

# manus<sup>®</sup>

3. Wettbewerb für Kunststoff-Gleitlager-Anwendungen

# 2 0 0 7



## Der Hintergrund

Kunststoff-Gleitlager haben in den vergangenen zwei Jahrzehnten große Fortschritte gemacht. Sie machen damit heute Lösungen möglich, die zwei Gegensätze miteinander vereinen: Technische Verbesserung und Kostensenkung.

Dieser Wettbewerb möchte mutige Anwendungen mit Kunststoff-Gleitlagern, die sich durch technische und wirtschaftliche Effizienz, Kreativität und überraschende Ergebnisse hervorheben, auszeichnen. Der manus® symbolisiert den Mut und die Tatkraft, in der Lagertechnik neue Wege zu gehen.

### 1. Preis

Der goldene manus®,  
eine Urkunde und ein Preisgeld von 5.000 Euro

### 2. Preis

Der silberne manus®,  
eine Urkunde und ein Preisgeld von 2.500 Euro

### 3. Preis

Der bronzene manus®,  
eine Urkunde und ein Preisgeld von 1.000 Euro

Die feierliche Preisverleihung findet am 18. April um 18 Uhr auf der Hannover Messe 2007 statt.  
igus®-Stand, Halle 17, Stand J20



## Spaltmaschine „Autosplit-D3“

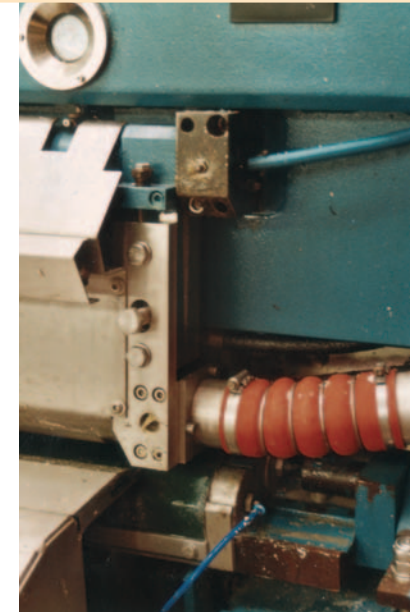


Die manus®-Jury zeichnete diese Spaltmaschine zur Lederproduktion mit dem manus® in Gold aus.



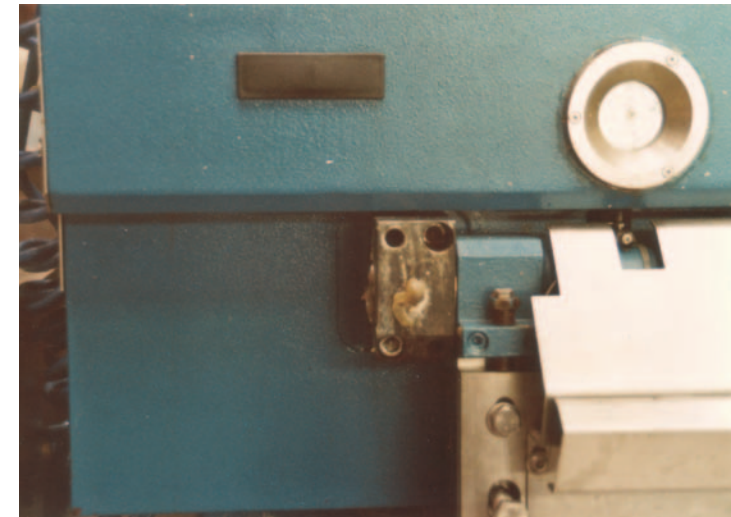
Ungünstige Umgebungsbedingungen bei gleichzeitig hohen Anforderungen an die Verarbeitungsgeschwindigkeit und vor allem -genauigkeit waren die Voraussetzungen bei dieser Anwendung, die über 200 iglidur®-Kunststoff-Gleitlager verwendet.

Die Spaltmaschine teilt die bereits enthaarte aber noch nasse Haut. Da es sich um ein Naturprodukt handelt, ist die Haut unterschiedlich dick. Ein 13 Meter langes Bandmesser, das hydraulisch mit mehreren Tonnen Gewicht vorgespannt ist und kontinuierlich geschliffen wird, sorgt für den akkuraten Zuschnitt.



Im Unterbett kommt die Spaltmaschine vollkommen ohne bewegliche Teile aus, alle beweglichen Teile sind im Oberbett untergebracht. Da sie alle ständig in Kontakt mit Feuchtigkeit, Rückständen von Chemikalien und Fetten sind, entschied sich der Konstrukteur dazu, nur Kunststoff-Gleitlager einzusetzen.

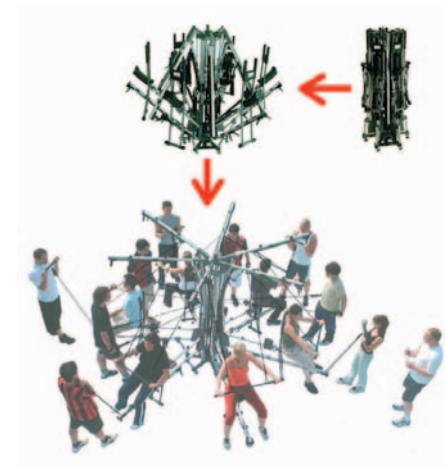
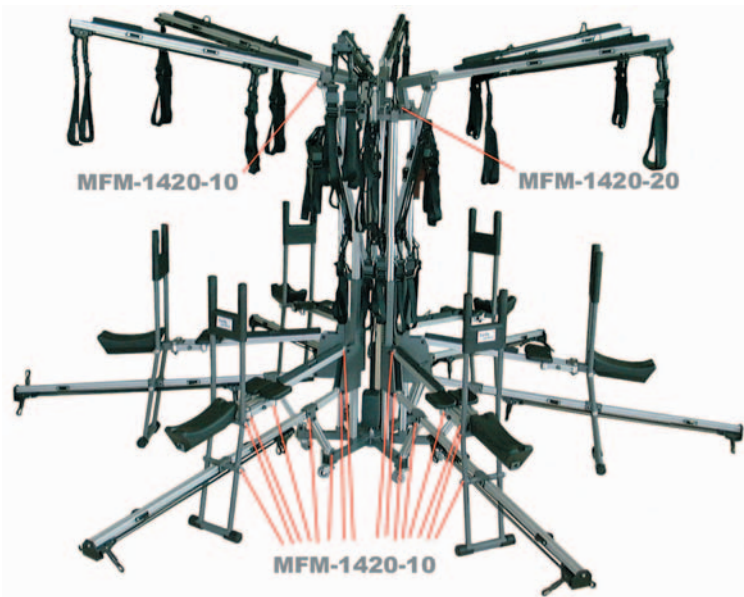
**Dr. Rainer Dorstewitz,**  
Ingenieurbüro  
**Dr. Dorstewitz, Bensheim**





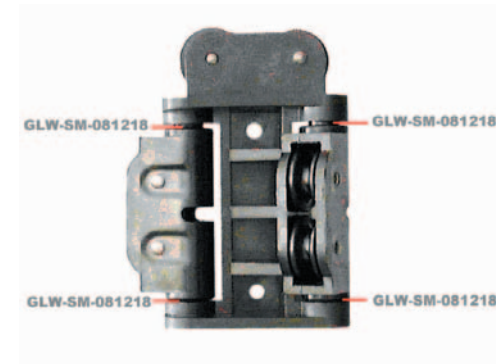
## Body-Spider

igus®-Gleitlager waren die kleinen Helferlein bei der Konstruktion dieses innovativen Fitnessgeräts. Der Body-Spider® der KOOPERA GmbH ist ein multifunktionales Gerät, an dem bis zu 18 Personen gleichzeitig trainieren können. Dabei sind verschiedene Übungen möglich, die sämtliche Körperbereiche zum Muskelaufbau und koordinativ trainieren.



Wenn das Gerät nicht gebraucht wird, werden alle Komponenten eingeklappt und der Body-Spider® hat einen Durchmesser von nur noch Platz sparenden 80 cm. Dieses Design wurde mit über 100 Kunststoff-Gleitlagern realisiert und mit dem silbernen manus® prämiert.

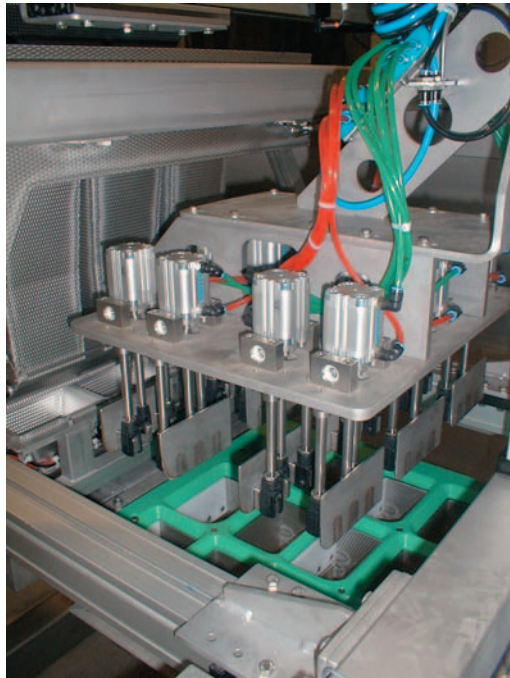
Ein wichtiges Kriterium bei der Konstruktion war die GS-Prüfung, die das Gerät mit Erfolg bestanden hat. Gerade Fitnessgeräte müssen dabei besonderen Anforderungen wie über 100.000 Lastwechseln standhalten. Die Wartungsfreiheit der iglidur®-Polymerlager trägt ihren Teil dazu bei, dass es bei bereits 220 verkauften Body-Spidern® noch keinen einzigen Defekt gab.



Günther Beutel, KOOPERA GmbH,  
Oberstenfeld

## Schüttguthandling

Der Bronze-manus® geht an die Andrückvorrichtung mit Abstreiftechnik zum Verpressen von Schüttgut bei einem Verpackungsvorgang. Damit ist zum Beispiel eine Verpackungsmaschine in der Lage, vorgegebene Gewichts- oder Volumengen genau einzuhalten. Bei der Konstruktion wurden diverse igus®-Lager verwendet.



Vorrichtung und Verfahren der vorgenannten Art sind bekannt und werden beispielsweise in der Nahrungsmittelindustrie zum Verpacken kleiner Nahrungsmittelprodukte in gehäufter Form im Behälter genutzt. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist es, zu vermeiden, dass einzelne Produktteile unbeabsichtigt herausfallen können.

