



**bürkert**  
FLUID CONTROL SYSTEMS

SUCCESS STORY

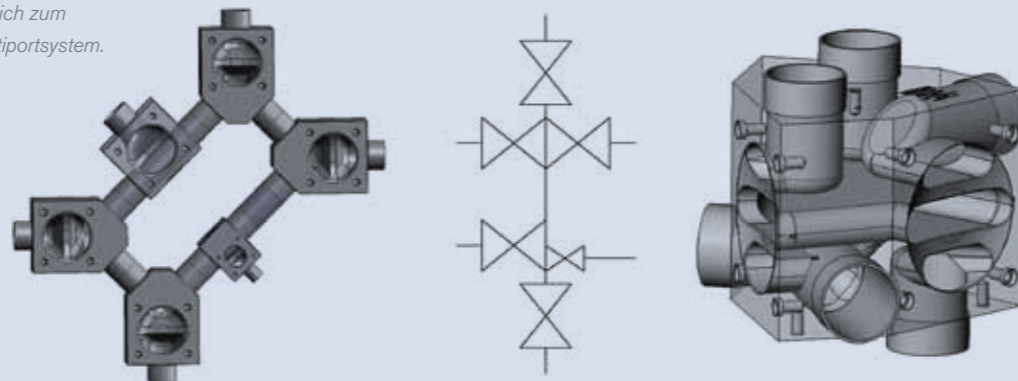
Bürkert < > **B | BRAUN**

Innovative Ventilknoten sorgen im Werk LIFE Nutrition von B. Braun für maßgeschneiderte Produktivität.

Kompaktes Design und optimale Fluidik:  
Einer der komplexen Robolux 10-fach-Ventilknoten  
in der Reinrauminstallation bei B. Braun



Klassisches Ringsystem im Vergleich zum  
fluidisch identischen Robolux-Multiportsystem.



## Höchste Leistung auf kleinstem Raum

Die B. Braun Melsungen AG ist eines der international führenden Pharma- und Medizintechnikunternehmen. Am Stammsitz im nordhessischen Melsungen errichtet das Unternehmen aktuell mit einem Investitionsvolumen von 164 Mio. Euro das Werk LIFE Nutrition, eine der weltweit modernsten Produktionsanlagen für innovative Ernährungslösungen. In der neuen Fertigungsstätte mit angegliedertem Labor werden in zwei Produktionslinien Lösungen für die klinische Ernährung wie Aminosäure-Lösungen, Kohlenhydrat-Lösungen und Fettemulsionen hergestellt und abgefüllt. Nach mehr als fünf Jahren Planungs- und Bauzeit und einer umfassenden Erprobungsphase soll das Werk im Frühjahr 2012 vollständig die Produktion aufnehmen.

Das neue Werk wurde in unmittelbarer Nachbarschaft des im Jahr 2005 in Betrieb genommenen Werks LIFE, der modernsten Infusionslösungsfertigung Europas, errichtet. Im Planungsstab der neuen Anlage saßen von Anfang an neben dem internen Engineering und den Spezialisten des von B. Braun mit dem Projekt beauftragten Planungs- und Beratungsunternehmens Chemgineering auch die Betreiber dieser Anlage. Sie sollten Ihre Erfahrungen aus dem täglichen Betrieb einbringen und bereits während der Konzeption auf potenzielle Probleme und Schwachstellen hinweisen.

