

# Motion Report

Informationen für die Antriebstechnik

Ausgabe 2/2016



## Anwendungsreportage

Ein Exoskelett für Querschnittgelähmte

## Produkt-News

Neue Elektrohüszylinder für Höchstleistungen

Für jede Anwendung  
die richtige Baureihe



[www.rodriquez.de/produkte/praezisionslager/rtb-lager/](http://www.rodriquez.de/produkte/praezisionslager/rtb-lager/)

## Inhalt

### Seite 4-5

#### Anwendungsreportage

Mit Dünnringlagern wieder laufen lernen

### Seite 6

#### Produkt-News

Neue Elektrohüszylinder ergänzen das Lineartechnik-Portfolio

### Seite 7

#### Im Gespräch

Ein Interview mit Ulrich Schroth: Präzisionslager für Werkzeugmaschinen

### Seite 8

#### Verschiedenes

75 Jahre Kaydon

Stellenangebote

Messen 2016

Info-Service

## Impressum

### Motion Report

2/2016

(Änderungen und Irrtümer vorbehalten)

### Herausgeber

Rodriguez GmbH  
D-52249 Eschweiler  
Tel. +49 2403 780-0  
Fax. +49 2403 780-860  
E-Mail: info@rodriguez.de  
www.rodriguez.de

### Nicole Dahlen

(Prokuristin / Director Sales & Marketing)

Tel. +49 2403 780-21  
E-Mail: ndahlen@rodriguez.de

### Konzept, Text und Gestaltung

Köhler + Partner GmbH  
Tel. +49 4181 92892-0  
E-Mail: info@koehler-partner.de  
www.koehler-partner.de

### Bildnachweis

Titel / Seite 4-5: VariLeg,  
Seite 6: © Superingo - Fotolia.com, Seite 7: © Kadmy - Fotolia.com  
Archiv

## Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

für die erste Hälfte des Jahres 2016 können wir bei Rodriguez eine erfreuliche Bilanz ziehen. Die bisherige Entwicklung ist durchweg positiv – die Geschäfte laufen gut, unsere Umsätze liegen über denen des Vorjahres und wir dürfen für unsere Kunden zahlreiche interessante Projekte umsetzen. So wird an der ETH Zürich derzeit im Rahmen des Projekts VariLeg ein Exoskelett entwickelt, mit dem querschnittgelähmte Menschen wieder laufen können. Dünnringlager von Rodriguez tragen zu einer möglichst kompakten und leichten Bauform dieser Innovation bei. Mehr dazu lesen Sie in unserer aktuellen Anwendungsreportage.

Auch branchenweit verlief das erste Halbjahr 2016 stabil: Der VDMA spricht von einer „ordentlichen Entwicklung“ mit einem positiven Auftragseingang. Insofern blicken wir bei Rodriguez selbstbewusst nach vorne und werden weiterhin für unsere Kunden das Beste geben. Dazu gehören natürlich auch Produkt-Innovationen: So bieten wir im Bereich der Elektrohüszylinder mehrere neue Bauweisen, die hydraulische und druckluftbetriebene Systeme ersetzen können. Mehr dazu lesen Sie in der Rubrik Produkt-News. „Im Gespräch“ mit Ulrich Schroth erfahren Sie zudem, welche Präzisionslager aus unserem Sortiment ideal für den Einsatz in Werkzeugmaschinen geeignet sind.

Innovative Produkte sind wichtig, und doch ist die Grundlage für jeglichen Erfolg immer der Mensch. Es mag ein Klischee sein, dass ein Unternehmen nur so gut ist wie seine Mitarbeiter – und doch ist es wahr. Deshalb ist die sorgfältige Aus- und Weiterbildung von qualifizierten Mitarbeitern für Rodriguez von großer Bedeutung. Gerade erst haben wieder junge Talente ihre Ausbildung bei uns begonnen. Sie sind die Fachkräfte von morgen – und können in den nächsten Jahren aktiv dazu beitragen, dass Rodriguez auch in stürmischen wirtschaftlichen Zeiten stets in einem ruhigen Hafen liegt.



Gunther Schulz  
Geschäftsführender Gesellschafter  
Rodriguez GmbH

## Vom Handelsunternehmen zum Hersteller Die Evolution von Rodriguez

Mit Beginn der 90er-Jahre hat Rodriguez mit der Eigenfertigung begonnen, um im Hinblick auf kundenspezifische Lösungen flexibler und handlungsfähiger zu sein. Heute verfügt das Unternehmen über einen beachtlichen Maschinenpark und eine große Fertigungstiefe sowohl im rotativen als auch im linearen Bereich.