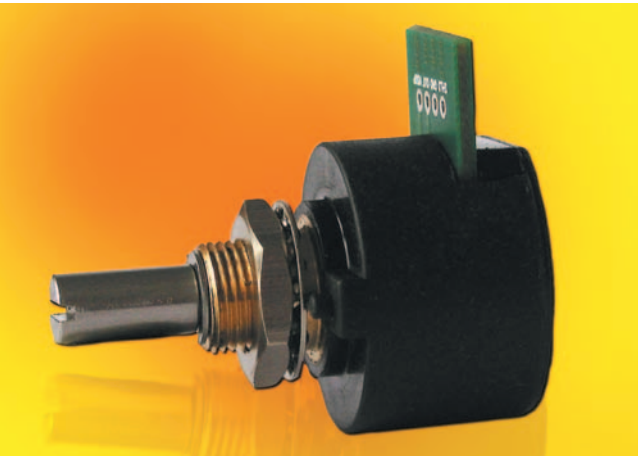
Da die Maschine auch für Lebensmittel eingesetzt wird, ist die Einhaltung von Verpackungsvorschriften von hoher Bedeutung. Das bedeutet auch, dass keine unerwünschten Schmierstoffe eingesetzt werden können.

**Stefan Grönweg,  
Grönweg Maschinen-  
bau GmbH, Edewecht**



## Winkelsensor

Genauere, langlebige und dabei kostengünstige Winkelsensoren sind ein unerfüllter Wunsch vieler Geräte-, Maschinen- und Anlagenbauer. Die Winkelerfassung von Achsen ist die am weitesten



verbreitete geometrische Messung in diesem Bereich. Die Tendenz Maschinen mit mehr Sensorik auszustatten ist allgemein sichtbar. Durch die Verwendung besserer „Sinnesorgane“ steigt unmittelbar die Performance der Maschine.

Die kontaktlosen Winkelsensoren von Megatron verwenden iglidur®-Polymergleitlager. Damit ist es möglich, kontaktlose Winkelsensoren zum Preis eines Präzisionspotentiometers anzubieten.

**Helmut Friedl, Megatron Elektronik AG & Co., Putzbrunn**

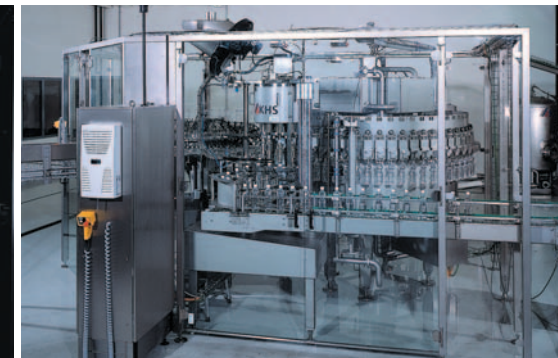
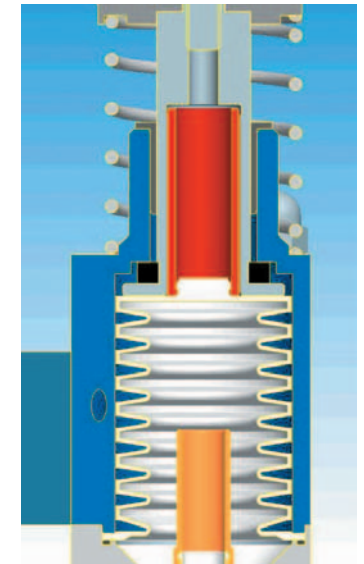
## Füllventil

Bei dieser Anwendung muss sich ein Faltenbalg um eine Getränkeflasche herum legen und dabei eine Anpresskraft erzeugen, um CO<sub>2</sub>-haltige Getränke abfüllen zu können. Dieser Faltenbalg muss sich jedoch axial in der Bohrung bewegen können, wie der Kolben, der auf den Faltenbalg drückt.

Die Herausforderung: die Einsatztemperatur liegt bei maximal 140 °C und das verwendete Material muss gegenüber allen Reinigungsmitteln der Getränkebranche beständig sein.

Hier kommt iglidur® X zum Einsatz, das in einer Sonderform den Anforderungen dieser Anwendung gerecht wird.

**Dieter Krulisch, KHS, Bad Kreuznach**



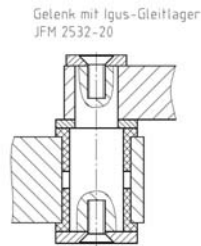
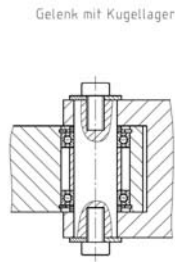


## Pulverpresse

Beim Pulverpressen sind die Gelenke des Füllschuh-Hubwerks permanent einer starken Verschmutzung durch Staub und Pulverpartikel ausgesetzt. Dabei betrug die Lebensdauer der Vorrichtung im Schnitt bislang nicht mehr als zwei Monate. In einem neu konzipierten Mechanismus wurden die herkömmlichen Wälzkugellager durch iglidur®-Kunststoff-Gleitlager ersetzt.

Seit Februar 2006 befindet sich die Pulverpresse nun im 3-Schicht-Betrieb, ohne dass die Reibungspaare bisher hätten ersetzt werden müssen.

**Dmitrij Ulanovskij, Bleistahl Produktions-GmbH & Co. KG, Wetter**

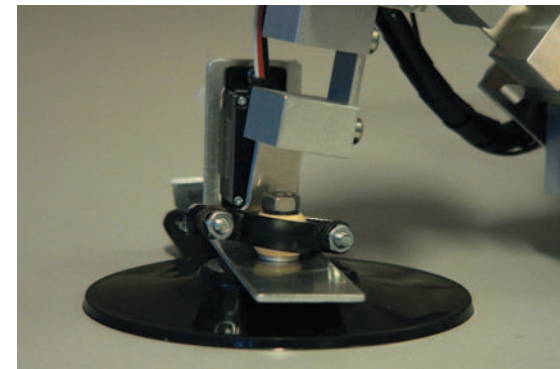
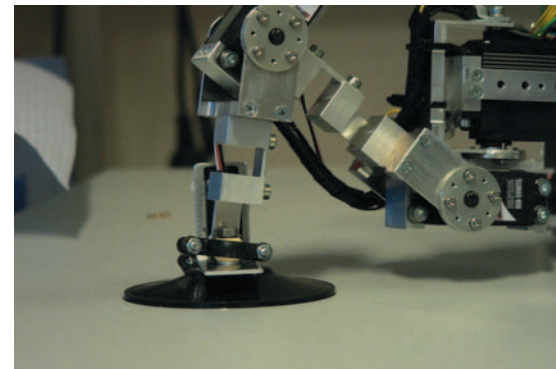
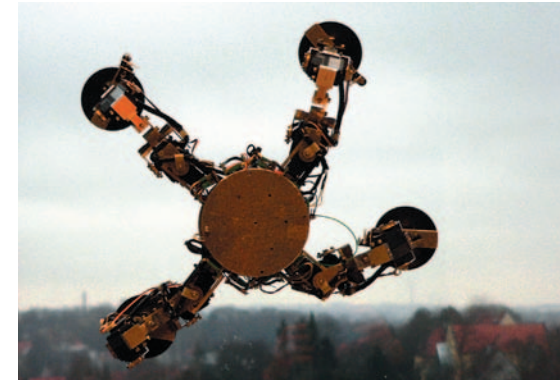


## Kletterroboter

Das Ziel dieses Entwurfs war es, das Gewicht eines Kletterroboters so gering wie möglich zu halten, damit dieser u.a. in der Lage ist, sich mit Saugnäpfen an glatten Flächen wie Fensterscheiben zu bewegen.

Daher wurde zunächst ein Saugprinzip entwickelt, bei dem der Kletterroboter rein passiv, d.h. ohne Energieeinsatz, an der Scheibe gehalten wird. Dazu werden einfache „passive“ Saugnäpfe mit dem normalen Bewegungsapparat an die Scheibe gedrückt und dabei evakuiert. Für die schwierig zu koordinierenden Bewegungen der einzelnen Beine kommen gewichtssparende schmiermittelfreie igubal®-Stehlager zum Einsatz, die pro Stück nicht mehr als zwei Gramm wiegen.

**Prof. Dr.-Ing. Werner Brockmann, Universität Osnabrück**



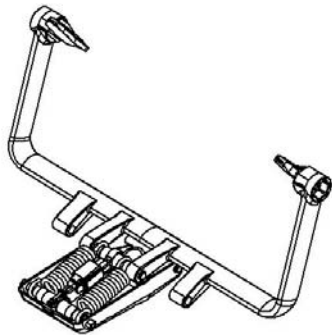
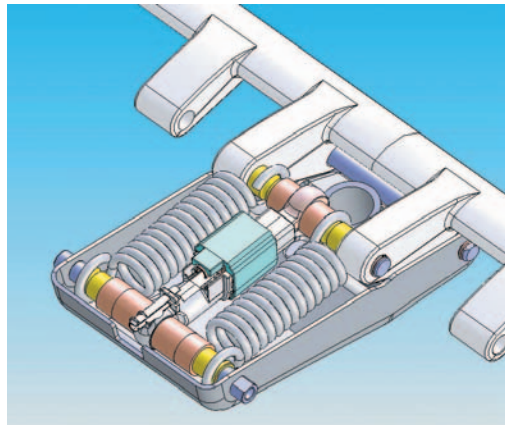
## Bürostuhl

Dieser Bürodrehstuhl stellt sich automatisch auf das Gewicht des Benutzers ein.

Durch die Verdrehung der Achsen, an denen die Rückholfedern eingehängt sind, kam es bisher schnell zu Ermüdungsbrüchen zwischen Federkörper und Einhängösen.

Eine speziell entwickelte iglidur®-Lagerbuchse koppelt die Rückholfedern von den Drehbewegungen der Achsen ab. Somit lassen sich die geforderten Testzyklen um ein Vielfaches überbieten.