Zu den besonderen Herausforderungen bei der Planung von LIFE Nutrition zählte die Vorgabe von B. Braun, dass die neue Anlage in einem Gebäude errichtet werden sollte, das architektonisch mit dem der älteren LIFE Anlage identisch ist. Trotz gleicher Platzverhältnisse sollte die neue Produktion jedoch deutlich leistungsfähiger und flexibler werden. Auf der Suche nach innovativen, platzsparenden Lösungen für die produktionstechnisch erforderlichen komplexen Ventilknoten wandte sich Chemgineering im Frühjahr 2008 unter anderem an den Fluidtechnikspezialisten Bürkert. Mit dem Multiportventil Robolux hat Bürkert eine patentierte Lösung im Portfolio, mit der sich auf kleinstem Raum sehr komplexe Ventilknoten mit geringem internem Volumen realisieren lassen. Innerhalb weniger Wochen entwickelte Bürkert nach den erhaltenen Vorgaben Modelle für die ersten, besonders komplexen Ventilknoten, die mit Hilfe moderner 3D PDF-Dateien professionell visualisiert und präsentiert wurden. „Die Vorteile, die ein Robolux-Multiportsystem im Vergleich zu klassischen Ventilknoten auf Einsteig-Basis und Ringsystemen bietet, waren so buchstäblich auf einen Blick erkennbar“, sagt Alexander Equit, National Key Account Manager für Pharma, Biotech und Feinchemie bei Bürkert.



6-fach Ventilknoten mit regelbarem Öffnungs- und Schließverhalten für Dampf

Ventilkonfiguration in der B. Braun-Anlage

„Durch die kompaktere Bauweise, sowie die Möglichkeit Robolux und Standardsysteme zu verbinden, sind Ventilknoten entstanden, welche die verfahrenstechnischen und die praktischen Anforderungen wie Wartung und Reinigung sowie Flexibilität bei verschiedenen Fahrweisen erfüllen. Diese Systemlösungen suchen ihresgleichen. Sie regen zu Optimierungen an, welche mit Standardlösungen sehr schwer oder teilweise nur eingeschränkt geboten werden können.“

S. Reinhardt, C. Dostal (Betreiber der Anlagen LIFE und LIFE Nutriton)



Aufbau des Robolux Doppelantriebsystems

## Eine Membran, zwei Ventile, viele Vorteile

Die Besonderheit des patentierten Robolux-Ventildesigns liegt darin, dass mit einer Membran zwei unabhängige Prozess-Schaltfunktionen realisiert werden können. Das reduziert den Installationsaufwand, eliminiert T-Stücke und minimiert die Zahl der benötigten Ventile und Membranen. Die Mehrweg-Mehranschluss-Membranventile wurden für hochreine Installationen entwickelt und bieten die Möglichkeit, komplexe Systeme wesentlich kompakter zu gestalten. „Selbst ein 10fach-Ventilknoten benötigt dank dieser Technik nur geringen Bauraum, hat ein minimales inneres Volumen und ist praktisch tottraumfrei“, erläutert Equit. Durch das geringere innere Volumen ergibt sich gleich eine ganze Reihe von Vorteilen: Neben einer verbesserten Durchströmung und Entleerbarkeit lassen sich die Knoten schneller und besser reinigen und auf die Herstellung anderer Produkte umschalten.

Das gemeinsam von Bürkert und Chemengineering bei B. Braun präsentierte Ventilknotenkonzept konnte überzeugen. Auf der Grundlage der Robolux-Ventilknoten wurde ein neuer Fluidikplan entwickelt und moderne Multiport-Roboluxsysteme eingeplant. Die Robolux-Knoten können durch gerichtete Durchströmung optimal und sehr effektiv gereinigt werden. Damit werden die typischen Nachteile der Ringsysteme – ein besonders großes inneres Volumen, eine undefinierte Durchströmung und dadurch bedingt eine aufwändige Reinigung – gezielt vermieden. Ein Robolux-Ventilknoten erreicht bei der Dampfsterilisation ca. 50% schneller die erforderliche Sterilisationstemperatur. Die endgültige Entscheidung für den Einsatz der Robolux-Ventiltechnik war damit aber noch nicht getroffen. „Die Anforderungen und Vorgaben für den Einsatz in LifeScience-Anlagen sind nicht nur bei B. Braun extrem hoch und werden kontinuierlich durch Audits überprüft“, erläutert Equit.