Wie breit aufgestellt der Maschinenpark von Rodriguez inzwischen ist, zeigen folgende Beispiele: Im Bereich der Präzisionslager ist es möglich, Großwälzlager mit Außendurchmessern bis 1.600 Millimeter oder auch die immer stärker nachgefragten Dreheinheiten mit kleinerem Durchmesser zu fertigen. In der Lineartechnik kann Rodriguez dank moderner CNC-Drehmaschinen unter anderem Wellen mit einem Außendurchmesser bis 100 mm bearbeiten.

„Wir erweitern nach wie vor unseren Maschinenpark, um unsere Kunden noch mehr Flexibilität und Individualität bieten zu können“, betont Gunther Schulz, Geschäftsführender Gesellschafter der Rodriguez GmbH. „Die eigene Fertigung ist nicht zuletzt die Voraussetzung für unsere beliebten kundenspezifischen Systemlösungen.“

Langfristig verfolgt Rodriguez das Ziel, den Anteil der Eigenfertigung am Umsatz zu steigern. Die Investitionen der letzten Zeit dienen vor allem der Prozessoptimierung und der Kapazitätserweiterung. Generell wird die Produktion kontinuierlich modernisiert – zum Beispiel durch neue Vorrichtungen, moderne Werkzeuge und Hybridspannmittel.



Vergrößerte Fertigungskapazitäten, optimierte Produktionsprozesse und qualifizierte Mitarbeiter: Rodriguez arbeitet kontinuierlich daran, noch flexibler auf den Kunden reagieren zu können.

## Junge Talente von heute – die Fachkräfte von morgen

Die sorgfältige Aus- und Weiterbildung von qualifizierten Mitarbeitern ist für Rodriguez von großer Bedeutung. Am 1. August 2016 haben drei weitere Azubis ihre Karriere gestartet: Feyza Karakulunc begann nach einem einjährigen freiwilligen Praktikum bei Rodriguez ihre Ausbildung zur Groß- und Außenhandelskauffrau. Muzaffer Göksu verstärkt als angehende Zerspanungsmechaniker für Drehmaschinensysteme die Produktion. Nicht zuletzt hat Rodriguez Anton Dodik als künftigen Fachlageristen im Bereich Wareneingang/Warenausgang begrüßt.

Rodriguez heißt alle neuen Auszubildenden herzlich willkommen und wünscht einen guten Start ins Berufsleben!



## Sport und Gesundheit bei Rodriguez

Rodriguez fördert seit vielen Jahren die sportliche Betätigung seiner Mitarbeiter als Ausgleich zum Arbeitsalltag. Alljährlich wird ein Gesundheitstag angeboten, bei dem unter anderem hilfreiche Ideen für die Verbesserung der Fitness vermittelt werden. Zudem treffen sich Mitarbeiter des Unternehmens regelmäßig zum gemeinsamen Training in verschiedenen Sportarten. Die Rodriguez Laufsportgruppe nimmt auch erfolgreich an Wettbewerben teil – in diesem Jahr zum Beispiel am Peter&Paul-Benefiz-Lauf in Düren oder am B2RUN-Firmenlauf in Aachen. Wir gratulieren unseren Mitarbeitern zu den tollen Ergebnissen und wünschen weiterhin viel Freude beim Sport!





## Exoskelett „VariLeg“ Mit Dünnringlagern wieder laufen lernen

Ausgeklügelte technische Vorrichtungen, mit denen querschnittgelähmte Menschen wieder laufen können: Die sogenannten Exoskelette sind weltweit der Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Auch an der ETH Zürich wird derzeit im Rahmen des Projekts VariLeg ein Exoskelett entwickelt, das sich vor allem durch eine mechanisch verstellbare Steifigkeit im Knie auszeichnet. Dünnringlager von Rodriguez tragen zu einer möglichst kompakten und leichten Bauform dieser „Rüstung“ bei.

