

Medizintechnik: Augenoperationen mit Ventiltechnologie

# Höchste Schnittpräzision

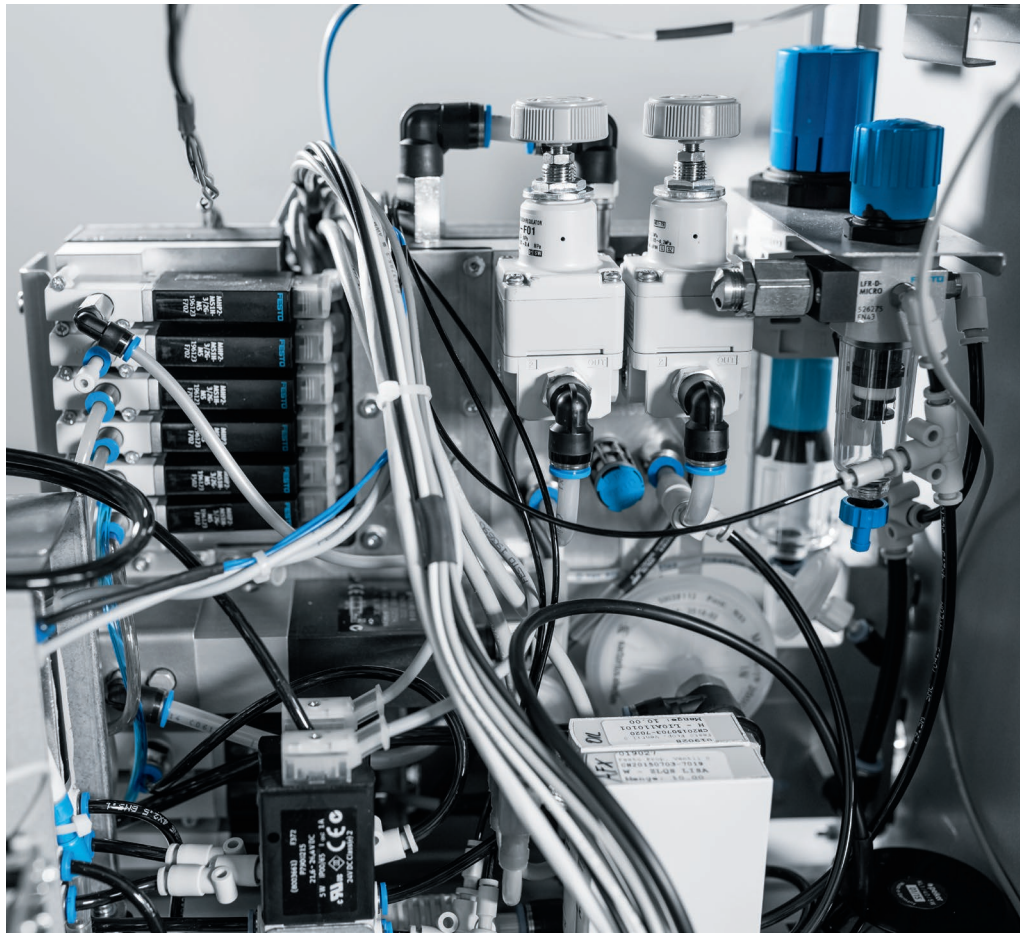
Katarakt-Operationen gelten heute als chirurgische Routineeingriffe. Dies aber nur deshalb, weil Unternehmen wie BYTEC Medizintechnik Geräte entwickeln, mit denen Augenchirurgen präzise, fehlerfrei und abgestimmt auf ihre persönlichen Anforderungen Operationen durchführen können. Piezo-, Proportional- und Schnellschaltventile von Festo in Form eines Steuerblockes ermöglichen erst die notwendigen schnellen Schnitte.