## Sauber ist nicht rein: Kompetenz für das Elektropolieren komplexer Formen

So musste Bürkert nachweisen, dass auch die komplexen Ventilknoten in der durch die Baseler Norm BN94 definierten Oberflächenqualität geliefert werden können. Dazu entwickelte das Bürkert-Tochterunternehmen BBS-Systems AG im Schweizerischen Wil eine Lösung zum zuverlässigen Elektropolieren der Robolux-Systeme. Dabei wird unter Einwirkung von Gleichstrom mit einem speziellen Elektrolyt von der anodisch geschalteten Werkstückoberfläche 30 µm Metall abgetragen. Der Abtrag erfolgt dabei ohne mechanische, thermische und chemische Belastungen. Die Oberfläche wird im Mikrobereich glatt und glänzend – möglicherweise geschädigte Werkstoffschichten werden abgetragen und die unverfälschten Eigenschaften des Edelstahls nutzbar. Um auch das komplexe Innenleben eines 10-fach-Systems in allen Bereichen zuverlässig elektropolieren zu können, musste das Standardverfahren teilweise modifiziert und an die Besonderheiten der Werkstücke angepasst werden.

Ebenfalls auditiert wurde die Schwarz-Weiß-Trennung bei der Produktion der für den Biotech-Bereich bestimmten Produkte bei Bürkert. Sämtliche aus Edelstahl gefertigten Komponenten dürfen dabei zur Vermeidung von Kontamination und Flugrost nur mit Edelstahl in Berührung kommen. Die Fertigung der Armaturengehäuse und Ventilknoten erfolgt auf speziellen Produktionslinien, auf denen ausschließlich mit Edelstahl gearbeitet wird. Vom Wareneingang bis zum Warenausgang sind die aus Edelstahl gefertigten Komponenten durch separate Lagersysteme von der übrigen Produktion getrennt.

Während der Produktion wird in Factory Acceptance Tests (FAT) unangemeldet die Qualität der Fertigung und das Einhalten der definierten Standards überprüft.



Positioner 8696 im Verbund mit Robolux RV110 zur Dampfregelung



Visualisierung der Fluoreszenzwirkung von Riboflavin unter UV-Licht in einem Ventilknoten

*Entscheidend für den Projekterfolg sind zuverlässige Partner. Und hier hat uns Bürkert durch seine Innovationskraft zu Beginn des Projektes sowie durch seine termingerechte, faire und vor allem flexible Abwicklung in Kombination mit einem qualitativ hochwertigen Produkt überzeugt.*

*Stephan Reuter (Projektmanager Chemengineering)*



Armatureninstallation im Reinraum der neuen LIFE Nutrition Anlage bei B. Braun in Melsungen

## Theorie trifft Praxis: Riboflavin-Test belegt Eigenschaften der Ventilknoten

Als zusätzlichen Teil dieser Tests hat Bürkert im Rahmen des Projekts einen Spezialprüfstand für komplexe Ventilknoten entwickelt und selbst gefertigt. Mit Hilfe einer Riboflavinprozedur kann auf diesem Prüfstand zweifelsfrei nachgewiesen werden, dass ein fertig produzierter Ventilknoten tatsächlich die definierten und geforderten Eigenschaften besitzt. Das Riboflavinverfahren stammt ursprünglich aus dem Behälterbau und wird dort eingesetzt, um zu überprüfen, ob sich ein Behälter vollständig und rückstandsfrei reinigen lässt. Bei der Überprüfung fluidischer Systeme setzt man typischerweise nur 3D-Strömungssimulationen ein, die trotz hohem Programmieraufwand keine hundertprozentig sicheren Ergebnisse hinsichtlich der Durchströmungsqualitäten erzielen.

