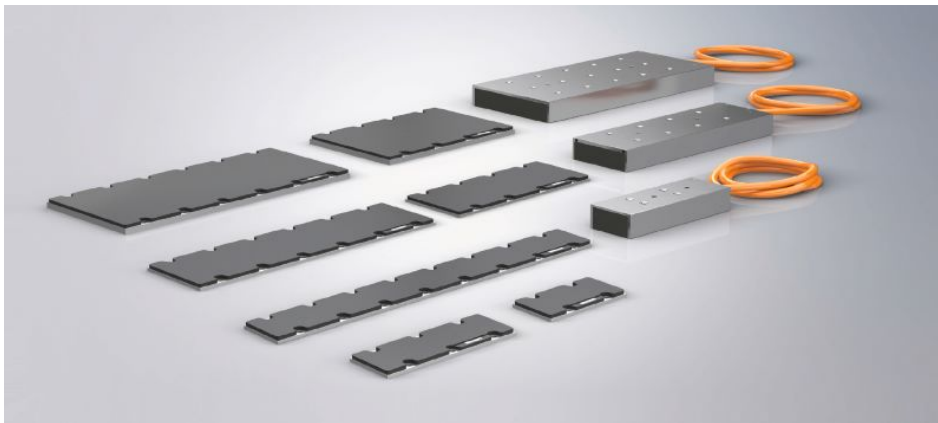


## Baukastensystem für hohe Dynamik

Artikel vom 9. Dezember 2021

Antriebe

Der Transport einer Last innerhalb einer Maschine lässt sich mithilfe unterschiedlicher Systeme realisieren. Eine Möglichkeit ist der Einsatz von Linearmotoren. Gemeinsam mit seinem Tochterunternehmen [Fertig Motors](#) hat [Beckhoff](#) eine neue Generation an leistungsstarken, modular aufgebauten Linearmotoren entwickelt.



Die neuen Linearmotoren erreichen durch das optimierte Produktdesign und das modulare Spulenkonzept hohe Spitzenkräfte auf kleinstem Bauraum (Bild: Beckhoff).

Der Transport einer Last innerhalb einer Maschine lässt sich mithilfe unterschiedlicher Systeme realisieren. Es können entweder konventionelle Antriebssysteme wie Ritzel-Zahnstangen-, Spindel- bzw. Zahnriemenantriebe oder Linearmotorsysteme eingesetzt werden. Abhängig von den Applikationsanforderungen bieten die jeweiligen Systeme verschiedene Vorteile. So sind für die Auswahl der besten Lösung neben den Kosten insbesondere die Anforderungen hinsichtlich der zu bewegenden Massen, die Länge des Verfahrwegs, die Positioniergenauigkeit und die erforderliche Dynamik entscheidend. Linearmotorsysteme sind besonders vorteilhaft, wenn sehr hohe Anforderungen sowohl an die Dynamik als auch an die Positioniergenauigkeit gestellt werden. Da keine mechanische Umsetzung von rotativer in translatorische Bewegung erfolgt, ist die Anbindung der Last an den Motor spielfrei. Dadurch kann auch das Wegmesssystem direkt an den Motor gekoppelt werden, sodass eine spielfreie, sehr dynamische und genaue Positionsregelung möglich ist. Die direkte translatorische

