



Die Weiterentwicklung für Schiebetürsysteme wie sie in Hochgeschwindigkeitszügen zum Einsatz kommen könnte – kaltverformte Spezial-Steilgewindespindel 20/80 aus Aluminium

Grosses Potenzial für Aluminium auch bei einfachen Bewegungselementen

## Eine interessante Variante: Das Herzstück im Schiebetürsystem für Highspeed-Züge

Das Ziel des technischen Fortschritts besteht darin, mehr zu erreichen und dank neuer Technologien vieles besser machen zu können. Neue Techniken oder Werkstoffe befruchten die Mechanik und formulieren die Anforderungen an diese laufend neu. In diesem Kontext bietet Aluminium als Werkstoff für Bewegungselemente grosses Potenzial wie das Beispiel des Schiebetürsystems zeigt.

» Ursula Schädeli, Marketing, Eichenberger Gewinde AG

Die Mechanik ist eine lebendige Wissenschaft. Die darin liegenden Chancen setzt der Schweizer Gewindespezialist Eichenberger erfolgreich um. Dem Unternehmen gelang es, sich in der Nische Antriebstechnik mit seinen massgeschneiderten gerollten Gewindetrieben zu etablieren. Das Potenzial der Leichtbauweise mit Aluminium ist auch bei einfachsten Bewegungselementen unverkennbar – kombiniert mit einer ausgeklügelten, speziellen Gewindeform wird die kaltverformte Alu-Gewindespindel zu einer sehr interessanten, mechanischen Antriebskomponente wie das Beispiel Fahrzeugtürsysteme zeigt.

### Materialien bestimmen den Fortschritt

Wenn es um die Mobilität geht, vertrauen Milliarden von Menschen im öffentlichen Verkehr auf die Verlässlichkeit der Schienenfahrzeuge. Bei zukunftsfähigen Mobilitätskonzepten spielen Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Lärm- und Schadstoffreduktion eine fundamentale Rolle. In der gegenwärtigen Materialforschung bestimmen die Eigenschaften «preiswerter, leichter, fester» die wesentlichen Trends. Gewichtseinsparungen, CO<sub>2</sub>-Emissionen und Kraftstoffverbrauch lassen sich durch Leichtmetall senken, grössere Reichweiten sind realisierbar. Beim Einstieg

in die öffentlichen Verkehrsmittel kann es leicht zu Verzögerungen und unvorhergesehenen Zwischenfällen kommen. Deshalb hat die Beschaffenheit der automatischen Schiebetürsysteme einen entscheidenden Einfluss auf Sicherheit und Komfort der Reisenden und ausserdem auf die Wirtschaftlichkeit.

### Einstiegssystem bei Hochgeschwindigkeitszügen

Hochgeschwindigkeitszüge erreichen Geschwindigkeiten von über 300 km/h. Man stelle sich die wirkenden Kräfte vor, auch in Bezug auf Luftwiderstand und Verschleiss.

Der Widerstand beispielsweise wächst im Quadrat der Geschwindigkeit. Wenn sich also die Geschwindigkeit verdoppelt, vervierfacht sich der Luftwiderstand. Das Herzstück dieser Türsysteme bildet der Linearantrieb. Das Ziel der Konstrukteure bestand darin, eine kostengünstigere Lösung für die Bewegungsaufgaben im Inneren dieser Antriebseinheiten zu entwickeln. Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Weiterentwicklung der Spindeln, die bereits in Schiebetüranwendungen eingesetzt werden. Unter engsten Platzverhältnissen müssen grosse Kraftanstrengung, Robustheit, Präzision und Verlässlichkeit garantiert werden. Die Türen sollen sich leicht und schnell verschieben. Im Falle eines Stromausfalls darf das Spindel-Mutter-System keine Selbsthemmung aufweisen. Der Aluminium-Steilgewindetrieb mit Sonderprofil Durchmesser 20 mm, Steigung 80 mm, Typ Speedy, ist die perfekte Antwort.