50 % weniger Einbauraum gegenüber einer konventionellen Lösung mit vielen einzelnen Schläuchen für jede Pneumatikkomponente: der Ventilsteuerblock im QUBE pro



Technische Assistenz der Wahl für Augenchirurgen: QUBE pro berücksichtigt individuelle Arbeitsweisen, inklusive dual linearem Steuerpedal (Foto: Festo AG & Co. KG)



Die Operationssysteme „QUBE“ und „QUBE pro“ sind die technischen Assistenzen der Wahl für Augenchirurgen bei Operationen gegen den Grauen Star (Katarakt, auch Phako genannt) oder an der Netzhaut. Die Spezialisten von BYTEC passen Software und flexible Automatisierungskomponenten auf die individuellen Bedürfnisse und Anforderungen der Augenchirurgen an. So können die Operateure komfortabel und einfach die hoch präzisen Schneide- und Absauginstrumente nutzen, die vom QUBE pro angesteuert werden.

**Intuitiv operieren**

Eine intuitive Benutzerführung per Touchscreen erleichtert den Augenchirurgen die Bedienung des QUBE pro. Spezielle Symbole und eine klare Darstellung erlauben es, logisch und sicher durch die Programme zu navigieren. Die Bedienoberfläche entwickelte BYTEC zusammen mit Katarakt-Spezialisten in Kliniken und privaten Operationszentren.

Ein dual lineares Steuerungspedal sorgt für einen kontinuierlichen und prozessorientierten Operationsablauf. Bei der Erst-Inbetriebnahme programmieren BYTEC-Servicespezialisten mit Augenchirurgen jedes Gerät und berücksichtigen dabei deren individuelle Arbeitsweisen. Zusätzliche Funktionen sind über acht Fußtaster abrufbar – inklusive Sicherheitsfunktionen.

**Piezo- und Proportionaltechnik**

Bei einer Katarakt-Operation wird die getrübte Linse mittels eines Ultraschall-Handgriffs zertrümmert. Eine hoch präzise Saug-Spüleinrichtung, die über das Proportionalventil MPYE von Festo angesteuert

wird, saugt die entstehenden Fragmente der Linse ab. Während dieses Eingriffs wird die gewünschte Höhe des Infusionsdrucks über ein Piezoventil VEAB von Festo gesteuert. Nach der Spülung und Entfernung von Geweberesten setzt der Chirurg die neue künstliche klare Linse ein. Die hoch präzise Druckregelung wird auch bei der Operation des hinteren Augenabschnitts, auch Vitrektomie genannt, eingesetzt.

„Sicherheit steht an erster Stelle unserer Entwicklungsziele. Bei allen eingesetzten Komponenten und Systemen gehen wir während der Entwicklungsphase bis an die Grenzen des technisch Machbaren, um am Ende die Zertifizierungen der Zulassungsorganisationen wie FDA zu erhalten“, berichtet Dipl.-Ing. Paul Willi Coenen, Geschäftsführer von BYTEC. Daher sind auch für jede Ventilfunktion weitere redundante Ventile vorhanden.

Technische Basis für die meisten Funktionen ist eine komplette pneumatische Steuereinheit aus Magnetventilen und Piezoventilen. Sie sorgt für den Antrieb der chirurgischen Werkzeuge, das vakuumunterstützte Absaugen und das Fördern von Flüssigkeiten. Positive Eigenschaften der Piezoventile: Sie sind leicht, leise und präzise bei geringerer Wärmeentwicklung und praktisch verschleißfrei.

**Schnellschaltventile**

„Je höher die Schnittrate, desto besser und feiner kann der Operateur mit dem Cutter im hinteren Augennachschnitt arbeiten“, sagt Coenen, „Daher suchten wir nach Ventilen, die diese hohen Schnittraten zuließen.“ Die Schnellschaltventile MHA2 von Festo erreichen im QUBE pro Schnittraten von bis zu 7500 Schnitte pro Minute, um den Cutter, das



„Auf der Suche nach den richtigen Schnell-schaltventilen kamen wir auf Festo.“

Paul Willi Coenen, BYTEC-Geschäftsführer

„Die Zusammenarbeit mit Festo brachte uns schnell zum Entwicklungsziel.“

Harald Pauls, Entwickler des QUBE pro bei BYTEC



Schneidwerkzeug zum Entfernen von Gewebe, präzise einsetzen zu können. „Damit sind die Ventile bis aufs Äußerste des technisch Machbaren ausgelegt“, erklärt Frederick Klasen, Projektingenieur bei Festo.