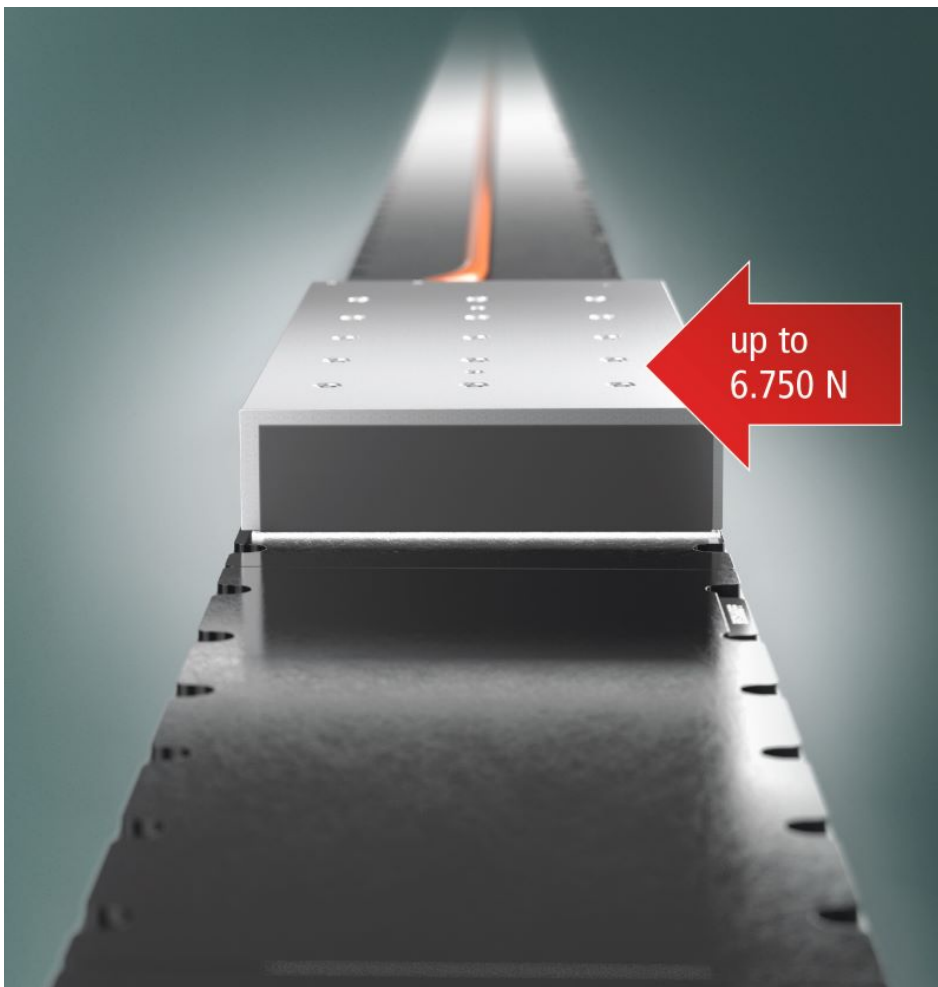
Bewegung des Linearmotors ist in Kombination mit einem hochauflösenden Positionsfeedback die Grundvoraussetzung für die Realisierung von Hochpräzisionsmaschinen.

## Neue Linearmotoren-Serie

Die neue Produktfamilie »AL8000«, eine gemeinsame Entwicklung von Beckhoff und seinem Tochterunternehmen Fertigung Motors, basiert auf einem modularen Baukastensystem aus Linearmotoren und Magnetplatten. Anwender können zwischen den drei Baubreiten 50, 80 und 130 Millimeter wählen. Zudem steht innerhalb einer Baubreite ein breites Spektrum an unterschiedlichen Linearmotortypen hinsichtlich Baulänge, Wicklungstyp und Kühlungsart zur Verfügung. So beinhaltet das Standard-Produktportfolio insgesamt 28 verschiedene Linearmotortypen zur anwendungsspezifischen Realisierung hochdynamischer und kraftvoller Linearachsen. Je nach Baugröße des Linearmotors lassen sich dabei Spitzenkräfte von 120 bis 6750 Newton und maximale Geschwindigkeiten von bis zu zwölf Metern pro Sekunde erreichen. Die neuen Linearmotoren sind – wie die etablierten rotativen Servomotoren »AM8000« – eine vollständig in Deutschland entwickelte und produzierte Produktfamilie, wodurch eine gleichbleibend hohe Fertigungsqualität und eine hohe Verfügbarkeit mit kurzen Lieferwegen gesichert ist. Weitere Vorteile ergeben sich hinsichtlich Service und Support, sodass Kundenwünsche flexibel und schnell erfüllt werden können.

