taupunkttransmitter (Superplus Version), 8. Integrierter Nachfilter, 9. Touch-Display, 10. Trockner-Austritt



der Marktbedingungen anpassen kann und die eine maximale Produktivität bieten. An die Systeme zur Aufbereitung von Druckluft werden dabei besondere Ansprüche gestellt. Druckluft wird in diesem Einsatzbereich nicht nur für die pneumatischen Steuerungen und als Energie für eine Vielzahl von Aktoren eingesetzt, sie muss auch im Dauerbetrieb als sichere, hochreine und keimfreie Prozessluft in Abfüllprozessen oder zur Erzeugung von Stickstoff vor Ort zur Verfügung stehen.

Unternehmen, die sauberes Inertgas N_2 zum Beispiel zum Verpacken unter Schutzatmosphäre (Modified Atmosphere Packaging, MAP) oder für den Laboreinsatz benötigen und unabhängig von externen Gaslieferanten sein wollen, können dies wirtschaftlich mit den Stickstoffgeneratoren der Nitropac-Baureihe erzeugen. Die dafür benötigte hochreine Druckluft der Klasse 1 nach ISO 8573-1:2010 bereitet das neue System mit dem Adsorbermodul auf.



Abb. 3: Die flexible Modularität erlaubt vielfältige Ein- und Anbauformen

Quelle: Donaldson

WIR MACHEN INNOVATIONEN

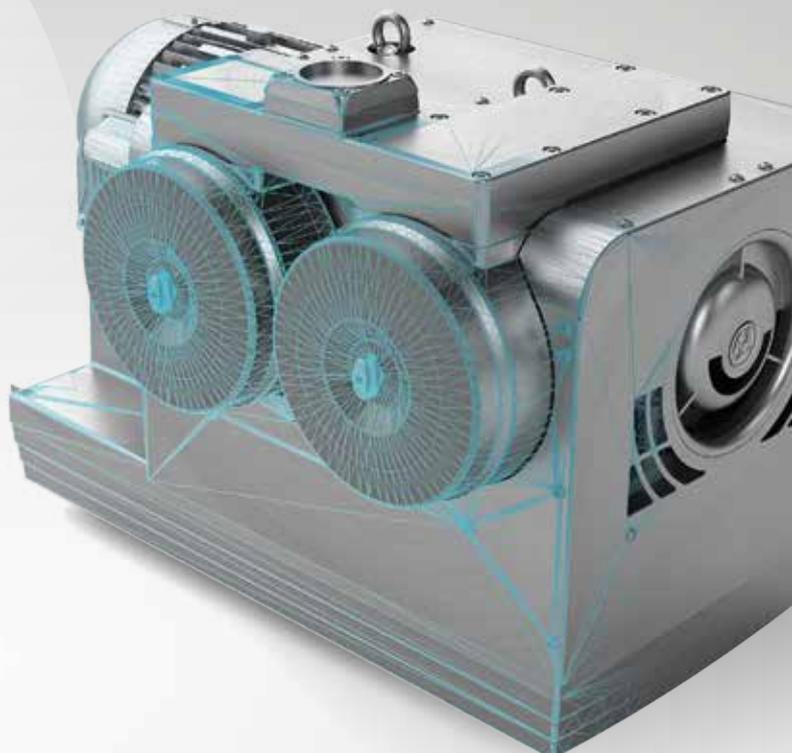
KLAUEN-VAKUUMPUMPEN MIT INTEGRIERTER FILTERUNG

Berührungs- und ölfrei: Die Klauen-Vakuumpumpen der Baureihe BCV von Becker verdichten mit Hilfe von zwei gegenläufigen, klauenartigen Rotoren. So gewährleisten sie einen hohen Wirkungsgrad bei niedrigem Energieverbrauch und gleichzeitig geringem Wartungsbedarf. Einzigartig ist die integrierte Filterung durch je nach Modell einen oder zwei Ansaugfilter.

Die Modelle BCV 100, 150 und 300 komplettieren das einmalig umfangreiche Portfolio von Becker, das auch ölfreie und ölgeschmierte Drehschieberpumpen sowie Schraubepumpen enthält – und somit für jeden Anwender die perfekte Pumpenlösung bietet.

Besuchen Sie uns auf: becker-international.com

MAKE IT BECKER.