**Thomas Michelsen, König + Neurath, Kurben**



## Reanimationsgerät

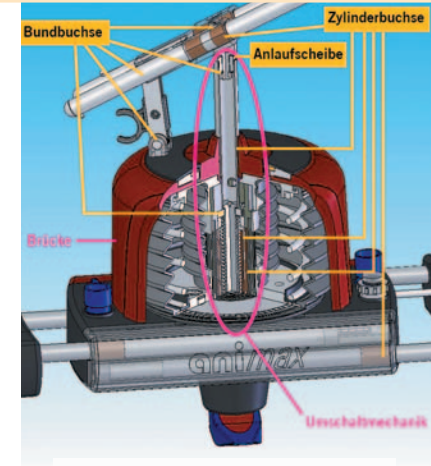
Das neu entwickelte Reanimationsgerät animax ermöglicht allen Helfern, vom Laien bis zum Profi, eine optimale Herz-Lungen-Wiederbelebung auszuführen. Und das ohne ermüdenden Kraftaufwand, auch über eine längere Zeit. Das Gerät wird einfach über den Brustkorb des Patienten gestellt und bis zum Anliegen zusammengefahren. Dabei mittelt sich der animax selbständig aus und stellt, je nach der Körpergröße, automatisch die richtige Eindringtiefe sowie das Beatmungsvolumen ein. Durch das Betätigen des Hebels wird die Herzdruckmassage durchgeführt.

Alle bisherigen Reanimationssysteme waren/sind nur für den Rettungsdienst, bzw. als stationäre Geräte konzipiert. Dabei kann keines dieser Systeme beide Maßnahmen, die Herzdruckmassage und die Beatmung durchführen.

Der animax ist ein Reanimationsgerät das für den außerklinischen und semiprofessionellen Bereich gedacht ist. Deswegen muss das Gerät neben den eigentlichen Funktionen viele weitere Punkte erfüllen: Wartungsfreiheit, sehr schnelle Aufbauzeit, kleines Baumaß und geringes Gewicht für den mobilen Einsatz sowie ein für Hilfsorganisationen erschwinglicher Preis.

Über 30 iglidur®-Kunststoff-Gleitlager helfen dabei, diesen Anforderungen gerecht zu werden.

**Stefan Seßler, AAT  
Alber Antriebstechnik GmbH,  
Albstadt**





## Leiterplattenbestückung

Dieser neuartige Bestückkopf (Pick & Place) für Leiterplattenautomaten verwendet DryLin®-Gleitfolien.

Jede Einheit hat eigene Antriebe für Dreh- und Hubbewegung. Das ermöglicht die gleichzeitige Erfassung aller an den Pipetten befindlicher Bauteile mittels Kamera während der Fahrt des Bestückkopfes von den Bauteilespendern zur Platine. Die separaten Antriebe ermöglichen ein

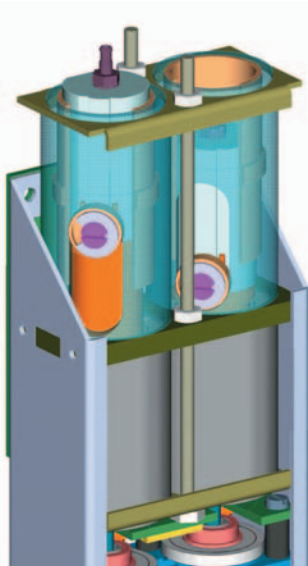
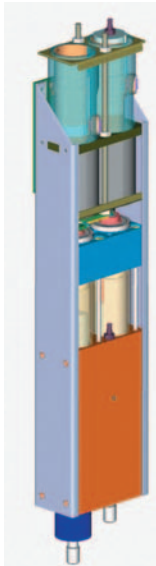
Ausrichten der Bauteile „während der Fahrt“, was eine Optimierung der Takt-

zeit zur Folge hat.

Aufgrund der Vielzahl der im Bestückkopf verwendeten Antriebe und Messsysteme bei begrenztem Bauraum und Masse war eine möglichst hohe Integration der Komponenten wichtig. Die Linearbewegung wurde mittels Tauchspulennmotoren realisiert, deren Läufer in igus®-Gleitfolien gelagert sind. Die offene Bauweise dieser Folien gestattet neben der Führungsfunktion gleichzeitig die Anbringung des Maßstabs für das Wegmesssystem und eine Verdrehsicherung bei minimalem Bauraum. Eine konventionelle Konstruktion mit separater Führung für Linearmotor, Messsystem und

Verdrehsicherung hätte eine Vergrößerung der Baulänge von ca. 20% bedeutet. Da in einem Bestückkopf bis zu acht dieser Einheiten nebeneinander montiert sind, ist auch das eingesparte Gewicht beachtlich.

**Jan Brand,  
AeroLas  
GmbH,  
Unterhaching**



## Lastenroller

Bei diesem Lastenroller wurde die Lenkung mit Polymergleitlagern von igus® neu konstruiert. Bislang wurde sie mit Kugellagern aus Stahl und Passschrauben sowie einem Steuersatz mit Vorbauklammer aus dem Fahrradbereich betrieben.

Winkelgelenke mit Stahlzapfen in Verbindung mit Gleitlagern ermöglichen jetzt eine schnellere Montage durch weniger Einzelteile. Außerdem werden Fluchtungsfehler in der Schweißkonstruktion jetzt quasi von selbst ausgeglichen. Weiterhin kann die kostenintensive Lagerung der Lenkstange noch eingespart werden.

**Wolfgang Kischnick, Votum, Wetter**



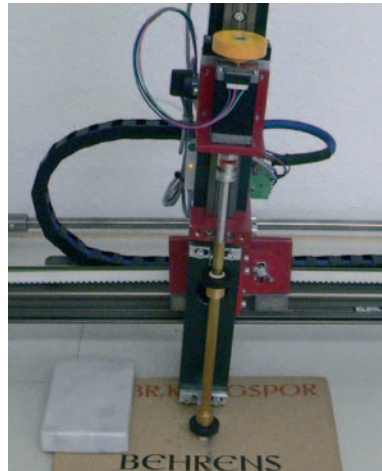
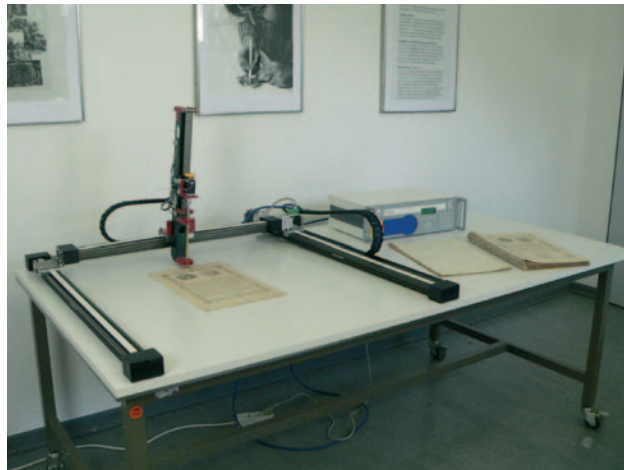
## Radierroboter

Der eingereichte Beitrag sichert Kunst. Denn der Arbeitsschritt, den dieser neukonstruierte Radierroboter übernimmt, ist zeitaufwendig und ergonomisch ungünstig, weshalb er bei der Restauration von Zeichnungen oft übergangen wird.

Mehrere verschiedene igus®-Produkte kommen zur Anwendung: die Zahnriemenachsen ZLW 1040 für die horizontalen Verfahrswege, das DryLin® T Linearführungssystem für die Bewegung der Radiermine sowie igubal®-Gelenkköpfe für die Lagerung des Führungsrohres.

Die verwendeten Bauteile garantieren die Formstabilität, ein geringes Gewicht, schmiermittel- und wartungsfreiheit. Ebenso wichtig sind der Ausgleich von Fluchtungsfehlern und Kantenbelastungen sowie die Unempfindlichkeit gegen Schmutz, Flusen und den Radierstaub.

Jan Hallek, Münster



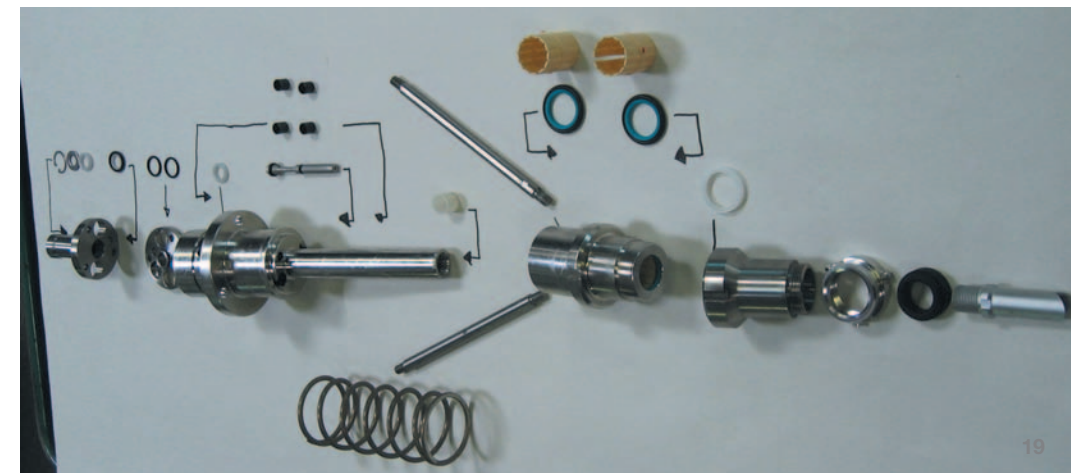
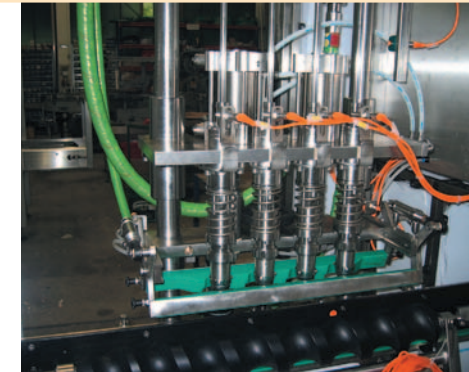
## Getränkedosenentleerer

Diese neu entwickelte Maschine öffnet und entleert Getränkedosen jeder Art. Mittels einer Förderschnecke werden die Dosen vereinzelt und auf eine konstante Teilung gezogen. Die Dosen werden mit einer Klemmeinheit zentriert und festgehalten. Die Stanz-Entleerventile fahren pneumatisch auf die Dosen, dichten diese gegen die Umgebungsatmosphäre ab und stanzen ein Loch in den Dosenboden. Mittels Gasüberdruck werden Flüssigkeiten aus der Dose herausgepresst, die dann wieder verwendet werden kann.

