

**Transfersysteme bei der Herstellung von Dialysefiltern.** In Hechingen, am Fuße der Hohenzollernburg, fertigt Gambro Filter für Dialysatoren. Die weitgehend automatisierte und unter Reinraumbedingungen ablaufende Produktion stellt besondere Anforderungen an das von Bosch Rexroth gelieferte Transfersystem.

# Werkstücktransport im Reinraum

STEFAN REITMEIER

**G**ambro Renal Products ist eines der führenden Unternehmen in der Dialyse-Technik. Weltweit werden in mehreren Werken verschiedene Produkte für die Blutwäsche hergestellt. Dazu gehören Blutschläuche und Herzkatheter ebenso wie Dialysatoren (Filter) bis hin zu kompletten Dialysemaschinen. Zudem besitzt der Konzern einige Dialysekliniken. In Hechingen ist der Standort für eine der wichtigsten Produktionsstätten zur Herstellung von Dialysefiltern. Die hierfür erforderlichen Prozesse sind alle äußerst sensibel, unterscheiden sich jedoch technologisch sehr. Aus diesem Grund gibt es verschiedene Fertigungsinseln mit jeweils hochentwickelten Verfahren. Außerdem laufen diese Prozesse in der Regel unter jeweils speziellen Umgebungsbedingungen ab. Die Werkstückhandhabung zwi-

schen den einzelnen Arbeitsgängen und Fertigungsstufen stellt höchste Anforderungen an das installierte Transfersystem.

## Membrane spinnen steht am Anfang der Reinraumfertigung

Zur Herstellung der Dialysatoren werden Membranen benötigt. Deshalb beginnt der Prozess in einer Kunststofflösungsanlage. Die dort gewonnene Substanz wird in einer Spinnmaschine zu haarfeinen Fäden versponnen. Nach dem Ausfällen in einem Spinnbad werden die Membrane getrocknet und gebündelt. Die Bündel werden geschnitten und in zylinderförmige Gehäuse eingezogen. Nach einem weiteren Planschnitt folgt das Vergießen der Enden mit Kunststoff und die Montage der Endkappen. Anschließend wandern die Dialysatoren in die Endbehandlung zum Spülen und Trocknen. Der letzte Schritt ist die Verpackung und Dampfsterilisation.

Alle Fertigungsschritte finden unter Reinraumbedingungen statt. Bis zur Bündelung der Membrane in Kassetten läuft der Prozess in einer komplexen Anlage. Die Kassetten mit den Membranbündeln werden manuell vom Wickelrad abgenommen und auf Werkstückträger umgesetzt. Ab hier erfolgt der Werkstücktransport über Transfersysteme, die den speziellen Anforderungen der jeweiligen Produktionsbereiche angepasst sind. Die Prozessstationen für die Vormontage,



**Bild 1. Stationen der Dialysefilterfertigung: Im Vordergrund werden die Gießdeckel zum Verschließen der zylinderförmigen Gehäuse aufgedrückt. Im Hintergrund der Membranbündelzug** (Fotos: Bosch Rexroth)

Endmontage und Endbehandlung der Dialysatoren baute die Teamtechnik Maschinen und Anlagen GmbH, Freiberg. Die teil- oder vollautomatischen Einheiten bilden mehrere mit dem Transfersystem TS 2plus (Hersteller: Bosch Rexroth AG, Stuttgart) verkettete Linien.

## Werkstücktransport unter besonderen Betriebsbedingungen

Im Wesentlichen bestehen diese Transferstrecken aus geraden Förderstrecken sowie Hub-Quer-, Hub-Dreh- und Positioniereinheiten. Die Werkstückträger sind mit individuellen Werkstückträgerplatten ausgerüstet. Je nach Aufgabe wird als Fördermedium der Flachgurt oder die Flachplattenkette eingesetzt. Der Gurt aus endlos verklebtem und elektrisch leitfähigem Polyamid ist eine kostengünstige Standardlösung. Bei der Flachplattenkette werden über jedes Kettenglied

### Im Profil: Bosch Rexroth

Die Bosch Rexroth AG, eine hundertprozentige Tochter der Robert Bosch GmbH, setzte im Jahr 2002 mit ca. 25 500 Mitarbeitern 3,62 Mrd. EUR um. Sie ist im Mai 2001 aus einem Zusammenschluss von Bosch Automationstechnik und Mannesmann Rexroth hervorgegangen und bündelt jetzt unter der Marke Rexroth die Angebotspalette der ehemaligen Marken Bosch Automation, Brueninghaus Hydromatik, Indramat, Lohmann + Stolterfoht, Mecman, Refu, Rexroth Hydraulics und Star. Rexroth bietet alle relevanten Technologien des Antreibens, Steuerns und Bewegens: von der Mechanik über die Hydraulik und Pneumatik bis zur Elektronik sowie den zugehörigen Service – in rund 80 Ländern der Welt.