Quelle: Donaldson

Hohe Druckluftqualität auch im Dauerbetrieb

Ein weiterer großer Einsatzbereich ist die Kunststoffverarbeitung. Da von der Aufbereitung bis zur Verarbeitung die Feuchte des Materials entscheidenden Einfluss auf die Qualität hat, ist die zuverlässige Erzeugung sauberer, trockener Druckluft im Dauerbetrieb ebenso nötig wie die kontinuierliche Erfassung und Regelung des vorgegebenen Drucktaupunktes (DTP). So ist es möglich, im Trocknungsprozess die von den Rohstoffherstellern vorgegebene Verarbeitungsfeuchte sicher einzuhalten. Wenn man berücksichtigt, dass die Eigenschaften von Formteilen schon durch geringe Abweichungen von diesen Vorgaben negativ beeinflusst werden und auch der Wassergehalt des Granulats mit den Jahreszeiten bzw. Klimazonen schwankt, wird die Bedeutung einer exakt auf den Verarbeitungsprozess abgestimmten Druckluftqualität deutlich.

Wie sich das Druckluftaufbereitungssystem auch unter sehr individuellen Bedingungen einsetzen lässt, zeigt ein Einsatz als Stand-alone-Version in einem wissenschaftlichen Labor zur Untersuchung von Nanostrukturen. Es hat dort die Aufgabe, die Druckluft auf einen DTP von mindestens -40 °C zu bringen, damit diese dann als getrocknete Spülluft genutzt werden kann. Die Spülluft umspült den eingebrachten Stickstoff im Kristalldiffraktometer. Mit dem Diffraktometer werden Kristalle auf Molekularebene vermessen und räumlich dargestellt. Versagt die Trocknung der Luft, vereisen die Proben und die Messungen können nicht durchgeführt werden. Obwohl bereits die Vorgängermodelle den notwendigen DTP lieferten, konnte das neue System in anderen Anforderungen punkten: durch den leisen Betrieb direkt am Arbeitsplatz mit der neuen Schalldämpfertechnologie im Bereich von nur 60 dB(A), durch die höhere Effizienz dank energiesparender Filtertechnik und durch den bis zu 90 Prozent geringeren Regenerationsluftbedarf mithilfe der taupunktgesteuerten, belastungsabhängigen Betriebsweise.

Digitalisierte Anwendungen möglich

Die größte Herausforderung bei der Entwicklung eines derartigen Systems bestand darin, es für ein weites Anwendungsspektrum bei gleichbleibender Leistung für bestehende Anlagentechniken und Verfahren kompatibel

Abb. 4: Ultrapac Smart (l.) und Ultrasorp Smart versorgen den Nitropac Stickstoffgenerator (r.) mit hochreiner Druckluft.

Energiesparfilter sorgen für eine optimale Filtrationsleistung bei geringem Differenzdruck.

Die Stickstoffgeneratoren sind ebenfalls modular aufgebaut und die Kapazität kann durch das Hinzufügen weiterer Adsorbermodule erhöht werden. Der Nitropac erfüllt Reinheitsgrade von 95 bis 99,9995 Prozent und kann Stickstoff-Flussraten von 40 bis 2.025 l/min erzeugen. Sauerstoff und sonstige Gase werden durch die molekulare Adsorption abgeschieden, so dass dann Stickstoff in hoher Reinheit zur Verfügung steht. Ein Energiesparmodus sorgt dafür, dass die Druckluftproduktion gestoppt oder reduziert wird, wenn kein Stickstoff benötigt wird.



zu machen – egal ob als Stand-alone-Lösung oder modular. Dies wurde durch das flexible Design und die kompatible Sensorik und Steuerungstechnik erreicht. Ein abnehmbares Display ermöglicht die komfortable Überwachung auch bei engen Platzverhältnissen. Für den sicheren Betrieb ist entscheidend, dass mit diesem Druckluftaufbereitungssystem eine Ebene der Digitalisierung erreicht wird, die eine kontinuierliche Überwachung der Funktionsabläufe und eine vorausschauende Wartung der leicht zugänglichen Komponenten erlaubt.

Autor:
Wolfgang Bongartz
Engineering Manager CAF
Donaldson Filtration Deutschland GmbH,
Haan



Quelle: Donaldson

Abb. 5: Stand-alone-Version (unten) im Laboreinsatz

HYDROGEN COMPRESSION FOR MULTIPLE NEEDS



Electrolysis • E-Mobility
Fatty Alcohol • Hydrocracking
Hydrodesulfurization
H₂ Filling Station
Power to X • Rocket Drive

KNOW-HOW ALLIANCE
TO MATCH YOUR CHALLENGES



Authorized OEM supplier for reciprocating compressor lines:

Recips built in Berlin up to the end of 1995

NEUMAN & ESSER GROUP
www.neuman-esser.com