Das Problem der Konstruktion lag hierbei im begrenzten Bauraum durch die Kombination zweier voneinander unabhängigen Bewegungen und der hohen mechanischen Beanspruchung.

Diese Probleme wurden mit iglidur®-Polymergleitlagern und Gleitfolien gelöst. In den letzten fünf Jahren ist am Prototyp der Maschine dabei noch kein Verschleiß aufgetreten.

Olaf Staave und Dirk Marschner, Rink GmbH & Co. KG, Kreuztal



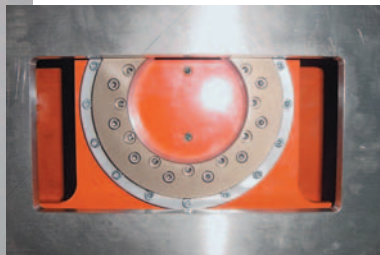
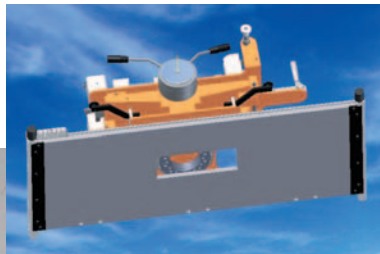
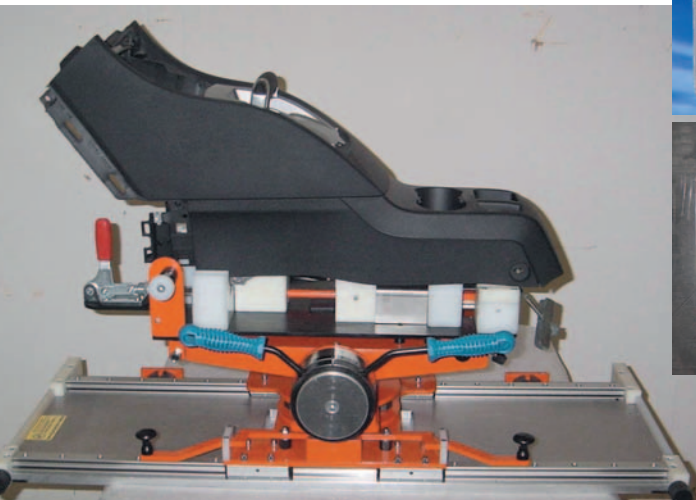


## Montageträger

Die Anforderung an den eingereichten Montageträger aus dem Automobilbau war es, schwenkbar, drehbar und verschiebbar zu sein, um alle erforderlichen Montagetätigkeiten optimal durchführen zu können. Durch den Einsatz auf einem bestehendem Montageband und aus ergonomischen Gründen musste besonderer Wert auf ein möglichst geringes Gewicht der Montageträger gelegt. Hohe Belastbarkeit, geringe Wartung und hohe Lebensdauer waren zu beachten und zu realisieren.

Hierbei kommt ein iglidur®-Polymer-Rundtischgleitlager zum Einsatz, das sich gerade durch sein geringes Gewicht auszeichnet. Hohe Belastbarkeit, geringe Wartung und hohe Lebensdauer sowie Korrosionsschutz sind ebenfalls gegeben.

Michael Zimmermann, Möve-Metall GmbH, Mühlhausen



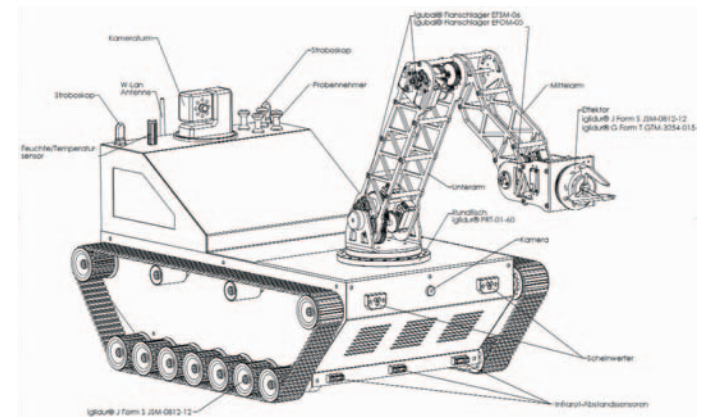
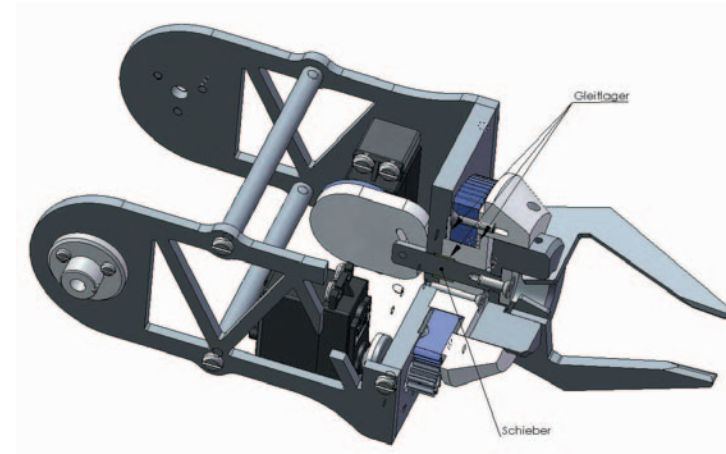
## Kettenfahrzeug

Der C.A.R. ist ein Funktionsmodell eines ferngesteuerten Kettenfahrzeugs, das bei einem Chemieunfall mit einem sechsachsigen Roboterarm Proben von chemischen Gemischen nehmen und/oder mit seinen Kameras und Sensoren Daten vom Unfallort übermitteln kann.

Ein Problem, das die Konstrukteure beschäftigte, war das Gesamtgewicht und die auftretenden Hebelkräfte. Hier musste Gewicht gespart werden.

Ein weiterer Aspekt waren die anfallenden Kosten. Aus diesem Grund wurden Rundtisch-Gleitlager von igus® verwendet, die eine leichte und kostengünstige Alternative zu Rollenkugellagern darstellen.

Andreas Espenschied,  
Boehringer Ingelheim, Ingelheim

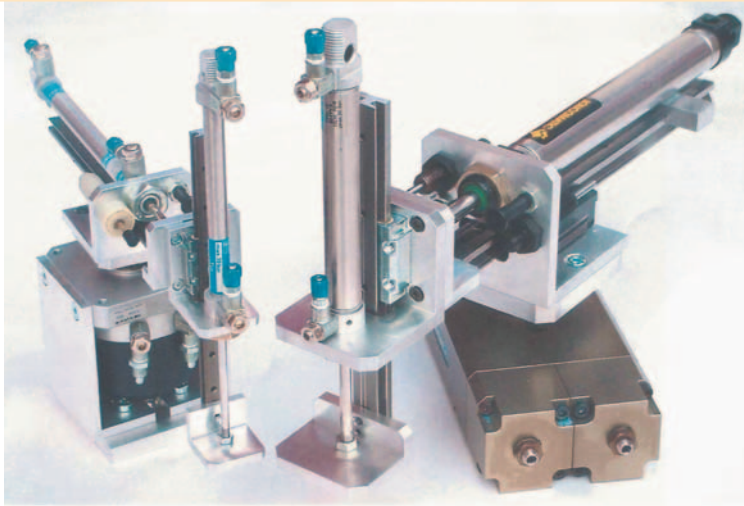




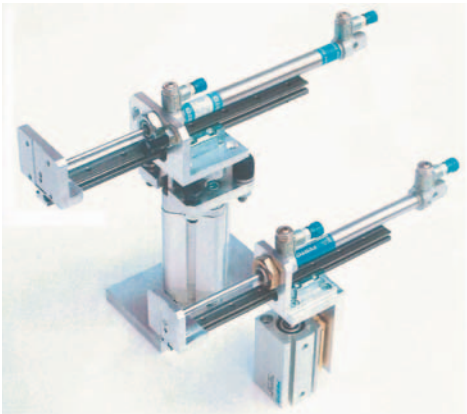
## Handhabungsgerät

Diese neuartigen Handhabungsgeräte auf Basis von Schienenführungen werden auf Kurzhubzylindern oder Schwenkeinheiten aufgebaut.

Gleitelemente aus Polymeren tragen auch bei dieser Anwendung zur Erhöhung der technischen Leistung und einer Steigerung des Automatisierungsgrads bei.



**Georg Morawski, AS-Morawski, Lüdenscheid**



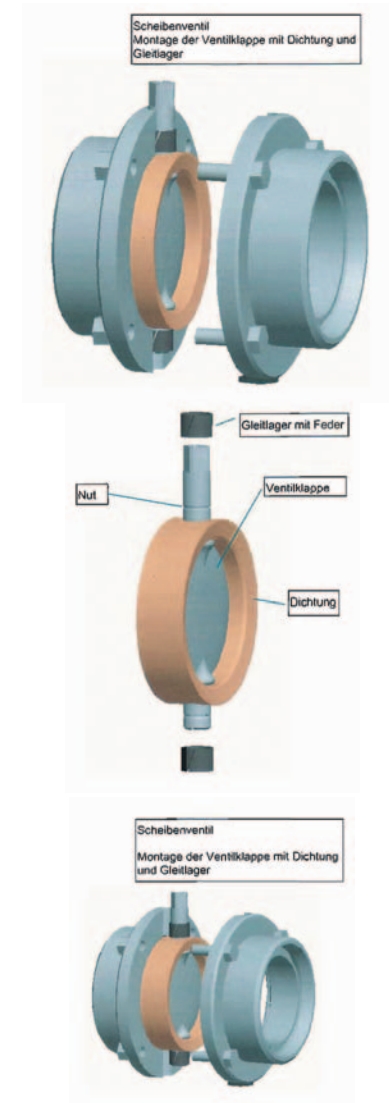
## Ventil

Ein seltenes Problem bei Scheibenventilen: Falls die beiden Gehäusehälften zueinander verdreht sind, sowie bei Scheibenventilen großer Nennweiten oder bei hohen Prozessdrücken können erhebliche Kräfte auf die Achsen einwirken, was höhere Kräfte zum Betätigen des Scheibenventils und einen sichtbaren Verschleiß der Achsen bewirken kann. Zur Lösung dieses Problems setzen seit einigen Jahren einige Hersteller von Scheibenventilen Standard-Kunststoffbuchsen als Gleitlager für die Achsen ein.

