

Geräuscharme und langlebige Antriebslösungen für Dialyse-Geräte



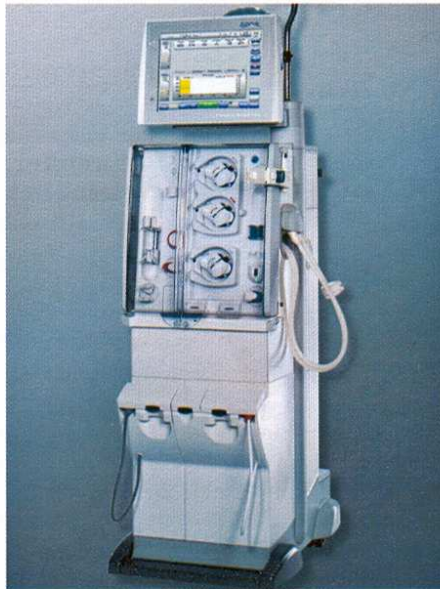
© Fresenius Medical Care

Eine lange Lebensdauer bei geringer Geräusentwicklung sind Anforderungen, die Antriebslösungen für medizinische Geräte erfüllen müssen. Diese Forderung wurde bei Dialysegeräten mittels Sonderausführungen von Planetengetrieben und Stirnradgetrieben erfüllt. Sie bringen nicht nur Verbesserungen für die Lebensqualität der Patienten, sondern fördern damit auch die weiterführende Forschung.

Jährlich soll die Zahl chronisch Nierenkranker um etwa 6 % steigen. Die Nieren dieser Patienten können die Abfallprodukte des Stoffwechsels nicht mehr aus dem Blut filtern und über den Urin ausscheiden. Damit sich die Giftstoffe nicht im Blut ansammeln und weitere Organe schädigen, sind derzeit weltweit über 1 Mio. Patienten auf eine regelmä-

ßige Dialysebehandlung angewiesen. Gründe dafür sind, dass die Menschen im Durchschnitt immer älter werden und dass die Hauptursachen für Nierenversagen wie Diabetes und Bluthochdruck häufiger auftreten.

Bei der Dialyse-Behandlung übernimmt die Aufgabe der Nieren eine Maschine – die künstliche Niere – an die der Patient mehrmals pro Woche angeschlossen werden muss. Das Blut wird durch einen externen Filter geleitet, gereinigt und wieder in den Körper zurückgepumpt. Außer-



Die Antriebe in den Dialysegeräten müssen langlebig und geräuscharm sein

dem setzt sie dem Blut gerinnungshemmende Stoffe zu, die Blutgerinnsel verhindern. Hämodialysemaschinen müssen äußerst präzise, zuverlässig und technisch einwandfrei funktionieren.

Um dieses Behandlungsverfahren noch effektiver und sicherer am Patienten einzusetzen, wurde in Systempartnerschaft mit dem Spezialisten für Kleinantriebe, Zeitlauf [1], eine dem Einsatzzweck angepasste kompakte Antriebsmechanik entwickelt. Sie treibt die Pumpen an, die das Blut wieder zurück in den Körper pumpen (Bild).

Vielfältige Anforderungen von Dialysesystemen

Bei den Dialysesystemen steht an erster Stelle die Sicherheit. Im medizinischen

Friedrich Obermeyer

Umfeld beginnt diese schon mit dem Design, und setzt sich bei der Bedienungssicherheit bei der Inbetriebnahme, beim Schlauchwechsel oder bei der Reinigung nach der Behandlung fort. Danach folgen die Forderungen nach hoher Leistungsfähigkeit, absoluter Laufruhe, leichter Bedienung und Mobilität sowie langer Betriebsdauer.

Die Anforderungen aus entwicklungs- und konstruktionstechnischer Sicht, die zu Beginn des Projekts existierten, waren komplex. Das Ziel war, diese zu erfüllen sowie die marktconformen Kosten einzuhalten. Es musste also ein lauffähiges adaptives Getriebekonzept gefunden werden. Als Grenzwert für das Laufgeräusch wurde 45 dB(A) unabhängig von der Belastung festgelegt. Auch hohe Radiallasten sollten dabei das Laufgeräusch nicht verändern. Das Getriebe der Antriebslösung sollte eine variable Kundenschnittstelle, eine Lebensdauer von mehr als 20000 Stunden und spielfreie Drehmomentübertragung auf den schnell wechselbaren Rollenläufer bieten.

Lösung der Antriebsaufgabe

Die Antriebsmechanik hat Zeitlauf mit den Getriebe-Sonderausführungen Noiseless PGS 65.1 und Compactline 91.2 realisiert. Das Planetengetriebe verfügt über einen Dreifacheingriff und somit über eine hohe Laufruhe und geringe Geräusentwicklung von 42 dB(A). Bedingt durch das Umlaufgetriebe ist eine optimale Schmierung gewährleistet. Die Kugellager können hohe axiale und radiale Belastungen aufnehmen.

Bei dem Stirnradgetriebe sind höhere Untersetzungen als beim Planetengetriebe kostengünstiger zu realisieren, dadurch kann mit einer niedrigeren Eingangsdrehzahl ein vergleichbares Geräuschniveau erzielt werden. Das Sondergetriebe für die Dialysegeräte verfügt zusätzlich über große Radbreiten mit modifizierter Verzahnung zur Erreichung einer ähnlichen Lebensdauer wie bei den Planetengetrieben.

Literatur

[1] Zeitlauf GmbH Antriebstechnik & Co KG, Lauf: www.zeitlauf.de

Dipl.-Ing. (FH) Friedrich Obermeyer ist als Leiter Konstruktion und Entwicklung für die Zeitlauf GmbH Antriebstechnik & Co KG in Lauf tätig.

E-Mail: friedrich.obermeyer@zeitlauf.com

