



**...2. vector<sup>®</sup> award...**

**2. Wettbewerb für mutige E-Ketten<sup>®</sup>-Anwendungen weltweit  
2nd award for inspiring applications with E-Chains<sup>®</sup> all over the world**



**'10**



# vector<sup>®</sup> ...der wettbewerb

...für mutige energiezuführungslösungen...  
...e-kettensysteme<sup>®</sup> mit leitungen...  
...induktion und wireless...

...for inspiring energy supply solutions...  
...e-chainsystems<sup>®</sup> with cables...  
...induction and wireless...

## Weltweit brauchen Maschinen Energie

Moderne Kunststoff-Energieketten sind die Nabelschnur unter anderem des Maschinen- und Anlagenbaus und der Automation. Sie besorgen die sichere Zuführung von Energie, Daten, Impulsen und Medien und sind dabei ständig in Bewegung. Energieketten sind vom Kran über den Werkzeugmaschinenbau, von Robotik zu Reinräumen nahezu universell einsetzbar. Der vector® award zeichnet mutige Anwendungen in der Energiezuführung aus.

Der Wettbewerb ist eine weltweite Gemeinschaftsinitiative der igus® GmbH zusammen mit MM MaschinenMarkt. Als Techniker und Wissenschaftler sind in der hochkarätigen Jury Vertreter des Zentralverbands Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI), des Werkzeugmaschinenlabors (WZL) der RWTH Aachen, der TÜV Rheinland Group und des Bereichs Industrial Automation der Hannover Industrie Messe.

## Machines need energy all over the world

Modern plastic Energy Chains® are the umbilical cord of the automation, machine and plant engineering industries. These Energy Chains® ensure the safe supply of energy, data, pulses and operating media and are always in motion. Energy Chains® are suitable for multipurpose use in the crane and machine tool industries and in the robotics and clean room industries. The vector® award honours bold energy supply applications.

The contest is a joint, worldwide initiative between igus® GmbH and MM Maschinen Markt. The top-level jury also includes engineers and scientists representing the German Central Association of Electrical Engineering and the Electronics Industry, the RWTH Aachen University, Technical Control Board Rhineland and the Industrial Automation division of Hanover Fair.

## schirmherr/patron



**HANNOVER  
MESSE**

Thomas Rilke  
Bereichsleiter Industrial  
Automation der Hannover Messe  
Head of the Industrial Automation  
division, Hanover Fair



## jury



Ken Fouhy  
Redaktionsdirektor Editorial Director  
MM MaschinenMarkt



Harald Nehring  
Prokurist E-Ketten-Systeme®  
Vice President E-ChainSystems®  
igus® GmbH



**TÜVRheinland®**  
Ralf-Martin Müller  
Bereichsleiter Energy  
General Manager Energy  
TÜV Rheinland LGA Products GmbH



**WZL  
RWTHAACHEN**  
Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher  
Lehrstuhlleiter, Werkzeugmaschinen-  
labor (WZL) Head of the Machine  
Tool Laboratory Chair  
RWTH Aachen



Dr. Reinhard Hüppe  
Geschäftsführer Managing Director  
Fachverband Automation, Zentral-  
verband Elektrotechnik- und Elek-  
tronikindustrie e.V. (ZVEI)