Die wenigen Anwender, die die vorgenannten Probleme haben, bestehen jedoch auf der Verwendung von Gleitlagern. Die Anwender ohne Probleme lehnen Gleitlager jedoch ab, da der Montageaufwand bei dieser Lösung steigt.

Bei der Neukonstruktion weisen die Wellen eine umlaufende Nut auf. Die Gleitlager werden entsprechend mit einer Feder versehen, so dass die Gleitlager ohne Werkzeug montiert werden können und so auf den Wellenenden der Scheibe einrasten, dass sich der Montageaufwand verringert.

**Günter Saathoff, Nocado, Großefehn**



## Werkzeugvoreinstellgerät

In diesem Werkzeugvoreinstellgerät kommen DryLin®-Führungsschlitten aus iglidur® J200 als Messschlitten zum Einsatz. Sie tragen dazu bei, dass in der Anwendung eine Präzision und Wiederholgenauigkeit von +/- 0,1mm erreicht werden kann. Und das vor allem in einer rauen Werkstattumgebung.

Dieses Werkzeugvoreinstellgerät vermisst Werkzeuge außerhalb von CNC-Maschinen und bringt dadurch betriebswirtschaftliche Vorteile durch die Verkürzung der Nebenzeit der Maschine. Der leicht und schnell verschiebbare Messschlitten ist ein wesentlicher Vorteil bei der Handhabung des Geräts.

**Rainer Ernst, E-mP, Linkenheim**

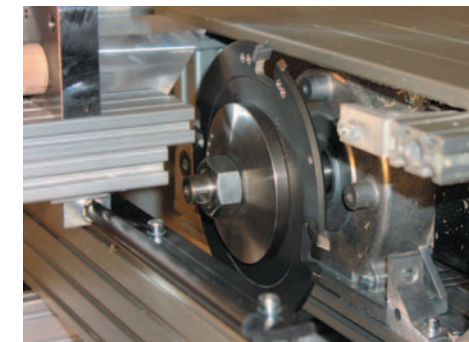
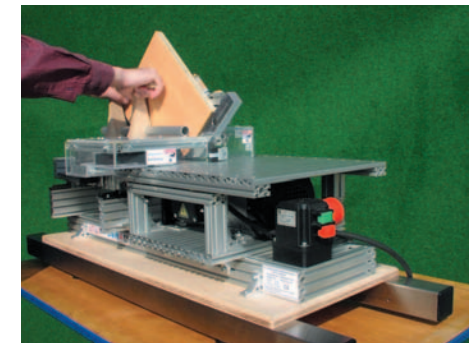
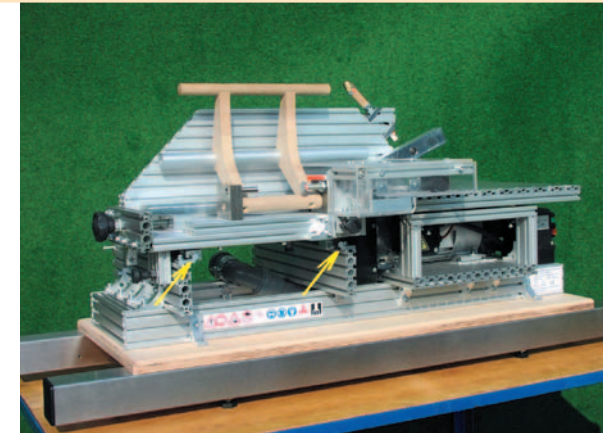


## Kantenbearbeitungsmaschine

Ein neues Bearbeitungsverfahren bei der Möbelherstellung ist diese Anwendung. Bisher wurden anspruchsvolle, vom Standard abweichende Eckkonturen an Möbelteilen vermieden, da sie zu hohem handwerklichen Aufwand führten. Oft wurden bei der Herstellung überstehende Dick- oder Starkkanten-Enden mit dem Stecheisen gekappt und anschließend durch Schleifen per Hand mühsam verrundet. Mit dem neuen Verfahren wird mit nur einem rotierenden Werkzeug gekappt und gerundet. Das Ergebnis sind saubere und exakt geformte Schnittflächen.

Für diesen Zweck wird eine DryLin®-Lineargleitführung verwendet. Der von Hand geschobene Vorschubschlitten wird in jeder Position gegen eine gleich bleibende, höhere Reibkraft bewegt. Damit kann ohne weitere Mittel das Werkstück gegen die senkrechte Anlage gedrückt und sicher gespannt werden. Bei Verwendung von Wälzlagern wäre wegen der zu niedrigen Reibkraft ein aufwändiger Gegenkraft- oder Spannmechanismus notwendig.

**Dr. Christoph Heßler, Dr. Christoph Heßler  
Maschinensysteme, Lübbecke**





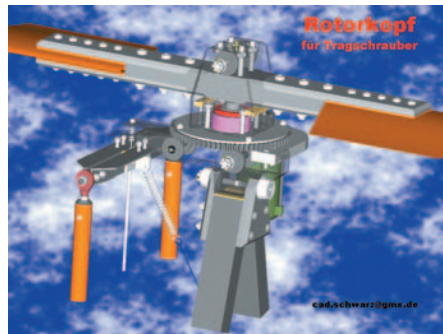
## Rotorkopf für ultraleichte Tragschrauber

iglidur® G ist der Problemlöser bei diesem Rotorkopf. Die Rotorblätter drehen sich ca. 400-mal pro Minute und führen dabei Schwingbewegung mit maximal 30° aus. Die Lagerung besteht aus je zwei Kunststoff-Gleitlagern und zwei Anlaufscheiben aus iglidur® G. Der Rotorkopf ist um die Längs- und um die Querachse steuerbar, es entstehen aber nur gelegentliche Steuerbewegungen. Hier lagern je vier Gleitlager und Anlaufscheiben den Kopf. Weitere Lager nehmen die Drehbewegung des



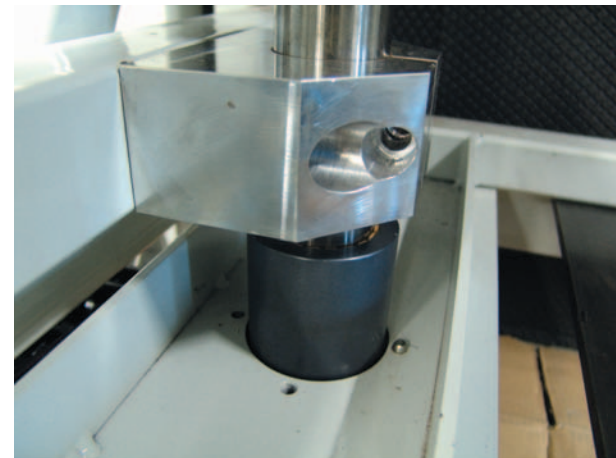
Bremshebels auf. Weiterhin sind für die Steuerung zusätzlich zwei igubal®-Stehlager vorgesehen, die schwingungsdämpfend sind und Fluchtungsfehler ausgleichen. Bei allen verwendeten igus®-Produkten sind das geringe Gewicht und die Wartungsfreiheit die Hauptkriterien für ihren Einsatz.

Walter Schwarz, Schwarz Industrieservice, Schwabach



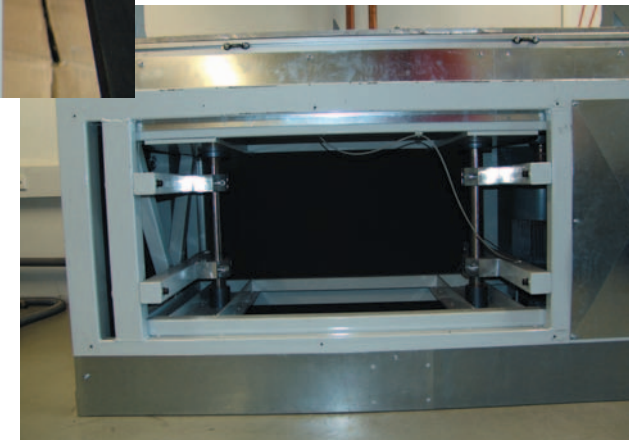
## Sitzbezugsprüfgerät

Bei dieser Sitzbezugsprüfmaschine gelang es dem Entwickler, das Wartungsintervall in erheblichem Umfang zu verlängern. Bisher mussten Lager ca. alle drei Monate ausgetauscht werden. Seit eineinhalb Jahren verrichtet aber ein und dasselbe DryLin®-Flanschlager problemlos



seinen Dienst! Der Einsatz des Kunststoff-Produkts kompensiert die Anforderung einer Kugelumlauführung (1,5-facher Hub zum Durchmesser) bei gleichzeitiger Aufnahme großer Querkräfte. Die Reduzierung der Wartungsarbeiten führt auch bei dieser Anwendung zu einer gesteigerten Verfügbarkeit der Maschine bei geringeren Kosten.

Schöll Karl, Lear Corporation, Allershausen





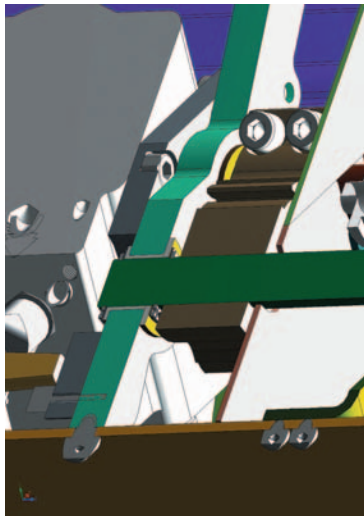
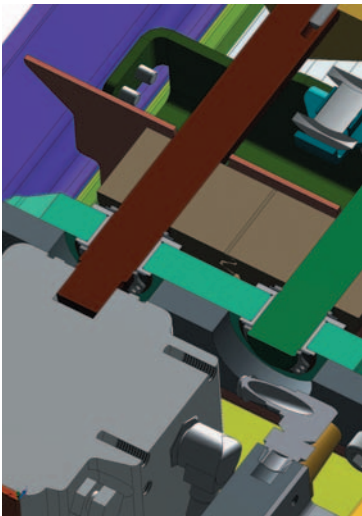
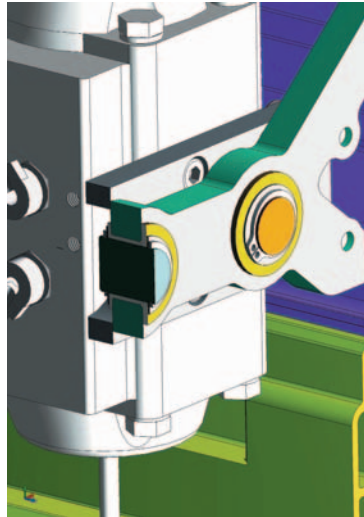
## UV-Reflektoren

Seit 10 Jahren unveränderte UV-Strahler wurden bei diesem Beitrag neu konstruiert bzw. im Detail verbessert. Der Strahler besteht aus einer UV-Lampe und 2 Reflektoren, die das ausgestrahlte UV-Licht auf einen Fokus bündelt. Nach dem Bestrahlungsvorgang werden die Reflektoren geschwenkt, damit kein unkontrollierter Austritt von UV-Strahlung erfolgen kann.