Ein elfköpfiges, interdisziplinäres Team aus StudentInnen der ETH Zürich hat es sich im Rahmen eines sogenannten „Fokus-Projekts“ zur Aufgabe gemacht, ein elektrisch betriebenes Exoskelett zu entwickeln. Das sogenannte „VariLeg“ soll es Paraplegikern ermöglichen, wieder selbstständig aufrecht gehen zu können. „Mit den Fokus-Projekten ermöglicht die ETH Zürich ihren Studierenden über zwei Semester hinweg die praxisnahe Entwicklung eines funktionierenden Systems – von den ersten Ideen bis hin zum fertigen Produkt“, so Jannick Oberbeck, Projektmanager bei VariLeg. „Das letztjährige Fokus-Projekt-Team hatte sich ebenfalls schon mit VariLeg beschäftigt und einen Prototyp realisiert, den wir jetzt weiterentwickeln.“

### Mechanisch verstellbare Steifigkeit im Knie

Das Exoskelett VariLeg (VARIABLE Impedance LEG) unterscheidet sich von bestehenden Exoskeletten hauptsächlich durch eine mechanisch verstellbare Steifigkeit im Knie, für die unter anderem Aktuatoren mit variabler Impedanz sorgen.



Steigungen und Treppen stellen somit kein Problem dar. Starke Motoren ermöglichen es dem Nutzer zudem, aufzustehen und sich hinzusetzen. So lässt sich die natürliche Funktionsweise eines Kniegelenks weitestgehend nachahmen.

„Variable Steifigkeit wurde schon erfolgreich in der Robotik implementiert“, erläutert Jannick Oberbeck. „Wir sind überzeugt davon, dass diese Technologie auch die Alltagstauglichkeit von Exoskeletten revolutionieren wird.“

Realisiert wird das Konzept der variablen Steifigkeit durch das im Oberschenkel integrierte MACCEPA (Mechanically Adjustable Compliance and Controllable Equilibrium Position Actuator) System. Dabei ist eine Platte über einen Motor drehbar mit dem Unterschenkel verbunden und rotiert frei auf dem Oberschenkel. Über den oberen Motor kann eine Feder vorgespannt werden, die mit der Platte fest verbunden ist. Durch Drehen des unteren Motors lässt sich die Winkelposition der Platte relativ zum Unterschenkel verändern, der Unterschenkel bewegt sich. Dabei nimmt die mit der Platte verbundene Feder Kraft auf, bis ein Momentengleichgewicht entsteht.



### Platzsparende Lagerung der Getriebeeinheit

„Im Vergleich zur ersten Version des VariLeg-Prototyp wollten wir die Breite des Systems im Bereich des Oberschenkels verringern“, erläutert Jannick Oberbeck. „Deshalb begaben wir uns zu Projektbeginn auf die Suche nach einer möglichst platzsparenden Lagerung für die Getriebeeinheit.“ Die Wahl fiel schließlich auf metrische Dünnringlager des Herstellers Kaydon. Ausschlaggebend war einerseits das geringe Gewicht der Lager und andererseits der große Innendurchmesser bei gleichzeitig kleinem Platzbedarf – perfekt für die vorliegende Anwendung.

Derzeit werden im Exoskelett VariLeg insgesamt zwei Dünnringlager verbaut – jeweils eines in jedem Kniegelenk. Der Hintergrund: In den Knien des Exosketts muss eine Getriebeeinheit inklusive Motor komplett beweglich gelagert sein. Auf diese Einheit wirken verhältnismäßig große Lasten, die durch Lagerungen an beiden Enden aufgefangen werden. Auf der einen Seite ist das Getriebe mit einer Welle verbunden, was eine Lagerung mit einem konventionellen Kugellager zulässt. „Um auf der anderen Seite platz- und gewichtssparend konstruieren zu können, war ein Dünnringlager mit seinem großen Innendurchmesser unabdingbar“, betont Jannick Oberbeck. „So wurde es möglich, die Getriebeeinheit ohne komplizierte und platzraubende Hilfskonstruktionen zu lagern.“