# inhalt...

<b>Anwendungen</b>	<b>Seite</b>	<b>Anwendungen</b>	<b>Seite</b>
Die Jury	3	Waschklassierer (Kanada)	55
Fördereinheit im Kohlebagger (Tschechien)	6	Seilbahn-Weiche (Österreich)	56
Schaufellader (Indien)	8	Inspektionsroboter (Polen)	57
Fahrständer-Fräsmaschine (Deutschland)	10	Flaches Motorrad (Deutschland)	58
Drachenroboter (Deutschland)	12	Kalibriertisch (Brasilien)	59
Windkanalwaage (Deutschland)	14	Solarmobil (Korea)	60
Beweglicher Schmelzofen (Deutschland)	15	Schweißroboter (Korea)	61
Theaterbeleuchtung (Deutschland)	16	Nano-Welt-Maschine (Vereinigtes Königreich)	62
Containerverladekran (Österreich)	17	Werkzeugmaschine für Eisenbahnbleche (China)	63
Prüfstand für Solarsysteme (Deutschland)	18	Kontrollroboter (Korea)	64
Röntgenroboter (Deutschland)	19	Bearbeitungszentrum (China)	65
Computertomograph (Ungarn)	20	Bagger (Ungarn)	66
Holz-Formfräsmaschine (Deutschland)	21	Drehmaschine (Italien)	67
Fahrender Roboter (Niederlande)	22	Verzinkungsanlage (Brasilien)	68
Walzgerüste für Schienen (Österreich)	23	Asphaltplanierer (Indien)	69
Arbeitsbühne im Flugzeughangar (Singapur)	24	Punktschweiß-Roboter (Indien)	70
Beschichtungsanlage (Deutschland)	25	Hochfrequenzspindelroboter (Deutschland)	71
Hochleistungsfräsmaschine (Schweiz)	26	Krananwendungen (Polen)	72
Bremswagen (Frankreich)	27	Messkanal (Vereinigtes Königreich)	73
Koksofen (Indien)	28	Fertigungsroboter (China)	74
Festplattenschrank (USA)	29	CNC-Portal (China)	75
Containerverladekran (China)	30	Schutzgas-Schweißroboter (Indien)	76
Horizontal-Drehmaschine (Spanien)	31	Kran im Sägewerk (Belgien)	77
Ship to shore-Kran (USA)	32	Servo-Manipulator (Deutschland)	78
Solarbetriebenes Roboterfahrzeug (Vereinigtes Königreich)	33	Beschick- und Abstapelanlage für Holzteile (Deutschland)	79
Flexibles Tischsystem (Vereinigtes Königreich)	34	Selbststabilisierende Plattform „Ampelmann“ (Niederlande)	80
Spezialkran (Österreich)	35	Schaufellader (Indien)	81
Lampenfeld (Deutschland)	36	Kran in Gießerei (Deutschland)	82
Schlickaufbereitung (Belgien)	37	Eisskulpturen-Apparat (USA)	83
TV-Studio (Deutschland)	38	Industriescanner (Indien)	84
Schleusentor (Deutschland)	39	Roboter für Autoglashandling (Schweden)	86
Schaufelradbagger (China)	40	Transporteinheiten für die PKW-Montage (Polen)	87
Design-Motorrad (Vereinigtes Königreich)	41	Pipeline-Schweißequipment (China)	88
Wälzfräsmaschine (China)	42	Tabak-Verpacker (China)	89
Roboter in der Autofabrik (Deutschland)	43	Kühlschrank-Montage (China)	90
Vollautomatische Hallenkrane (Deutschland)	44	Hochleistungs-Werkzeugmaschine (China)	91
CNC-Bearbeitungszentren (Deutschland)	45	Überwachungsfahrzeug (Deutschland)	91
Parabolantennensystem (Deutschland)	46	Schweißmaschine (China)	92
Etikettierer für Versandaufkleber (Spanien)	47	Regalförderzeug (China)	92
Montageroboter (Deutschland)	48	Laserschneidmaschine (China)	93
Kran in der Metallverarbeitung (Indien)	49	Folienpresse (Lettland)	93
Roboterarm zum Etikettieren (Deutschland)	50	Schneidmaschine (Italien)	94
Kurbelwellenmontage (Italien)	51	Leiterplatten-handling (Deutschland)	94
Werkzeugmaschinenportal (China)	52	Förderband in der PKW-Montage (China)	95
Nierensteinzertrümmerer (Frankreich)	53	3D-Drucker (Vereinigtes Königreich)	95
Leiterplattenbestücker „Speedmounter“ (Deutschland)	54	Teilnehmer	96