Aufgrund des starken UV-Lichtes und der hohen Temperaturen waren bisher Lager aus Bleibronze im Einsatz. Diese sind im Vergleich relativ teuer und mit erhöhtem Montageaufwand verbunden. Zudem mussten diese regelmäßig gewechselt werden, da relativ hoher Verschleiß durch viele Schwenkzyklen auftrat.

Flanschlager aus iglidur® Z reduzierten hier die Kosten und den Wartungsaufwand.

**Christl Simeon, Sturm Maschinenbau GmbH, Salching**



## Zylinder für Rennspoiler

Bis heute wurden die Dachflügel an den Rennwagen der ISMA-Serie mit zwei pneumatischen Zylindern in Abhängigkeit mit der Fahrgeschwindigkeit automatisch betätigt. Da die Stickstoff-Gasvorlage keinerlei Schmierwirkung besitzt, waren Verschleiß und Funktionsprobleme eine dauernde Herausforderung. Außerdem war es nicht möglich, die beiden Zylinder durch einen einzigen zu ersetzen, da die Konstruktionslösungen zu schwierig waren.

Der neu entwickelte Zylinder-Deckel/Bodenverschluss lässt sich ohne jegliches Werkzeug bei dieser Zylindergröße in ca. 20 bis 30 Sekunden ausbauen. Durch den Einsatz von iglidur®-Lagern ist der Zylinder völlig wartungsfrei, das Gewicht konnte auf ca. 10% der Originallösung reduziert werden.

**Klaus Biester, KBE-Racing c/o Cameron GmbH, Celle**



## Kreuzgelenk

Das hier vorgestellte Kreuzgelenk ist im Gegensatz zu handelsüblichen Kreuz- oder auch Kardangelenken nicht nur für die Übertragung von Torsionskräften konstruiert. Es kann sowohl axiale Schubkräfte wie auch Torsionskräfte übertragen. Um eine optimale Funktion der gesamten Kinematik zu erreichen, ist es zwingend notwendig, dass alle an der Bewegung beteiligten Elemente dauerhaft spielfrei funktionieren. Da beim Einsatz von Wälzlagern in diesen Baugrößen keine dauerhafte Spielfreiheit gewährleistet werden konnte, musste die Lagerung der Kreuzgelenke aus Gleitlagerkomponenten erfolgen.



Um eine hohe Standzeit zu erzielen galt es, die bei Bewegung unvermeidbaren Verschleißerscheinungen von Gleitlagern zu kompensieren, ohne gleichzeitig entsprechende Stick-Slip-Effekte in Kauf nehmen zu müssen. Die Laufzeit, während der die verwendeten iglidur®-Lager spielfrei arbeiten, konnte von anfänglich 200.000 auf mehrere Millionen Zyklen gesteigert werden.

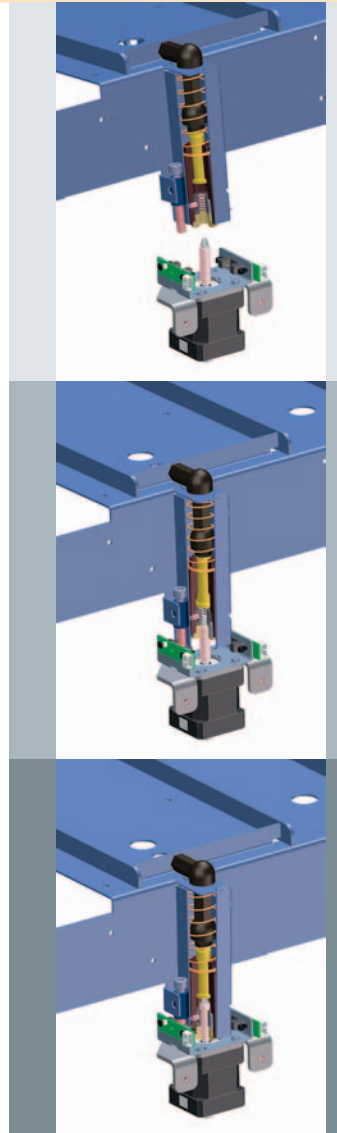
**Norbert Wenzel, Faude Automatisierung GmbH, Gärtringen**

## Banknotenbearbeitung

Diese Anwendung ist ein Verriegelungsmechanismus in einer Banknotenbearbeitungsmaschine. Beim Zuklappen muss ein Deckel gegen eine Gegenkraft gezogen werden. Das Zuziehen erfolgt über eine motorgetriebene Trapezgewindespindel, die beim Schließvorgang mit einer angefederten Spindelmutter in Eingriff kommen muss. Sowohl beim Aufsetzen und Einfädeln der Spindelmutter auf die Gewindespindel als auch bei der weiteren Linearbewegung darf die Spindelmutter nicht mit der Gewindespindel verkanten.

Gelöst wurde das Problem mit einem Doppelgelenk aus igubal®-Winkel- und Axialgelenken. Das Doppelgelenk ermöglicht alle notwendigen Freiheitsgrade und nimmt auch die Zugkraft auf.

**Michael Stapfer, Giesecke & Devrient, München**





## Art over TV

Flachfernseher werden immer öfter an der Wand montiert. An dieser Stelle hingen jedoch früher oft Bilder oder Gemälde. Art over TV kombiniert beides.

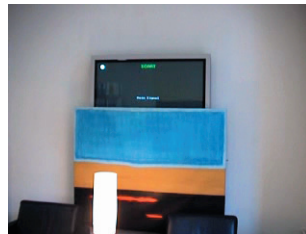
Das Bild hängt vor dem Fernseher. Wenn dieser gebraucht wird, lässt sich das Bild einfach herunterfahren und gibt den Blick frei.

Dafür musste jedoch eine Linearführung mit Kunststoff verwendet werden, da eine Spindel oder

eine Zahnstange nicht die gewünschte Lautlosigkeit hätten liefern können. Außerdem hätte die erforderliche Schmierung das Bild verschmutzen können.

Die DryLin®-Linearführung konnte auch hier den Konstrukteuren das richtige Produkt für ihre Anwendung bieten.

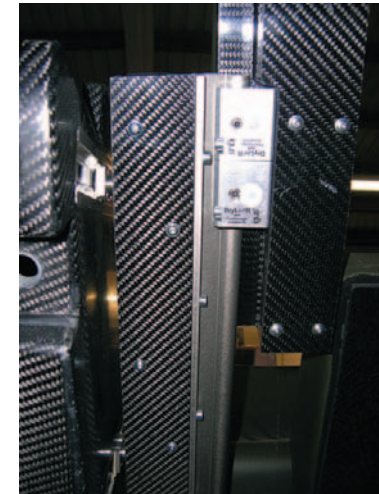
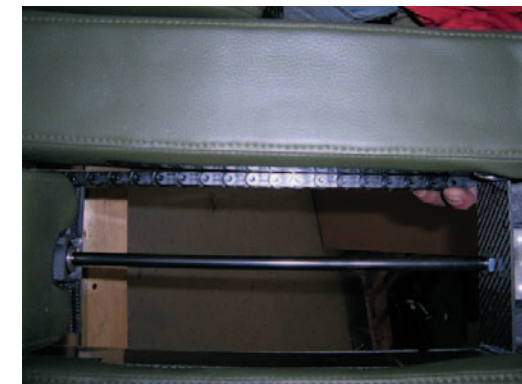
**Daniel Hoss, Art over TV AG, Zug**



## Panzersitz

Viele igus®-Produkte befinden sich in diesem neu entwickelten Sitzsystem für militärische Fahrzeuge. Die Herausforderung lag darin, dass die Sitze teilweise seitlich zur Fahrtrichtung eingebaut und mit einem versenkbaren Lehnenaufbau montiert werden müssen. Dadurch ist der hinter der Lehne befindliche Stauraum schnell zu erreichen und die Lehne lässt sich auf verschiedene Oberkörperlängen einstellen. Die Lehnenverstellung wird mit DryLin®-Produkten realisiert, die Kopfstützen werden mit Kunststoff-Gleitlagern aus iglidur® G in der Lehne geführt. Die Wellen unterstützen gleichzeitig auch die Steifigkeit der Lehne, was gerade in Fahrzeugen im besonderen Maße sicherheitsrelevant ist. So sind die mit diesem Panzersitz ausgestatteten Fahrzeuge in hohem Maße sowohl für den Straßenverkehr als auch für den harten Feldeinsatz tauglich.

**Martin Hagenloche, König Komfort- und Rennsitze GmbH, Ilsefeld**





## Eisenbahnrampe

Die Tunnelrettungszüge der ÖBB verfügen an den Einzelfahrzeugen über stirnseitige Stellflächen mit ausziehbaren Rampenelementen und Klappen. Im Einsatzfall müssen die Klappen mit den ausgezogenen Rampenelementen eine „geschlossene Fahrbahn“ oder Auffahrt auf die Einzelfahrzeuge bilden. Diese Auffahrt muss in kürzester Zeit von einer Einsatzkraft auf- und abgebaut werden können. Wartungsfreiheit, auch bei Temperaturschwankungen, ist bei dieser Anwendung ein Hauptkriterium.



Die Scharnierelemente und Laufrollen der Rampen sind jeweils mit zwei iglidur® Z Gleitlagern bestückt. Durch diese laufen die Edelstahlachsen, welche die feststehenden Scharnierteile mit den beweglichen verbinden.