**Herstellung der Spindel im Fertigungsverfahren Kaltumformung**

Die neuartige Kombination der speziellen hart-anodisierten Aluminium-Steilgewindespindel 20/80 und der Kunststoffmutter – Mutterwerkstoff je nach Anwendungsfall –, ist so konzipiert, dass eine Herstellung der Spindel im Fertigungsverfahren Kaltumformung möglich ist. Durch das Verfahren des Gewinderollens ergeben sich bemerkenswerte Vorteile in Bezug auf die Verfestigung, die Rauheitswerte

und die Kerbempfindlichkeit. Wenn die verschiedenen Komponenten (ideales Rohmaterial bzw. Legierung, tadellose Kaltumformung, eigens für den Rollprozess hergestellte Gewinderollwerkzeuge) im perfekten Einklang stehen, kann der Materialfluss für dieses hohe Steigverhältnis optimal verlaufen. Mit dem Sonderprofil des Gewindes findet eine komplett andere Abstützung statt. Das Kippmoment wird über den Aussendurchmesser der Spindel aufgefangen, was für einen reibungslosen Betrieb sorgt und ein Verklemmen verhindert.

**Die Pluspunkte im Überblick**

Die durch das Gewindewalzen bereits massiv verfestigten Alu-Gewinde erhalten durch die weitere Veredelung der Aussenschicht, bzw. der Harteloxierung, eine noch widerstandsfähigere Oberfläche. Die Folgen sind zusätzliche Reibwertverminderung und sehr gute Gleiteigenschaften. Diese Werte und natürlich der Schutz gegen Korrosion, sind massgeblich verantwortlich für eine lange Lebensdauer. Das dynamische Verhältnis der Steigung 20 mm und des Durchmessers 80 mm erlaubt eine sehr hohe Verfahrgeschwindigkeit. Um eine solch hohe Muttergeschwindigkeit zu erreichen, müsste eine eingängige Norm-Trapezspindel mit Ø 20 mm über 16 Mal schneller drehen. Darüber hinaus beeinflussen die niedrigen Drehzahlen den Verschleiss und die Geräuschbildung sehr positiv. Preislich kann sich die Neue absolut sehen lassen. <<

**Firmenprofil**

Eichenberger Gewinde AG ist ein Unternehmen mit klaren Zielen: Das Rollen – also Kaltverformen – von Gewinden und die Fertigung von Gewindetrieben – Spindel und Mutter. Unter Einsatz modernster Produktionsmethoden und durch die Entwicklung neuer Dimensionen, unterstützt Eichenberger den Kunden bei dessen Innovationen. Das Portfolio umfasst folgende Typen:

- Carry: Kugelgewindetrieb für Anwendungen, wo grosse Lasten bei geringem Energieverbrauch zu bewegen sind
- Carry Speedline: Verschleissfreie Steilgewinde-Kugelspindel für hohe Verfahrgeschwindigkeit. Die patentierte Endkappenumlenkung vereint geringe Masse mit gutem Preis
- Speedy: Die Steilgewindespindel setzt – mit hoher Verfahrgeschwindigkeit – Linear- in Drehbewegungen um. Ist zum Teil auch in Aluminium erhältlich
- Rondo: Die Rundgewindespindel mit sehr ruhigen Laufeigenschaften. Ist zum Teil auch in Aluminium erhältlich

**Infoservice**

Eichenberger Gewinde AG  
 Grenzstrasse 30, 5736 Burg  
 Tel. 062 765 10 10, Fax 062 765 10 55  
 info@gewinde.ch, www.gewinde.ch

Antriebstechnik	Getriebetechnik	Messtechnik	Spanntechnik	www.ringspann.ch
 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Freilauftechnik</li> <li>▪ Drehmomentbegrenzer</li> <li>▪ Bremstechnik</li> <li>▪ Welle-Nabe-Verbindungen</li> <li>▪ Kupplungstechnik</li> <li>▪ Industriestossdämpfer</li> <li>▪ Spezialfedern</li> <li>▪ Druck- und Zugkabel</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kegelradgetriebe</li> <li>▪ Planetengetriebe</li> <li>▪ Überlagerungsgetriebe</li> <li>▪ Sondergetriebe</li> <li>▪ Verzahnungstechnik</li> </ul> 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Drehgeber</li> <li>▪ Lineare Wegmesssysteme</li> <li>▪ Stellantriebe</li> <li>▪ Digitale Positionsanzeigen</li> <li>▪ Handräder</li> <li>▪ Anzeigergeräte</li> </ul>  	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Norm-Spannzeuge</li> <li>▪ Kegelbüchsen-Spanndorne</li> <li>▪ Hydr. Dehnspannzeuge</li> <li>▪ Sonderspannzeuge</li> </ul>	
<p><b>RINGSPANN AG</b>                  Intelligente Lösungen in der Antriebstechnik</p>	<p>Sumpfstrasse 7                  CH-6303 Zug</p>	<p>Telefon +41 41 748 09 00                  Telefax +41 41 748 09 09</p>	<p>www.ringspann.ch                  info@ringspann.ch</p>	