

Behalten Sie den Überblick über die unterschiedlichen Technologien. Mit unseren Beiträgen möchten wir Sie dabei unterstützen, bei der Evaluation schnell und effizient vorzugehen und Ihre Kosten und Aufwände zu optimieren.



Antrieb ist nicht gleich Antrieb

Oftmals verleihen erst Motoren mechatronischen Systemen ihre Funktionalität.

Bei deren Auswahl sollte sich der Entwickler allerdings ganz genau überlegen, welche Aufgaben diese in welcher Häufigkeit ausüben sollen. Denn die Motorentechnologie hat erheblichen Einfluss auf die Zuverlässigkeit und Lebensdauer einer Anwendung.

Nach der Konstruktion einer Dosiereinheit hat ein unabhängiger Labordienstleister die Systemarchitektur der Infusionspumpe der Karl Schnurr AG* mittels V-Modells auf mögliche Fehler hin untersucht. Diese Tests, bei denen der Labordienstleister auch prüfte, ob sich die Infusionspumpe, so wie sie konstruiert ist, überhaupt fertigen lässt, ergaben keinerlei Beanstandungen. Dies gilt ebenfalls für die eingesetzten Schrittmotoren, welche in der Dosiereinheit für eine exzellente Anlauf- und Fördercharakteristik sorgen sollen und zugleich ein entsprechendes Drehmoment bereitstellen.

Drehzahl und Baugröße

Die Entwickler der Karl Schnurr AG haben sich im Falle ihrer Dosiereinheit für den Einsatz von Schrittmotoren entschieden. Für uns eine plausible Entscheidung. Deren Verwendung ermöglicht es, die Infusionspumpe leichter und kompakter als das Vorgängermodell zu bauen. Der Nachfolger soll mit einem Gewicht von knapp 1,4 Kilogramm schliesslich 15 Prozent leichter sein! Da der Schrittmotor eine exakte und stufenlose Regelung im Drehzahlbereich von 0 bis 500 Umdrehungen pro Minute garantiert, kann die Karl Schnurr AG* ihre Dosiereinheit getriebelos bauen.

Alternativ zogen die Entwickler der Karl Schnurr AG* den Einsatz eines bürstenlosen DC-Motoren in Betracht. Da dieser BLDC Motor jedoch mit höheren Drehzahlen arbeitet und ein kleineres Drehmoment bereitstellt, müsste dieser mit einem Getriebe untersetzt werden, um eine tiefere Drehzahl und ein vergleichbares Drehmoment zu erreichen. BLDC-Motoren lassen sich zwar mit speziellen Getrieben kombinieren, welche sogar den Einsatz im Reinraum erlauben, aber in dieser Anwendung geht es darum, das Gesamtgewicht zu reduzieren. Von daher ist der Schrittmotor mit seiner hohen Regelgüte die bessere Wahl.

Und wie sieht es mit der Verwendung eines gewöhnlichen DC-Motors aus?

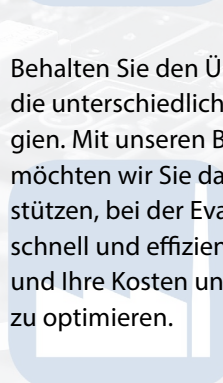
Dieser hat eine ähnliche Leistungscharakteristik wie ein BLDC-Motor und wäre sogar preisgünstiger als dieser, erfordert aber ebenfalls den Einsatz eines Getriebes.

Lebensdauer

Die Drehzahl und die Baugröße sind zwei Kriterien, nach denen die Karl Schnurr AG* die passende Motorentechnologie für ihre Dosiereinheit wählte. Ein weiteres Kriterium ist die Lebensdauer des Motors.



MOTION



Behalten Sie den Überblick über die unterschiedlichen Technologien. Mit unseren Beiträgen möchten wir Sie dabei unterstützen, bei der Evaluation schnell und effizient vorzugehen und Ihre Kosten und Aufwände zu optimieren.



Antrieb ist nicht gleich Antrieb

Oftmals verleihen erst Motoren mechatronischen Systemen ihre Funktionalität.

Infusionspumpen laufen oftmals mehrere Tage ununterbrochen im Klinikalltag. Daher schliesst diese hohe Einsatzhäufigkeit von vornherein den Einsatz von DC-Motoren aus. Mit einer typischen Lebensdauer von wenigen tausend Stunden halten diese nicht einmal für ein Jahr. Zwar hat die Karl Schnurr AG* auf Empfehlung des Labordienstleiters die Infusionspumpe so konstruiert, dass das Antriebssystem eine Einheit bildet und so den Service erleichtert, aber auch dieser ist mit Kosten und Aufwand verbunden. Der Schrittmotor ist daher mit einer typischen Lebensdauer von über 20 000 Stunden die bessere Alternative.

Eine ähnlich hohe Lebensdauer bieten die BLDC-Motoren, die aufgrund des erforderlichen Getriebes jedoch für die Dosiereinheit nicht infrage kommen. Wenn die Lebensdauer bei der Auswahl der Motorentechnologie ein Kriterium ist, gibt es dann überhaupt Anwendungen, für die sich DC-Motoren eignen? Auf jeden Fall! Diese sind immer dann eine gute Wahl, wenn der Preis entscheidend sei. Für eine Brustpumpe zum Abpumpen der Muttermilch beispielsweise, genügt ein gewöhnlicher DC-Motor. Da diese vielleicht einige Mal am Tag für jeweils knapp 15 Minuten läuft, ist eine Lebensdauer von unter 5000 Stunden keine Einschränkung.

Getriebe und Kupplungen

Die Verantwortlichen der Karl Schnurr AG* haben sich aufgrund der oben genannten Argumente für die Verwendung eines Schrittmotors entschieden. Doch auf was für Punkte hätten sie beim Einsatz eines Getriebes achten müssen?

Ein Getriebe bringt immer ein gewisses Spiel ins System. Soll die Anwendung also absolut spielfrei sein, führt kein Weg an einer getriebelosen Lösung vorbei. Wie viel Spiel ein Getriebe in ein System bringt, hat aber auch mit dessen Bauart zu tun. Ein Schneckengetriebe beispielsweise ist deutlich spielärmer als ein Planeten-Getriebe. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die einzelnen Getriebearten aufgrund ihrer Form und Grösse erheblichen Einfluss auf das Design eines Apparates oder Gerätes haben.

Ein Punkt, der mitunter ebenfalls vergessen geht, ist die Anzahl der Untersetzungsstufen. Mit jeder weiteren summiert sich nämlich das Spiel im System auf.

Die Dosiereinheit ist so konstruiert, dass sich deren Antriebseinheit über eine Kupplung einfach austauschen lässt. In dieser Applikation zwar nicht von Relevanz, aber ein weiteres Vorteil von Kupplungen: Neben der Übertragung des Drehmoments lassen sich mit ihnen Fluchtungsfehler beheben, Temperatureinflüsse kompensieren und Schwingungen dämpfen. Mittels einer Sicherheitskupplung kann ein System zudem vor Überlast geschützt werden. «Mechanisch geht das immer schneller als elektrisch, da der Fehler bei Letzterem erst einmal registriert werden muss, bevor etwas ausgelöst wird», erklärt Mo Aakti.