Dipl.-Ing. Harald Pauls, Entwickler des Augenoperationsgerätes QUBE pro bei BYTEC, meint: „Das Herantasten an technische Grenzen ist nur möglich, weil wir partnerschaftlich nach neuen Lösungen suchen.“ Dabei beziehe man unterschiedlichste Disziplinen mit ein – beispielsweise Ärzte, Physiker oder Chemiker. „Aber sehr wichtig sind uns Zulieferer der Automatisierungstechnik, die in schneller Reaktionszeit gemeinsam mit uns schrittweise und interaktiv ein Produkt wie QUBE pro zur Serienreife bringen“, so Pauls und ergänzt: „Wir sind froh, ein Netzwerk mit Zulieferern wie Festo zu haben, dessen Spezialisten verstehen und umsetzen, was wir benötigen und fordern.“

#### Durchblick mit Integrationstechnik

Für das QUBE pro entwickelte Festo mit BYTEC gemeinsam einen kompakten Ventilsteuerblock. Mit der so genannten Integrationstechnik entstand dabei eine Kanalplatte, die sämtliche Pneumatikverbindungen geschützt und schlauchlos in Form von Kanälen aufnimmt. Außerdem ließen sich dank Integrationstechnik diverse Vorvolumen und Schalldämpfer quasi „mitintegrieren“. Für diese hätte man sonst diskrete Sonderbauteile benötigt.

Dadurch beansprucht der Steuerblock 50 % weniger Einbauraum gegenüber einer konventionellen Lösung mit vielen einzelnen Schläuchen für jede Pneumatikkomponente. Die Kanalplatte hat

eine zentrale elektrische Sammel-Schnittstelle für alle Magnetspulen und Sensorsignale.

Ein weiterer Vorteil: Dank vormontierter und geprüfter Anschlüsse ist ein Steuerblock schnell in das OP-Gerät QUBE pro integriert. Der Steuerblock ist kompakt, leicht zugänglich und geräuscharm. „Dabei hat uns die Zusammenarbeit mit unseren Projektpartnern von Festo sehr geholfen. Sie reagierten schnell mit kreativen Vorschlägen auf unsere Anregungen und leisteten damit einen großen Beitrag auf unser gemeinsames Ziel hin“, meint QUBE pro-Entwickler Pauls von BYTEC.

#### Firmensteckbrief

BYTEC Medizintechnik GmbH  
Hermann-Hollerith-Str. 11  
D-52249 Eschweiler  
Auftragsdienstleister für Entwicklung und Produktion  
medizintechnischer Geräte für die Chirurgie,  
Therapie und Diagnostik  
[www.bytecmed.com](http://www.bytecmed.com)





### **Über Festo:**

Die Festo AG ist gleichzeitig Global Player und unabhängiges Familienunternehmen mit Sitz in Esslingen am Neckar. Das Unternehmen liefert pneumatische und elektrische Automatisierungstechnik für 300.000 Kunden der Fabrik- und Prozessautomatisierung in über 40 Branchen. Produkte und Services sind in 176 Ländern der Erde erhältlich.

Weltweit rund 18.800 Mitarbeiter in 61 Ländern mit über 250 Niederlassungen erwirtschafteten 2016 einen Umsatz von rund 2,74 Mrd. €. Davon werden jährlich rund 8 % in Forschung und Entwicklung investiert. Im Lernunternehmen beträgt der Anteil der Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen 1,5 % vom Umsatz. Lernangebote bestehen aber nicht nur für Mitarbeiter: Mit der Festo Didactic SE bringt man Automatisierungstechnik in industriellen Aus- und Weiterbildungsprogrammen auch Kunden, Studierenden und Auszubildenden näher.