



Die MagSpring mit passenden Adaptern an einem HighDynamic-Linear motormodul HM01 angebaut. Die 5 kg Masse schwebt!  
Bild: W. Jung



Die magnetische Konstantkraftfeder MagSpring – hier mit Abdichtungen für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen.  
Bild: W. Jung

# DIE IDEALE GEWICHTSKOMPENSATION

Die Kompensation von Gewichtskräften und die Erzeugung von hubunabhängigen Konstantkräften sind die primären Einsatzfelder der Magnetfeder MagSpring im Lineartechnik-Programm von Dynamik-Spezialist Jung (JA<sup>2</sup> GmbH). Da ihre Funktion allein auf der Wirkung von Permanentmagneten beruht, erfordert ihre Anwendung keine externe Energiezufuhr.

**W**enn Massen schweben, dann grenzt das entweder an Zauberei oder aber es ist clever angewendete Physik im Spiel. Letzteres ist der Fall bei der ‚MagSpring‘ von der Wettenberger JA<sup>2</sup> GmbH. Bei diesem passiven zweiteiligen Konstruktionselement handelt es sich um eine magnetische Feder, deren Funktionsweise auf einem uralten Arbeitsprinzip beruht: Die MagSpring gibt über einen bestimmten Hub eine konstante Kraft ab und erzeugt, basierend auf rein magnetischer Anziehungskraft, über ihren gesamten Nutzhub eine definierte Konstantkraft. Ein ähnlicher Effekt ließe sich zwar auch mit einem Pneumatikzylinder inkl. Druckspeicher und Reduzierventil oder auch mit einer Spiralfeder erreichen. Die erste Variante wäre aber nicht ver-

schleißfrei und nicht frei von Stick-Slip-Effekten. Eine Spiralfeder ist zwar ein kostengünstiges und einfaches Konstruktionselement, genügt aber dem Hooke'schen Gesetz, gibt somit keine Konstantkraft ab und eignet sich damit nur zur Gewichtskraftkompensation bei kleineren Hüb.

### Ein einfaches Prinzip mit einer erstaunlicher Wirkung

Die MagSpring besteht im einfachsten Fall aus einem Rohr aus Weich-eisen – es bildet den Stator – mit innenliegender Polymer-Gleitführung sowie einem Läufer aus Edelstahl, in dem sich speziell aufmagnetisierte Eisen-Neodym-Magnete befinden. Das Zusammenspiel der beiden Komponenten Stator und Läufer begründet die innere Wirkungsweise der MagSpring, also ihre Fähigkeit, über den rein konstruktiv begrenzten Hub eine konstante Kraft zu erzeugen und bereitzustellen. „Die Größe dieser Konstantkraft hängt alleine von der Magnetfeldstärke der verbauten Magnete ab“, erläutert Wilhelm Jung, der Gründer und Geschäftsführer von



**Wilhelm Jung,  
Gründer und Geschäftsführer von JA<sup>2</sup>**

»Die Größe dieser Konstantkraft hängt alleine von der Magnetfeldstärke der verbauten Magnete ab.«

JA<sup>2</sup>. Er betont außerdem: „Das bei dynamischen Anwendungen wichtige Feature der möglichst geringen bewegten Massen wird auch hierbei konsequent umgesetzt, da der bewegte Läufer einen kleinen Durchmesser besitzt“. Nicht vergessen sollte man an dieser Stelle auch, dass sich der Edelstahlläufer in einer auf lange Lebensdauer ausgelegten Polymerbuchse bewegt, weshalb die MagSpring eine praktisch wartungsfreie ‚Fire-and-Forget-Lösung‘ ist.

Das Haupteinsatzgebiet der MagSpring sind Linearmotor-Ausrüstungen, die bei Anwendungen mit vertikaler Bewegungsrichtung eingesetzt werden und eine Kompensation der Gewichtskraft erfordern. Hierfür gibt es in der Automatisierungstechnik einen großen Bedarf, weshalb Jung seit der Serieneinführung der MagSpring eine Reihe verschiedener Optionen entwickelt hat, mit denen sich die mechanische Adaption der Magnetfeder an bestehende Aktuatorfamilien sehr einfach realisieren lässt.

Ein Paradebeispiel dafür ist die Kombination der MagSpring mit den hochdynamischen Linearmotor-Modulen HM01 der HighDynamic-Baureihe des Wettenberger Unternehmens. Bei einer solchen lineartechnischen Hubanwendung kompensiert die MagSpring die gesamte vertikal bewegte Masse – bestehend aus der Nutzlast und der Eigenmasse von Motor und Linearmodul – und verhindert absolut sicher, dass der Aktuator bei einem Stromausfall oder einer sicherheitsrelevanten Leistungsabschaltung abstürzt. Darüber hinaus bietet die Magnetfeder von Jung dem Anlagenplaner große Vorteile bei der Auslegung des Linearmotors: Durch die Gewichtskraftkompensation der MagSpring kann der Linearmotor im Aktuator erheblich kleiner ausgelegt werden, weil er nicht ständig gegen die Erdanziehungskraft, die die Nutzlast und die Eigenmasse verursachen, ‚ankämpfen‘ muss. Die MagSpring schont also gewissermaßen die Kräfte des Motors, was sich letztlich auch positiv auf dessen Lebensdauer und den Preis auswirkt.

**Drücken und ziehen „mit viel Gefühl“**

Laut Wilhelm Jung sind darüber hinaus viele weitere, mitunter ganz anders gelagerte Anwendungen für die MagSpring denkbar. „Unsere Magnetfeder lässt sich beispielsweise in den Aktuatoren der Robotertechnik immer dann sinnvoll verwenden, wo mit einer bestimmten Kraft über einen bestimmten Hub und sozusagen „mit viel Gefühl“ auf ein nachgiebiges Werkstück gedrückt werden soll. Ein weiteres großes Einsatzgebiet ist die zuverlässige Vermeidung des Herunterfallens von Vorrichtungen, Werkstücken, Prüflingen, Klappen, Abdeckungen, Schiebern und ähnlichen Komponenten.“ Aktuell gibt es die MagSpring in zwei Grundausführungen mit Außendurchmessern von 20 und 37 mm.

Das 20-mm-Modell deckt Kräfte von 11 bis 22 N sowie Hübe von 50 bis 290 mm ab; die etwas größere 37-mm-Ausführung ist mit einem Kraftbereich von 40 bis 60 N deutlich stärker und eignet sich für Hübe von 50 bis 350 mm. „Da der Bedarf an Anwendungen für magnetische Konstantkraft-Federn derzeit wächst, arbeiten wir mit Hochdruck an weiteren Optionen für unsere MagSpring“, sagt Firmenchef Wilhelm Jung. ■

[www.ja2-gmbh.de](http://www.ja2-gmbh.de)

# Modular Mechatronic Drive Solutions

- | Unzählige vordefinierte Varianten
- | Lösungen wie maßgeschneidert



sps ipc drives  
27.11. – 29.11.2018  
Halle 1 | Stand 230

**Modulares System:**

- | DC Motoren
- | Getriebe
- | Bremsen
- | Encoder