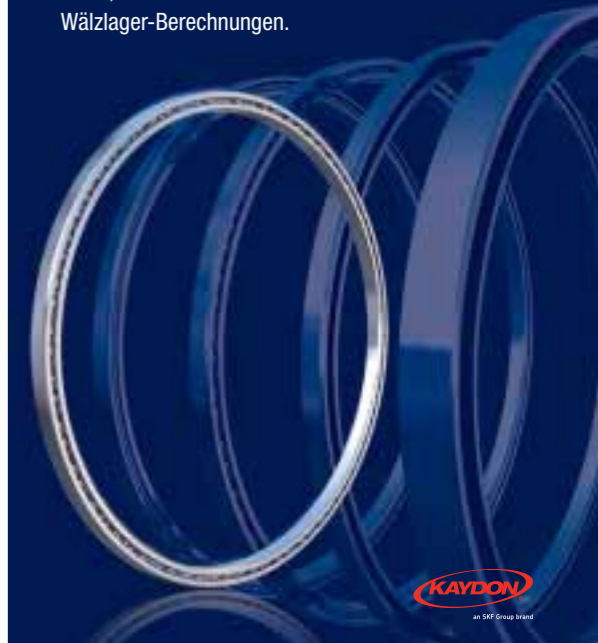
Der neue Prototyp von VariLeg befindet sich momentan in der Erprobungsphase: Ein querschnittgelähmter ehemaliger Pilot trainiert derzeit mit dem Exoskelett für ein ehrgeiziges Ziel: Im Oktober dieses Jahres möchte er am Cybathlon in Zürich teilnehmen – einem Event, bei dem sich Menschen mit körperlichen Behinderungen in sechs anspruchsvollen Disziplinen messen.

## Konzipiert für unterschiedliche Belastungen

### TYP X VIERPUNKTLAGER



Im vorliegenden Anwendungsfall kommen Vierpunktlager zum Einsatz, die als Typ X bezeichnet werden. Sie können in vielen Anwendungen zwei Lager ersetzen und werden somit überall dort eingesetzt, wo eine paarweise Anordnung von Typ A-Lagern nicht möglich ist. „Die Lager sind für unterschiedliche Belastungen konzipiert“, erläutert Ulrich Schroth, Geschäftsbereichsleiter Value Added Products bei Rodriguez. „Die einzigartige interne Geometrie erlaubt die Aufnahme radialer Lasten, axialer Lasten in beide Richtungen sowie Momentenlasten einzeln oder in jeder Kombination.“ Nach einer Beratung durch die UIKER Wälzlager AG – dem Schweizer Vertriebspartner von Rodriguez – entschied sich das Entwicklungsteam von VariLeg für eine metrische Ausführung der Lager. Sie stellt für Konstrukteure eine große Hilfe dar: Weil nicht mehr in metrische Maße umgerechnet werden muss, reduziert sich der Aufwand bei den Wälzlager-Berechnungen.



## Rodriguez ergänzt Portfolio an Elektrohubzylindern Für Höchstleistungen auch unter harten Einsatzbedingungen



DIE PC-SERIE  
ERSETZT HYDRAULISCHE  
UND DRUCKLUFTBETRIEBENE  
SYSTEME – MIT WESENTLICHEN  
VORTEILEN.  
HIER MEHR ERFAHREN!  
[www.rodriguez.de/produkte/lineartechnik/elektrohubzylinder/](http://www.rodriguez.de/produkte/lineartechnik/elektrohubzylinder/)



Elektrohubzylinder ersetzen zunehmend hydraulische und druckluftbetriebene Systeme. Rodriguez hat drei neue Baureihen in das Sortiment aufgenommen, die speziell für diesen Zweck konzipiert wurden. Die zuverlässigen Systeme gewährleisten höchste Leistung auch unter härtesten Einsatzbedingungen und sparen gleichzeitig Zeit und Geld.

Die Elektrohubzylinder der PC-Serie sind in drei verschiedenen Ausführungen erhältlich. Sie sind jeweils mit Kugelgewindtrieben ausgerüstet und überzeugen durch eine hohe Wiederholbarkeit und Positioniergenauigkeit sowie durch einen leichtgängigen und geräuscharmen Betrieb. Aufgrund der seitlichen Belastbarkeit, der hohen Leistungsdichte und der Schutzart IP65 sind die Lösungen auch für hohe Lasten und anspruchsvolle Betriebsumgebungen wie zum Beispiel in der Bauwirtschaft geeignet.

Noch härter im Nehmen sind die Linearaktoren der Serie Electrak HD: Sie überzeugen mit den Schutzarten IP69K (statisch), IP67 (statisch) und IP66 (dynamisch) und sind für Betriebstemperaturen von -49 °C bis +85 °C konzipiert. Eine integrierte Elektronik macht in vielen Fällen separate Steuerungseinheiten überflüssig. Die höhere Leistung der Linearaktoren eröffnet ein deutlich breiteres Anwendungsfeld für den Umstieg von hydraulischer auf elektrische Antriebstechnologie.