## Modulares Spulenkonzept

Im Rahmen des Baukastenprinzips wird das gesamte Spulenteil aus einzelnen, identischen Segmenten zusammengesetzt. Diese Bauweise erweist sich insbesondere aus Produktionssicht als vorteilhaft: Je nachdem, welcher Linearmotor bestellt wird, kann der Produktionsprozess einfach und schnell auf die entsprechende Anzahl an Segmenten umgestellt werden. Dies wirkt sich sowohl auf die Lieferzeiten als auch auf die Anpassungsfähigkeit an Kundenanforderungen positiv aus. Sollten Anwender im Standard-Produktportfolio nicht fündig werden, sind Entwicklung und Produktion eines kundenspezifischen Motors ohne großen zusätzlichen Aufwand möglich. Bis zur maximalen Anzahl von 45 Spulen lässt sich in Dreierschritten jede beliebige Spulenzahl realisieren, um individuelle Applikationsanforderungen zu erfüllen. Ein weiterer Vorteil des modularen Spulenkonzepts liegt im exakt symmetrischen Aufbau der Linearmotoren. So sind über die komplette »AL8000«-Serie einheitliche Abstände zwischen den Befestigungslöchern der Linearmotoren realisiert. Dies erleichtert Maschinenbauern die Konstruktion des Maschinenschlittens und ergibt automatisch eine Anschraubkompatibilität zu den anderen Linearmotoren der gleichen Baubreite. Zusätzlich ist durch den symmetrischen Aufbau eine gleichmäßige Kraft- und Temperaturverteilung innerhalb des Motors gegeben, sodass kritische Hotspots vermieden werden. Ein weiteres besonderes Merkmal betrifft die Anschlusstechnik: Die Linearmotoren verfügen über einen Kabelschwanz mit einer fixen Leitungslänge. Dieser Kabelschwanz enthält sowohl die Spannungsversorgung als auch den Temperaturkontakt. Durch die Kombination der Leistungsübertragung mit dem Thermoschutz entfällt die Thermoschutzleitung sowohl direkt am Linearmotor als auch in der Schleppkette bis hin zum Schaltschrank. Dies führt zu einer Reduzierung von Materialkosten, möglichen Fehlerquellen und Installationsaufwänden. Die Leitung und den Anschlussstecker teilt sich die Linearmotorserie »AL8000« mit den rotativen Synchron-Servomotoren »AM8000«, für beide Produktfamilien werden also die gleichen Standardleitungen eingesetzt. Das vereinfacht nicht nur die Logistik, sondern auch das Bestellwesen, sollte eine Maschine sowohl mit rotativen als auch mit linearen Servomotoren von Beckhoff ausgestattet sein.



Je nach Baugröße des Linearmotors lassen sich dabei Spitzenkräfte von 120 bis 6750 Newton und maximale Geschwindigkeiten von bis zu zwölf Metern pro Sekunde erreichen (Bild: Beckhoff).

Wahlweise ist die Leitung des Linearmotors konfektioniert mit passendem Stecker oder mit freien Adern als offenes Leitungsende verfügbar.

## **Vollständige Systemintegration**

Die Linearmotoren sind vollständig in die Antriebstechnik von Beckhoff integriert und für den Einsatz in Kombination mit weiteren Systemkomponenten optimiert. Dementsprechend ist die Serie auch auf die technischen Daten der Digital-Kompakt-Servoverstärker »AX5000« und des Multi-Achs-Servosystems »AX8000« abgestimmt, sodass für jede Applikation ein adäquates Antriebssystem aufgebaut werden kann. Mithilfe der gewohnten Softwaretools in »TwinCAT 3« gestaltet sich sowohl die Auslegung als auch die Inbetriebnahme der neuen Linearmotoren einfach und benutzerfreundlich. So wird bei Auslegung des Antriebssystems mit der Engineeringkomponente »TC3 Motion Designer« die Berechnung der Applikation und die Dimensionierung der Antriebskomponenten vereinfacht, um sowohl rotative als auch lineare Antriebstechnik einer kompletten Maschine bedarfsgerecht zu dimensionieren.



Die Qualität »made in Germany« beinhaltet auch umfangreiche Tests aller auszuliefernden Linearmotoren auf einem eigens dafür eingerichteten Prüfstand (Bild: Beckhoff).

Hierzu werden lediglich Angaben zu den zu bewegenden Lasten sowie über die erforderliche Dynamik benötigt. Mithilfe dieser Daten kann ein komplettes Lastprofil erstellt und die für die Anwendung bestmöglichen Motoren entweder selbst ausgewählt oder über die Optimierungsfunktion des »TC3 Motion Designers« angezeigt werden. Hinzu kommt der direkte Zugriff auf technische Datenblätter, Maßzeichnungen und Motorkennlinien. Nach der Auslegung folgt die Inbetriebnahme des Systems unter Zuhilfenahme der bewährten Engineeringkomponente »TC3 Drive Manager 2«. Diese unterstützt die Linearmotoren der Reihe »AL8000« in vollem Umfang und führt systematisch durch die Inbetriebnahme. Zur Optimierung lassen sich auch im laufenden

Betrieb die Antriebsparameter anzeigen, einstellen und deren Auswirkung auf das Antriebsverhalten prüfen.

---

# BECKHOFF

**Beckhoff Automation GmbH & Co. KG**  
**Infos zum Unternehmen**

---

**Beckhoff Automation GmbH & Co. KG**  
Hülshorstweg 20  
D-33415 Verl

---

05246 963-0

---

[info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)

---

[www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

---