[www.boschrexroth.com/brl](http://www.boschrexroth.com/brl)



**Bild 2. In der abgeschirmten Station werden die in zylinderförmige Gehäuse eingezogenen Membranbündel plangeschnitten**

schwarze, verschleißfeste Kappen geklipst. Diese Variante wird in Sonderausführung mit Edelstahlketten innerhalb der Klimakammer im Bereich der Endbehandlung verwendet. Dort herrschen Temperaturen bis etwa 70 °C und eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit. Diese Umgebungsbedingungen sind vergleichbar mit den Verhältnissen in einer Sauna oder einem Dampfbad.

### Praxiserprobtes Transfersystem

Aus den teilweise extremen Betriebsbedingungen – hohe Temperatur und Luftfeuchtigkeit – sowie den geforderten Reinraumverhältnissen resultieren die Hauptanforderungen an die Transportsysteme bei der Fertigung der Dialysefilter. Neben der Temperatur- und Feuchtigkeitsbeständigkeit gehört die Abriebfestigkeit zu den wichtigsten Vorzügen des TS 2plus. Selbst feinste Partikel dürfen

nicht in die Produkte gelangen und müssen deshalb vermieden werden. Über mehrere Jahre, in denen Gambro diese Transfersysteme bereits mit vielfältigen Fertigungsaufgaben eingesetzt hat, haben sie ihre Reinraumtauglichkeit bewiesen. Dazu zählt auch, dass die Laufbahnen und äußeren Lager schmiermittelfrei laufen. Jürgen Bruder, Leiter der Abteilung Industrialisierung bei Gambro, zu den Hauptgründen für den Einsatz des TS 2plus: „Neben der Reinraumtauglichkeit ist für uns die Anlagenverfügbarkeit von größter Bedeutung. Die Produktionsanlagen im Werk Hechingen laufen ohne Stillstandszeiten im Fünf-Schicht-Betrieb. Wir reden hier also von über 8000 Betriebsstunden im Jahr, und so ein Band muss zehn Jahre halten.“

Im Vergleich zu einem Pkw-Motor, der über seine gesamte Lebensdauer nur etwa 4000 Betriebsstunden läuft, erklimmen die Transfersysteme also ein enor-

mes Leistungsniveau. In diesem Zusammenhang ist die gute Zugänglichkeit für Reinigung und Wartung entsprechend wichtig. Hinzu kommt die schnelle Verfügbarkeit von Ersatzteilen.

### Geeignet für anspruchsvolle Aufgaben

Dank seiner besonderen Eigenschaften ist das Transfersystem TS 2plus bestens für die sensible Dialysatoren-Fertigung geeignet. Das modulare System bietet die notwendige Flexibilität, Prozessabläufe zu



**Bild 4. Endprüfung der fertigen Dialysefilter**

verändern und anzupassen. Dies ist bei einem High-End-Produkt, das von der schnellen Entwicklung der medizinischen Forschung abhängt, besonders wichtig. ■

#### DER AUTOR

DIPL.-ING. STEFAN REITMEIER, geb. 1959, ist Leiter Produktmanagement Materialflusssysteme der Bosch Rexroth AG, Stuttgart.

#### SUMMARY PLAST EUROPE

### PRODUCT TRANSPORT UNDER CLEANROOM CONDITIONS

**TRANSFER SYSTEMS USED IN THE PRODUCTION OF DIALYSIS FILTERS.** The production of dialysis filters is a complicated process. Temperatures up to about 70 °C, high air humidity and manufacture under cleanroom conditions in five-shift operation make high demands on the transfer system. The TS 2plus from Bosch Rexroth AG has been meeting the high expectations of Gambro Renal Products in this sector for many years.

NOTE: You can read the complete article by entering the document number **PE102885** on our website at [www.kunststoffe.de/PE](http://www.kunststoffe.de/PE)



**Bild 3. Die Klimakammer, in der der Spül- und Trocknungsvorgang im Rahmen der Endbehandlung der Dialysefilter stattfindet**