Für Anwendungen unter härtesten Einsatzbedingungen sind die Elektrohubzylinder der Reihe Max Jac konzipiert: Der Einsatz modernster Technologien und bester Werkstoffe zeichnen diese kompakten Geräte aus. Die starken und zuverlässigen Elektrohubzylinder gewährleisten einen störungsfreien Betrieb, eine lange Lebensdauer und eine hervorragende Leistung.

„Wer hydraulische und pneumatische Systeme durch elektrische Elektrohubzylinder ersetzt, profitiert von einer verbesserten Maschinenleistung“, erläutert Jörg Schulden, Geschäftsbereichsleiter Lineartechnik bei der Rodriguez GmbH. „Dank der einfachen Größenauswahl, der schnellen Installation sowie des reduzierten Wartungsaufwands lassen sich gleichzeitig die Kosten des Gesamtsystems reduzieren.“

### Lineartechnik von Rodriguez

Rodriguez verfügt im Bereich der Lineartechnik über ein breit gefächertes Sortiment, darunter Rund- und Profilschieneführungen, Kugel- und Trapezgewindtriebe, Elektrohubzylinder und Kugelrollen. Neben den individuellen Einzellösungen entwickeln die Spezialisten aber auch komplette Linearsysteme mit unterschiedlichen Antriebsvarianten. Führen, verstellen, positionieren oder gleichförmig verfahren – im Sortiment von Rodriguez findet sich die richtige Lösung für beinahe jeden benötigten linearen Bewegungsablauf. Je nach Anwendungsfall werden die passenden Linearführungen und Antriebe zu einer applikationsgerechten Lösung kombiniert. So lassen sich industrielle Handhabungs-, Zuführ- und Positionieraufgaben zuverlässig automatisieren. Die lineartechnischen Baugruppen und Linearsysteme entwickelt Rodriguez im Rahmen der Value-Added-Products.



## Präzisionslager für Werkzeugmaschinen:

Für jede Anwendung die richtige Baureihe



### Herr Schroth, wo genau kommen in Werkzeugmaschinen Präzisionslager zum Einsatz?

Sie übernehmen zum Beispiel die Lagerung der Haupt- und Vorschubspindel in Werkzeugmaschinen. Für diesen Einsatzbereich sind unsere doppelreihigen Axialschräggugellager vom Typ DRF mit ihrem 60°-Druckwinkel konzipiert. Für die radiale/axiale Abstützung von Kugelgewindespindeln in Werkzeugmaschinen haben wir die Axial-Radial-Zylinderrollenlager der SRB-Serie entwickelt. Präzisionslager eignen sich aber auch für die Positionierung von Dreh- oder Rundtischen in Bearbeitungszentren. Für diesen Zweck bieten sich die bidirektionalen Axial-Radial-Präzisions-Zylinderrollenlager unserer RTB-Serie an.

### Wodurch zeichnen sich die RTB-Präzisionslager aus?

Diese einbaufertige, kompakte Kombinationslösung besteht aus zwei Axiallagern und einem Radiallager. Die große Anzahl an Rollen in den Axialkäfigen, der lineare Kontakt der Wälzkörper sowie die präzise Verarbeitung der Lager garantieren ein hochgenaues und kippsteifes Verhalten. So erfüllen die Präzisionslager problemlos die hohen Anforderungen der spanenden Bearbeitung an Genauigkeit, Tragfähigkeit und Steifigkeit. Speziell für den Einsatz in Torque-getriebenen Rundtischen sind die Axial-Radial-Zylinderrollenlager des Typs RTB auch mit einem integrierten Winkelmesssystem (RTB... AMS) verfügbar.



Ulrich Schroth  
Product Manager

### Wie sind die RTB-Lager mit Messsystem aufgebaut?

Das System besteht aus einer ringförmigen Präzisionskala (als Maßbandring), die auf dem Außendurchmesser der Axialscheibe befestigt ist. Auf dem Lageraußenring sind je nach erforderlicher Genauigkeit ein oder zwei Abtastköpfe positioniert und auf die Präzisionskala ausgerichtet. Sie erkennen den Drehwinkel des Skalenrasters und generieren damit ein Ausgangssignal für die CNC-Steuerung der Werkzeugmaschine. Die Ausgangssignale entsprechen den marktüblichen Standards. Dank der induktiven Messmethode sind diese Lager robust, temperaturstabil und einfach zu installieren. Das System ist zudem modular aufgebaut, sodass sich alle Anforderungen hinsichtlich Auflösung und Präzision realisieren lassen.