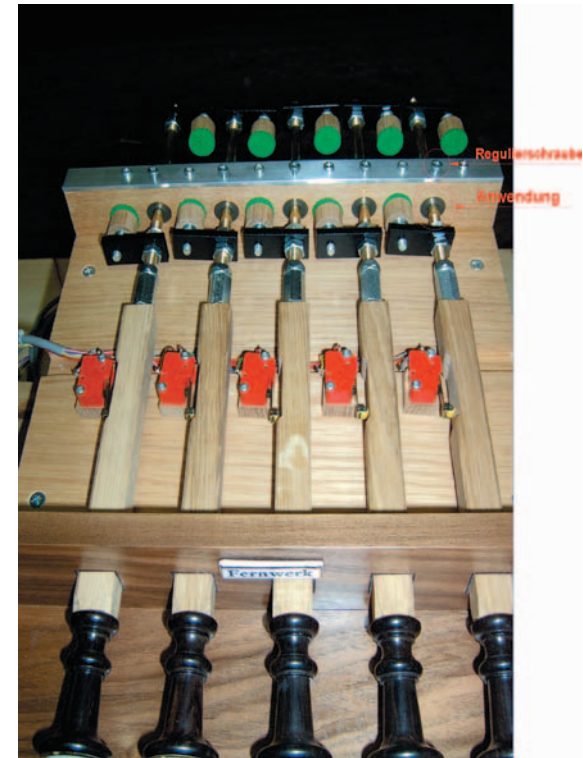
Andreas Pscherer, Technisches Büro f. Maschb.  
Ing. Andreas Pscherer, Wien (Österreich)

## Orgel Spieltisch

Die Bewegung der Schubstangen einer Orgel soll möglichst geräuscharm und leichtgängig sein. Damit sollen zum einen der Organist entlastet, zum anderen unerwünschte Störgeräusche vermieden werden. Zugleich soll es eine Bremsmöglichkeit geben. Diese wurde mittels einer Regulierschraube erreicht.

Die Regulierschraube nutzt die Elastizität des verwendeten iglidur®-Kunststoff-Gleitlagers und verändert geringfügig den Innendurchmesser. Dadurch kann eine stufenlose Bremswirkung erreicht werden.

Csibi Ervin, Orgelbau Eisenbarth,  
Passau

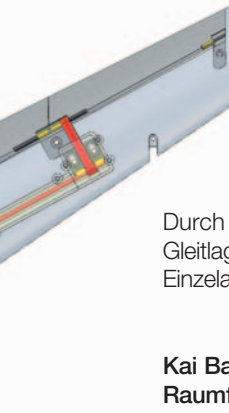
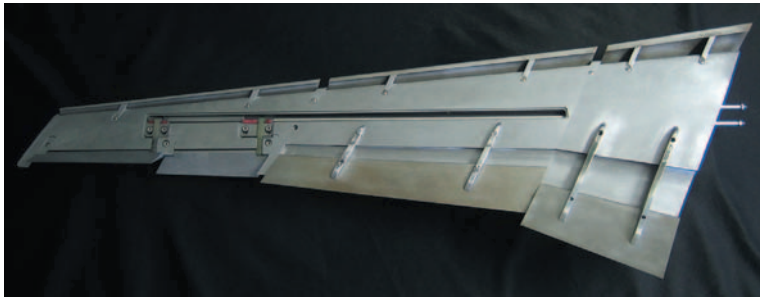


## DFG Flügel

Der Beitrag beschäftigt sich mit dem Strömungsverhalten von Tragflügeln bei Flugzeugen. Große Jets erzeugen sog. Wirbelschleppen, die noch mehrere Kilometer hinter ihnen Auswirkungen haben. Daher müssen zum Teil große Sicherheitsabstände eingehalten werden.

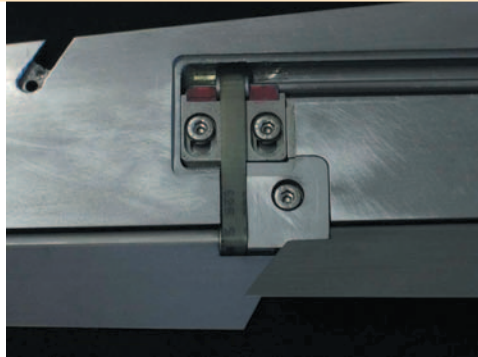
Neue Flügelformen könnten dazu beitragen, diese Abstände zu verringern und den Flugverkehr sicherer und effektiver zu regeln.

Herausforderung bei der Konstruktion war hier, dass die Lagerung der Baugruppe für den Einsatz im Messmedium Wasser ausgelegt werden musste.



Durch die Verwendung von Kunststoff-Gleitlagern konnten die Fertigungskosten der Einzelanfertigung gering gehalten werden.

**Kai Bauchhage, Institut für Luft- und Raumfahrt der RWTH Aachen**



## 3-Achsen-Stativ

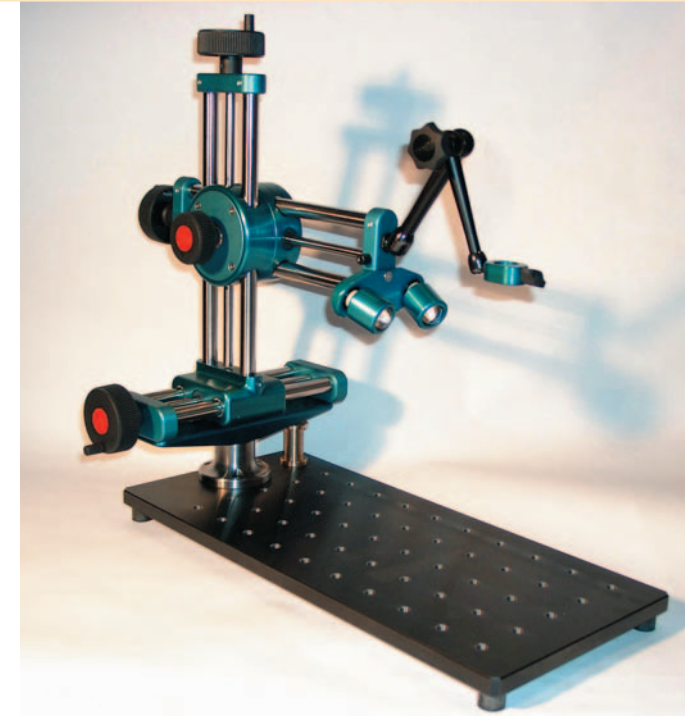
Dieses Stativ trägt eine Schweißpistole zum hochgenauen Auftragsschweißen von Sonderlegierungen mit glatter Antriebspindel und Beleuchtung.

Anforderungen bei der Konstruktion waren Steife, kostengünstige Verlagerung und Schmutzresistenz.

Die Antriebs-Handräder sind auf igus®-Anlaufscheiben abgestützt. Als Antriebswellen wurden gehärtete Edelstahlwellen mit einer Rollingverlagerung gewählt.

Die Beleuchtung (zwei Lampenköpfe mit LEDs) sind in igubal®-Gelenklagern aus Kunststoff gelagert und somit in einem weiten Bereich frei beweglich.

**Horst Schaumburg,  
Schaumburg Engineering,  
Illingen**



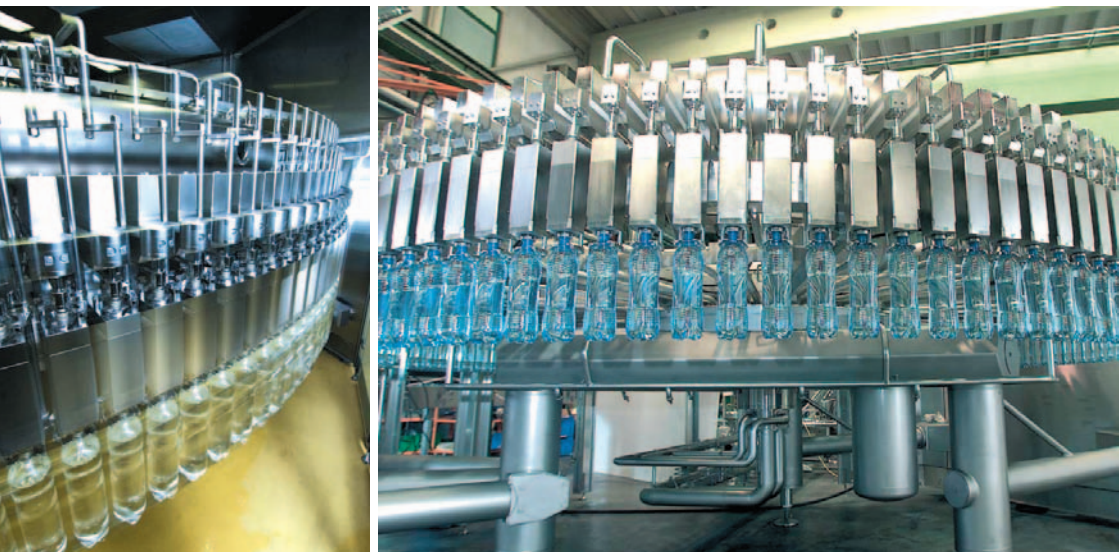


## Mechatronische Lagerung

Die Mechatronik ist ein neuer Bereich in der Abfülltechnik. Numerisch gesteuerte Maschinen erlauben immer komplexere, genauere und schnellere Vorgänge. Dadurch ist die digitale Anwendung nicht nur für die Qualität und für den Bedienkomfort zuständig, sondern auch zur Steigerung der Lebensdauer. Somit wurden die Erkenntnisse aus den drei Fachbereichen Elektrotechnik, Informatik und Maschinenbau hochgradig zu einem neuen Hochleistungs-Ventil zur Flaschenbefüllung vereinigt.

Die Verfügbarkeit der Anwendung auch bei Temperaturen über 100 °C wurde durch den Einsatz von Kunststoff-Gleitlagern aus iglidur® X sicher gestellt.

Rupert Meinzinger, Krones AG, Neutraubling



## Hubschrauberlastsystem

Ein neuartiges Außenlastsystem für Hubschrauber erfordert ein geringes Gewicht, hohe Zuverlässigkeit bei gleichzeitiger Witterungsbeständigkeit und Wartungsfreiheit. Damit sind Rettungseinsätze wie zum Beispiel eine Hochwasserevakuierung möglich

Das System selbst lässt sich intuitiv mit einer Hand bedienen und hat eine Lebensdauer von 100.000 Ladezyklen. Da die Anwendung mit igus®-Produkten realisiert wurde, konnte das Gewicht des gesamten Systems auf unter 12 Kilogramm reduziert werden.