Im Rahmen der FATs führte Bürkert auf dem eigenen Prüfstand zusätzliche Riboflavin-Tests an den komplexesten der Robolux-Ventilknoten durch. Entsprechend der Richtlinie des VDMA wird dabei das Innere der Ventilknoten mit Hilfe eines Zerstäubers vollständig mit einer riboflavinhaltigen Testlösung benetzt, die bei Bestrahlung durch UV-Licht fluoresziert. Anschließend wird das zu prüfende Teil in den betriebsgemäßen Zustand gebracht und mit Wasser durchströmt. Nachdem der Prüfling in der vorgegebenen Zeit mit WFI oder VE-Wasser durchströmt wurde, wird der Ventilknoten demontiert und mit einer UV-Lampe bestrahlt. Wenn alle zu durchströmenden Bereiche ausreichend benetzt wurden, ist bei der Sichtprüfung mit der UV-Lampe in dunkler Umgebung keinerlei Fluoreszenz erkennbar. Mit Hilfe dieses Tests lässt sich die Durchströmbarkeit und damit auch die Reinigbarkeit von Fluidiksystemen und Ventilknoten hundertprozentig nachweisen.

Darüber hinaus schaffen Riboflavintests an komplexen Ventilknoten zusätzlichen Mehrwert. Die Ergebnisse des Tests können ebenfalls für die Optimierung von Reinigungsprozessen hinsichtlich der Reinigungszyklen, der erforderlichen Reinigungszeit sowie der Menge der Reinigungsmedien genutzt werden. Weiterhin kann das Design komplexer Ventilknoten in einer Erprobungsphase durch Riboflavintests überprüft und optimiert werden. Bürkert ist momentan weltweit der einzige Hersteller von Armaturen und Ventilknoten, der einen solchen Riboflavin-Prüfstand besitzt und betreibt.

## Fluidik aus einer Hand

Nachdem die Robolux-Ventilknoten auf ganzer Linie überzeugen konnten, erhielt Bürkert im September 2009 den Auftrag, nicht nur die Ventilknoten sondern alle Prozessarmaturen der LIFE Nutrition Anlage zu liefern. Dabei kommen unter anderem Bürkert-Ventile der Typen 2031, 2032, 2033 und 2034 zum Einsatz. „B. Braun bezieht damit die gesamte Fluidik für die neue Produktionsanlage aus einer Hand“, erklärt Alexander Equit. „Das Projekt ist fluidisch sehr anspruchsvoll, da die gesamte Anlage ausschließlich mit Druck und Gefälle aber ohne Pumpen arbeitet.“

Neben dem Engineering, der Fertigung und Lieferung der Ventilknoten und Armaturen unterstützt Bürkert B. Braun zusätzlich bei der Begutachtung aller Armaturen während der Inbetriebnahme und Passivierung der gesamten Anlage und führt vor Ort mit Hilfe eines Show-Trucks Schulungen durch, in denen sich das Bedienpersonal mit der neuen Ventil-Technik vertraut machen kann.

**Bürkert Fluid Control Systems**

Christian-Bürkert-Straße 13-17  
74653 Ingelfingen  
Deutschland

Tel.: +49 (0) 7940/10-0

Fax: +49 (0) 7940/10-91 204

[info@buerkert.de](mailto:info@buerkert.de)

[www.buerkert.de](http://www.buerkert.de)

**Bürkert-Contromatic AG Schweiz**

Bösch 71  
CH-6331 Hünenberg ZG

Tel.: +41 (0) 41-785 66 66

Fax: +41 (0) 41-785 66 33

[info.ch@buerkert.com](mailto:info.ch@buerkert.com)

[www.buerkert.ch](http://www.buerkert.ch)

**Bürkert-Contromatic G.m.b.H.**

Diefenbachgasse 1-3  
AT-1150 Wien

Tel.: +43 (0) 1-894 13 33

Fax: +43 (0) 1-894 13 00

[info@buerkert.at](mailto:info@buerkert.at)

[www.buerkert.at](http://www.buerkert.at)