### Können Kunden auch jenseits der RTB-Lager mit Spezialwünschen an Sie herantreten?

Absolut. Dank unseres breiten Sortiments finden wir selbst für anspruchsvollste Anwendungen eine Lösung. Die Standardausführungen der Lager punkten durch eine kurzfristige Verfügbarkeit bei kleineren Mengen. Generell passt Rodriguez aber auf Wunsch jedes Bauteil auf die kundenspezifischen Gegebenheiten an – schnell und flexibel. Und auch maßgefertigte Sonderausführungen sind selbstverständlich möglich.

[www.rodriguez.de/produkte/praezisionslager/rtb-lager/](http://www.rodriguez.de/produkte/praezisionslager/rtb-lager/)



# CONGRATULATIONS

Im Mai dieses Jahres feiert der Wälzlager-Hersteller Kaydon – Erfinder der leichtesten und dünnsten Wälzlager der Welt – sein 75-jähriges Bestehen. Seit vielen Jahren verbindet Rodriguez und Kaydon nun schon eine enge Partnerschaft mit dem Ziel, Kunden mit innovativer Wälzlagertechnik aus den USA zu unterstützen.

Die Kaydon Engineering Corporation wurde im Mai 1941 von A. Harold Frauenthal in Muskegon, Michigan gegründet. In den vergangenen 75 Jahren hat Kaydon viele Herausforderungen im Bereich der Wälzlager erfolgreich gemeistert. Zu den größten Errungenschaften des Unternehmens zählt sicherlich die Entwicklung der innovativen REALI-SLIM® Dünnringlager – sie sind ein Industrie-Standard für eine Vielzahl von Branchen. Seit 2013 gehört Kaydon zur SKF-Gruppe, dem weltweit führenden Wälzlagerhersteller.



## Wir suchen Verstärkung!

Rodriguez erweitert kontinuierlich sein Team – derzeit suchen wir:

- einen **CNC-ZERSpanungsmechaniker** (m/w) am Standort Eschweiler
- einen **Vertriebsmitarbeiter** (m/w) für den techn. Außendienst für die Standorte Eschweiler und Marbach a. Neckar

Sie sind interessiert? Dann informieren Sie sich noch heute – wir freuen uns auf Ihre Bewerbung!

[www.rodriquez.de/unternehmen/jobs/](http://www.rodriquez.de/unternehmen/jobs/)



Sehen wir Sie auf einer der nächsten Messen? Wir würden uns freuen!



**TIIE | TEHRAN**  
05.10. - 08.10.2016  
Halle 7, Stand 7033/14



**MOTEK | STUTTGART**  
10.10. - 13.10.2016  
Halle 4, Stand 4437



**FMB | BAD SALZUFLEN**  
09.11. - 11.11.2016  
Halle 20, Stand G28



**PRECISIEBEURS | VELDHOVEN**  
16.11. - 17.11.2016  
Stand-Nr. 50



## Der Info-Service von Rodriguez

Zu unseren Produkten aus den Bereichen Präzisionslager, Lineartechnik und Automotive sind diverse Kataloge verfügbar. Diese können Sie im Internet auf [www.rodriquez.de](http://www.rodriquez.de) unter Downloads als PDF-Dateien herunterladen oder unter Kontakt über das Formular als Hardcopy kostenlos bestellen.

**Rodriguez GmbH**  
Ernst-Abbe-Straße 20  
D-52249 Eschweiler  
Tel.: +49 2403 780-0  
Fax: +49 2403 780-860  
E-Mail: [info@rodriquez.de](mailto:info@rodriquez.de)  
[www.rodriquez.de](http://www.rodriquez.de)

**Niederlassung Süd:**  
Max-Eyth-Str. 8  
D-71672 Marbach a. N.  
Tel.: +49 7144 8558-0  
Fax: +49 7144 8558-20  
E-Mail: [info-sued@rodriquez.de](mailto:info-sued@rodriquez.de)



**RODRIGUEZ®**  
Precision in Motion®