Volker Seidel, ecms GmbH, Remseck



## Spotlight: Die Gewinner des manus® UK 2006

## Spotlight: Die Gewinner des manus® UK 2006

### Fahrradstoßdämpfer mit kombiniertem Lagerkolben

Richard Thorpe,  
Karbon KineticsVetco



In Fahrrädern wird zur Dämpfung von Schlägen auf das Hinterrad ein Stoßdämpfer zwischen Hinterradschwinge und Rahmen verwendet. Traditionell ist dies ein Zylinder, in dem ein Kolben sich linear hin und her bewegt. Das Problem ist, dass eine solche Konstruktion, wenn sie sowohl leicht als auch robust sein soll, mit bisherigen Lösungen sehr teuer wird.

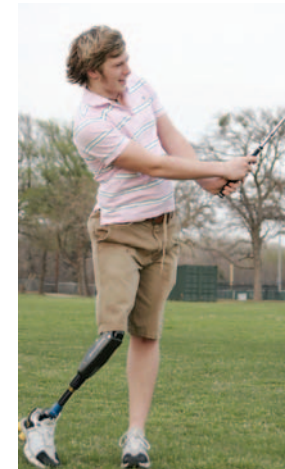
Durch die Verwendung eines neuartigen Designs, das als Kernstück ein einzelnes Element aus dem Kunststoff iglidur® RN56 aufweist, konnten die technischen Anforderungen bei deutlich reduzierten Kosten realisiert werden.

Bei dieser Lösung wird die Funktion des Kolbens und des Gleitlagers am Ende des Stoßdämpfers in einem einzigen spritzgegossenen Bauteil kombiniert. Dies wird möglich durch den guten Reibwert und den geringen Verschleiß des Materials iglidur® RN56 bei gleichzeitiger hoher Zähigkeit des Materials. Weiterhin erlaubt die Konstruktion ein Herausnehmen des Kolbens aus dem Zylinder, was bei faltbaren Fahrrädern von enormem Vorteil ist.



### Energie- und Verwindungskontrolle für Beinprothese

Clive Smart,  
Blatchford  
Products



Bei Beinprothesen ist eine der wichtigsten Eigenschaften die Federung von Stößen für den Komfort des Trägers. Der Ersatz eines teflonbeschichteten metallischen Lagers brachte neben höherer Elastizität eine Reduzierung des Lagerspiels durch deutlich niedrigeren Verschleiß des Lagers. iglidur® Z war das einzige Lagermaterial, das die enormen Kantenlasten und Scherkräfte aufnehmen konnte, die bei normalem Gehen und vor allem bei sportlichen Aktivitäten auftreten. Betroffene beschreiben die Bewegung als besonders weich bei gleichzeitiger hoher Stabilität.



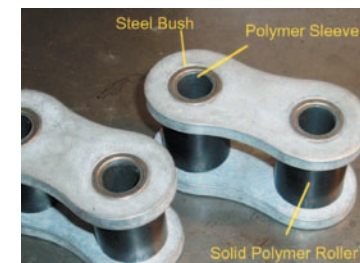
### Transportketten

Chris Lodge,  
Renold Chain



Transportketten sind letztendlich eine Aneinanderreihung von Gleitlagern, die durch (Metall-) Platten verbunden sind. Standardketten benötigen zur Funktion und zum Korrosionsschutz regelmäßige Wartung. Bei großen, im Außenbereich genutzten Ketten, wird wegen des hohen Aufwandes diese Schmierung oft vernachlässigt, was zu vorzeitigem Verschleiß oder gar Ausfall der Kette führt.

Abhilfe schaffte die Ausrüstung einer neu konstruierten Kettenserie mit Gleitlagern aus einem speziell dafür entwickelten iglidur® Kunststoff-Gleitlagermaterial. Neu an der Konstruktion war vor allem der Einsatz eines iglidur®-Gleitlagers auf der Außenseite der Bolzen.





## Die Jury

Ziel des Kunststoff-Gleitlager-Awards ist die Prämierung von Anwendungen, die sich durch technische und wirtschaftliche Effizienz und Mut auszeichnen. Kunststoff-Gleitlager ermöglichen heute Lösungen, die zwei Gegensätze vereinen:

Technische Verbesserungen und Kostensenkung. Die Jury möchte durch den Wettbewerb den breiten Einsatz von Kunststoff-Gleitlagern insbesondere auch im industriellen Bereich fördern.

**Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Klaus Friedrich**  
Institut für Verbundwerkstoffe GmbH (IVW)



**Werner Götz**  
Chefredakteur  
Industrieanzeiger



**Prof. Dr. rer. nat. Margot Ruschitzka**  
Prorektorin der Fachhochschule Köln und  
Vorsitzende des Kölner Wissenschaftsforum



**Dr. Rolf Langbein**  
Consultant Technik und Medien,  
Mitinitiator manus®



**Gerhard Baus**  
Prokurist Gleitlager,  
igus® GmbH



## Teilnehmer 2007 – Danke für viele tolle Einsendungen!

**Klaus Hickethier**, psb GmbH, Rheinland-Pfalz  
**Lars Gallasch**, Knürr Electronics GmbH Outdoor, Lommatsch  
**Werner Schramm**, ASP GmbH, Langenthalheim  
**Christof Hegger**, Hegger, Christof, Bad Oeynhausen  
**Horst M. Hermann**, HCE Consulting + Engineering, Sindelfingen  
**Hubert Vierthaler**, Parker Hannifin GmbH & Co KG, Offenburg  
**Andy Winkel**, andytec, Lauterbach  
**Karl Schöll**, Lear Corporation, Allershausen  
**Michael Heyde**, Heyde Windtechnik, Dippoldiswalde  
**Markus Kneip**, KS Siebdruck Service GmbH, Altenglan  
**Martin Hagenlocher**, König Komfort- und Rennsitze GmbH, Ilsfeld  
**Reiner Oberle**, Haas Maschinenbau GmbH, Oberkirch  
**Rainer Ernst**, E-mP, Linkenheim  
**Jan Brand**, AeroLas GmbH, Unterhaching  
**Jan Hallek**, Hallek, Jan, Münster  
**Peter Neuhaus**, Vision Components, Karlsruhe  
**Bernd Thörn**, Noske-Kaesser GmbH, Hamburg  
**Walter Schwarz**, Industrieservice, Schwabach  
**Matthias Kuck**, ERHARD GmbH & Co KG, Heidenheim  
**Andreas Pscherer**, Technisches Büro f. Maschb. Ing. Andreas Pscherer, Wien  
**Ervin Csibi**, Orgelbau Eisenbarth, Passau  
**Helmut Friedl**, Megatron Elektronik AG & Co., Putzbrunn  
**Andreas Quass**, ec-works GmbH, Winsen/Aller  
**Günther Beutel**, KOOPERA GmbH, Oberstenfeld  
**Dr. Frank Kukla**, CeraCon GmbH, Weikersheim  
**Norbert Wenzel**, Faude Automatisierung GmbH, Gärtringen  
**Dmitrij Ulanovskij**, Bleistahl Produktions- GmbH & Co. KG, Wetter  
**Michael Zimmermann**, Möve-Metall GmbH, Mühlhausen  
**Walter Hoyer**, A. Hoyer Instruments Ltd., Erlangen  
**Manfred Kokemor**, Ingenieurbüro M. Kokemor, Rahden  
**Stefan Grönweg**, Grönweg Maschinenbau GmbH, Edewecht  
**Andreas Malletschek**, Howaldtswerke – Deutsche Werft GmbH, Kiel  
**Horst Schaumburg**, Schaumburg Engineering, Illingen

**Manfred Steinbach**, Ingenieurbüro Manfred Steinbach, Jena  
**Olaf Staave/ Dirk Marschner**, Rink GmbH & Co. KG, Kreuztal  
**Rupert Meinzing**, KRONES AG, Neutraubling  
**Michael Stapfer**, Giesecke & Devrient, München  
**Volker Seidel**, ecms GmbH, Remseck  
**Arnold Krombholz**, Wittenbauer GmbH, Plottling  
**Stefan Seßler**, AAT Alber Antriebstechnik GmbH, Albstadt  
**Steffen Hänsel/ Matthias Seuß**, Pro-beam Anlagen GmbH, Neukirchen  
**Lothar Link**, Romaco Pharmatechnik, Karlsruhe  
**Wolfgang Kischnick**, Votum, Wetter  
**Andreas Espenschied**, Boehringer Ingelheim, Ingelheim  
**Daniel Hoss**, Art over TV AG, Schweiz  
**Günter Saathoff**, Nocado, Großefehn  
**Dieter Krulitsch**, KHS, Bad Kreuznach  
**Dr. Christoph Heßler**, Dr. Christoph Heßler Maschinensysteme, Lübbecke  
**Christl Simeon**, Sturm Maschinenbau GmbH, Salching  
**Weiss**, ANTRIMA Linearmotoren GmbH, Halle/Saale  
**Ulrich Schuster**, idekom GmbH, Stollberg  
**Martin Backes**, SIG-Combibloc, Linnich  
**Dr. Rainer Dorstewitz**, Ingenieurbüro Dr. Dorstewitz, Bensheim  
**Klaus Biester**, KBE-Racing c/o Cameron GmbH, Celle  
**Prof. Dr. – Ing. Werner Brockmann**, Universität Osnabrück, AG Technische Informatik, Osnabrück  
**Reimund Bucher**, Elektroinstallation Bucher, Maxhütte-Haidhof  
**Oliver Klaus**, Klaus Solution, Much  
**Ridha Azai**, RWTH Aachen, Aachen  
**Konrad Knoll**  
**Tino Sickert**, Krones AG, Neutraubling  
**Jürgen Stadelmaier**, Robert Bosch GmbH, Welzheim  
**Bernhard Zahler**, Alpma GmbH, Rott am Inn  
**Georg Morawski**, AS-Morawski, Lüdenscheid  
**Thomas Michelsen**, König + Neurath, Kurben  
**Kevin Rumphorst**, Schellerten  
**Kai Bauckhage**, Institut für Luft- und Raumfahrt der RWTH Aachen, Aachen  
**Willi Blum**, W+W Elektronik GmbH, Darmstadt  
**Prof. Dr. Andreas Birk**, Jacobs University Bremen  
**Sven Peterseim**, Jaudt Dosiertchnik GmbH, Augsburg



[www.manus-wettbewerb.de](http://www.manus-wettbewerb.de)