



In der Dialyseklinik übernimmt modernste Technik wichtige Funktionen der Niere.

# Antriebstechnik verbessert Lebensqualität

## Wie kompakte Antriebsmechanik chronisch nierenkranken Menschen hilft

Komponenten wie Planeten- und Stirnradgetriebe bringt man primär mit dem Maschinen- und Anlagenbau in Verbindung. Doch auch die Medizintechnik bedient sich dieser Antriebstechnik-Triebwerke. Das Fallbeispiel einer Blutpumpe macht es transparent. *von Friedrich Obermeyer*

▶▶▶ Kontinuierlich zunehmende Patientenzahlen, ein wachsender Anteil an multimorbiden Patienten sowie limitierte finanzielle und personelle Ressourcen sind Herausforderungen, mit denen die Medizintechnik sich täglich auseinandersetzen muss. Dabei darf jedoch eines nicht aus den Augen verloren werden: In erster Linie wertvolles Leben zu retten und zu erhal-

ten, denn in der Medizintechnik gibt es keine Kompromisse.

Zuverlässige Antriebslösungen und eine extrem lange Lebensdauer bei geringster Geräuschentwicklung sind die Anforderungen, die medizinische Geräte permanent erfüllen müssen. Dieser Forderung ist Zeitlauf mit den Sonderausführungen des Planetengetriebes Noiseless Pgs 65.1 und

des Stirnradgetriebes Compactline 91.2 nachgekommen. Sie bringen nicht nur erhebliche Verbesserungen für die Lebensqualität der Patienten, sondern fördern damit auch die weiterführende Forschung.

Jährlich steigt die Zahl chronisch Nierenkranker um etwa sechs Prozent. 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 Million Patienten auf eine regelmäßige Dialyse-Behandlung angewiesen. Gründe dafür sind, dass die Menschen im Durchschnitt immer älter werden und dass die Hauptursachen für Nierenversagen wie Diabetes und Bluthochdruck häufiger auftreten.



Diesen Beitrag können Sie sich im Internet unter [www.antriebs-praxis.de](http://www.antriebs-praxis.de) downloaden

Die Dialyse-Behandlung übernimmt eine lebensrettende bzw. lebenserhaltende Funktion: Die Aufgabe der Nieren, Schadstoffe aus dem Blut zu filtern, wird ersatzweise von einer Maschine (künstliche Niere) übernommen, an die der Patient mehrmals pro Woche angeschlossen werden muss. Das Blut wird durch einen externen Filter geleitet, gereinigt und wieder in den Körper zurück gepumpt. Außerdem setzt sie dem Blut gerinnungshemmende Stoffe zu, die Blutgerinnsel verhindern.

### Optimale Systempartnerschaft

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, eine dem Einsatzzweck angepasste sehr kompakte Antriebsmechanik entwickelt. Sie treiben die Pumpen an, die das Blut wieder zurück in den Körper pumpen.

Das mittelfränkische Technologieunternehmen Zeitlauf gehört heute zu den führenden Unternehmen bei Stirnrad-, Planeten- und Winkelgetrieben mit Kronenrad-Technologie. Insbesondere die starke Ausrichtung auf kundenspezifische Lösungen und individuelle Entwicklungen zeugen von der hohen Engineering-Kompetenz. Basierend auf einer stark anwendungsbe-

zogenen Philosophie avancieren solche Individuals immer wieder zu branchenweiten Standards. Für Thomas Horz, Geschäftsführer von Zeitlauf, ist eines besonders wichtig: „In der Medizintechnik können bereits kleine Fehler fatale Folgen haben. Absolute Präzision und Zuverlässigkeit sind oberste Gebote. Das gilt allerdings für alle Branchen, in denen wir tätig sind. Bei der Entwicklung steht die hohe Qualität unserer Produkte im Vordergrund. Dies können wir jedoch nur mit einer hohen Fertigungstiefe bei uns im Hause erreichen. Daher wird jeder Schritt der Prozesskette von intensiven Qualitätskontrollen begleitet. Mit ausgereiften Messverfahren sowie eingehenden Material- und Funktionsprüfungen stellen wir sicher, dass jedes Produkt, das unser Haus verlässt, auch alle strengen Vorgaben erfüllt.“

Bei den Dialysesystemen steht an erster Stelle die Sicherheit. Im medizinischen Umfeld beginnt die Sicherheit schon mit dem Design, beispielsweise die Bedienungssicherheit bei der Inbetriebnahme, der Schlauchwechsel oder die Reinigung nach der Behandlung. Danach folgen hohe Leistungsfähigkeit, absolute Laufruhe, leichte Bedienung und Mobilität sowie lange Betriebsdauer.

Mit der Entwicklung der Sonderausführungen des Planetengetriebes Noiseless Pgs 65.1 und des Stirnradgetriebes Compactline 91.2 wird das Unternehmen dem

### Technik im Detail

Herzstück des Blutpumpenantriebs sind die Sonderausführungen des Stirnradgetriebes Compactline 91.2 und des Planetengetriebes Noiseless Pgs 65.1 von Zeitlauf. Die wichtigsten technischen Daten von Compactline 91.2:

- Nenndrehzahl 80 min<sup>-1</sup>
- Nenndrehmoment 2,2 Nm
- maximales Drehmoment 4 Nm
- Untersetzungsverhältnis 34,7:1
- maximal zulässige Axiallast 50 N
- maximal zulässige Radiallast 100 N
- Lebensdauer 20 000 h
- Schalleistungssummenpegel < 45 dB(A)

Die wichtigsten Features von Noiseless Pgs 65.1 auf einen Blick:

- Nenndrehzahl an der Abtriebswelle 80 min<sup>-1</sup>
- Nenndrehmoment an der Abtriebswelle 2,7 Nm



**Modernste Antriebstechnik für mehr Lebensqualität: Die Sonderausführung des Stirnradgetriebes Compactline 91.2 macht es möglich.**

- maximal zulässiges Drehmoment 5 Nm
- Untersetzungsverhältnis 25:1, einstufig
- maximal zulässige Axialbelastung an der Abtriebswelle 500 N
- maximal zulässige Radialbelastung an der Abtriebswelle (bei Belastung am Wellenende) 400 N
- Lebensdauer 20 000 h
- Schalleistungssummenpegel < 45 dB(A)



**Das Planetengetriebe Noiseless Pgs 65.1 garantiert in den hoch sensiblen Dialysesystemen eine extrem lange Lebensdauer bei geringster Geräusentwicklung.**

steigenden Bedarf an leistungsstarken Antrieben in der Medizintechnik gerecht. Diese Getriebeserien zeichnen sich insbesondere durch ihre Laufruhe und Lebensdauer aus, wobei das speziell entwickelte Stirnradgetriebe die kostengünstigere Variante darstellt.

Die Anforderungen aus entwicklungs- und konstruktionstechnischer Sicht, die zu Beginn des Projektes existierten, waren komplex. Das Ziel war, die klar definierten Anforderungen zu erfüllen sowie die marktkonformen Kosten einzuhalten. Es musste also ein absolut lauffähiges adaptives Getriebekonzept her:

- Ansatz: nicht nur Getriebelieferant, sondern Lösungsanbieter
- Laufgeräusch kleiner 45 dbA (unabhängig von der Belastung)
- variable Kundenschnittstelle
- Lebensdauer > 20 000 Stunden
- höchste Radiallasten, ohne das Laufgeräusch zu verändern
- spielfreie Drehmomentübertragung auf den schnell wechselbaren Rollenläufer.

Die Lösung: Die meisten Patienten mit chronischem Nierenversagen gehen drei bis viermal wöchentlich für drei bis fünf

Stunden zur Hämodialyse-Behandlung in eine Dialyseklunik. Dort übernimmt modernste Technik wichtige Funktionen der Niere. Das Therapiesystem, in dem die Sondergetriebe von Zeitlauf eingebaut worden sind, besteht aus einer völlig neu konzipierten Dialysemaschine, einer künstlichen Niere (Dialysator), dem dazugehörigen Schlauchsystem und dem Dialysekonzentrat.

#### Wartungsaufwand reduziert

Es zeichnet sich durch eine besonders einfache Bedienung aus und verbessert die Behandlungsqualität. Außerdem werden Routineabläufe und Wartungsaufwand deutlich reduziert. Die für diese Zwecke anspruchsvolle Antriebsmechanik konnte Zeitlauf mit den Getriebe-Sonderausführungen Noiseless Pgs 65.1 und Compactline 91.2 liefern.

Das Planetengetriebe überzeugt durch folgende Merkmale:

- Dreifacheingriff und somit höchste Laufruhe bei der schwellenden Belastung (gemessene 42 dB(A))
- bedingt durch das Umlaufgetriebe ist eine optimale Schmierung gewährleistet

#### Die Daten auf einen Blick

Die Firma Zeitlauf wurde im Jahre 1957 gegründet. Die Produktion, die mit Zeitschaltuhren begann, entwickelte sich zu einer breiten Produktpalette von Stirnrad-, Planeten- und Winkelgetrieben mit Kronenradtechnologie sowie kundenspezifischen Sonderlösungen, die das Unternehmen zum Technologieführer aufsteigen ließen. Heute werden 211 Mitarbeiter beschäftigt, davon 17 Auszubildende. 2005 erhielt Zeitlauf den Jobstar, eine Auszeichnung für Unternehmer, die besondere Leistungen bei der Schaffung von Arbeits- und Ausbildungsplätzen in der Region Nürnberg erbracht haben. 2008 wurde dem Unternehmen das Top Job-Gütesiegel verliehen und gehört damit zu den 100 attraktivsten mittelständischen Arbeitgebern Deutschlands.

- Kugellagerung für hohe axiale und radiale Belastung
- symmetrischer, platz sparender Einbau.

Das Stirnradgetriebe bietet folgende Vorteile:

- Es sind höhere Untersetzungen als beim Planetengetriebe kostengünstiger zu realisieren, dadurch kann mit einer niedrigeren Eingangsdrehzahl ein vergleichbares Geräuschniveau erzielt werden.
- Das Sondergetriebe Compactline 91.2 verfügt zusätzlich über große Radbreiten mit modifizierter Verzahnung zur Erreichung einer ähnlichen Lebensdauer wie bei den Planetengetrieben.

Die qualitativ hohe Leistungsstärke und -vielfalt der Entwicklungsarbeit beweist Zeitlauf auch bei der Umsetzung von Spezialanforderungen. Dabei sind zuverlässige Technik und extrem lange Lebensdauer bei geringster Geräusentwicklung die Anforderungen, die täglich erfüllt werden müssen. Selbstverständlich arbeitet Zeitlauf in der Medizintechnik bereits heute schon an Neuentwicklungen von morgen. Dabei handelt es sich um anspruchsvolle Konzepte mit namhaften Herstellern, bei denen das Technologieunternehmen als Systempartner integriert ist. ◀◀◀

|  |                |               |
|--|----------------|---------------|
|  | <b>webCODE</b> | <b>ap1210</b> |
| Zeitlauf   |                |               |
| www.zeitlauf.de  |                |               |
| <b>Direkter Zugriff unter <a href="http://www.antriebspraxis.de">www.antriebspraxis.de</a> Code eintragen und go drücken</b> |                |               |