# content...

Applications	page	Applications	page
Jury	3	Wash classifier (Canada)	55
Conveyor unit of coal excavator (Czech Republic)	6	Cableway switch (Austria)	56
Bucket wheel reclaimer (India)	8	Inspection robot (Poland)	57
Travelling column milling machine (Germany)	10	Flat motorbike (Germany)	58
Dragon robot (Germany)	12	Calibration bench (Brazil)	59
Wind tunnel scales (Germany)	14	Solar vehicle (Korea)	60
Movable melting furnace (Germany)	15	Welding robots (Korea)	61
Theater lightning (Germany)	16	Nano world machine (United Kingdom)	62
Ship-to-shore-crane (Austria)	17	Machine tool for railway track plates (China)	63
Test rig for solar systems (Germany)	18	Control robot (Korea)	64
X-ray robot (Germany)	19	Machining Centre (China)	65
CT scanner (Hungary)	20	Excavator (Hungary)	66
Wood milling machine (Germany)	21	Lathe (Italy)	67
Driving robot (The Netherlands)	22	Automatic Zinc Line (Brazil)	68
Roll stand for railway tracks (Austria)	23	Asphalt paver (India)	69
Hydraulic lifter in airplane hangar (Singapore)	24	Spot-welding robot (India)	70
Coating plant (Germany)	25	High-frequency spindle robot (Germany)	71
High-performance milling machine (Switzerland)	26	Crane applications (Poland)	72
Brake van (France)	27	Flume (United Kingdom)	73
Coke oven (India)	28	Assembly robot (China)	74
Hard drive enclosure (USA)	29	CNC machine (China)	75
Ship-to-shore-crane (China)	30	MIG welding robot (India)	76
Horizontal lathe (Spain)	31	Crane in sawmill (Belgium)	77
Ship-to-shore-crane (USA)	32	Servo manipulator (Germany)	78
Solar powered mobile robotic vehicle (United Kingdom)	33	Feeding and de-stacking unit for wooden parts (Germany)	79
Flexible desks (United Kingdom)	34	Self-stabilizing platform "Ampelmann" (The Netherlands)	80
Special crane (Austria)	35	Bucket wheel reclaimer (India)	81
Bank of lamps (Germany)	36	Crane in casting house (Germany)	82
Sludge treatment (Belgium)	37	Ice sculpture device (USA)	83
TV studio (Germany)	38	Industrial scanners (India)	84
Water gate (Germany)	39	Robot for car glass handling (Sweden)	86
Bucket wheel stacker (China)	40	Transportation units for car assembly (Poland)	87
Design motorbike (United Kingdom)	41	Pipeline welding equipment (China)	88
Hobbing machine (China)	42	Tobacco packaging (China)	89
Robot in car factory (Germany)	43	Fridge assembly (China)	90
Fully automatic indoor crane (Germany)	44	Heavy duty machine tool (China)	91
CNC machining centres (Germany)	45	Control vehicle (Germany)	91
Parabolic antennas (Germany)	46	Welding machine (China)	92
Labeler for forwarding labels (Spain)	47	Convey equipment (China)	92
Assembly robot (Germany)	48	Laser cutting machine (China)	93
Crane in metal processing (India)	49	Film press (Latvia)	93
Robot arm for labeling (Germany)	50	Cutting machine (Italy)	94
Crankshaft assembly (Italy)	51	Waferhandling (Germany)	94
Gantry machine tool (China)	52	Conveyor in car assembly (China)	95
Lithotripter (France)	53	3D Printing machine (United Kingdom)	95
Circuit board component placement "Speedmounter" (Germany)	54	Participants	96

# gold vector® ...

## Längster Verfahrweg der Welt World's longest travel



### Fördereinheit im Kohlebagger

Der Gewinner des diesjährigen goldenen vector® ist gleichzeitig der bisher längste Verfahrweg der Welt, der mit Kunststoff- E-Ketten® realisiert worden ist. Der Verfahrweg beträgt 615 Meter und wurde in einem Kraftwerk des Energieversorgers CEZ Group in Tschechien ausgelegt.

Das „Heavy Duty“ Rollen- E-KettenSystem® der igus®-Serie 5050RHD ist an der Fördereinheit des großen Braunkohlebagger „Tušimice II“ installiert. Die E-Ketten-Systeme® mit den robusten Chainflex®-Leitungen tragen heute deutlich zur Betriebssicherheit bei, da die Ausfallzeiten der Anlage, etwa durch Kabelbrüche, auf Null reduziert wurden.

In der Anlage sind drei weitere E-KettenSysteme® aus dem E4/4 Programm mit konfektionierten Chainflex®-Leitungen verbaut: die Serie 4040 auf 100 m Verfahrweg sowie zwei Rollen- E-Ketten® 5050R auf jeweils 318 m Verfahrweg. Die Systeme sind direkt am Bagger installiert und versorgen diesen sicher mit Energie, Daten und Medien.

**CEZ Group, Power Plant Tušimice, Czech Republic**



### Conveyor unit of coal excavator

The winner of this year's golden vector® is also the longest travel ever to be realised with plastic Energy Chains® in the world. The travel is 615 metres, and was designed in a power station belonging to the utility company CEZ Group in the Czech Republic.

The “heavy-duty” roller Energy Chain System® of the E4/4 series 5050RHD is installed on the conveyor unit of the large lignite excavator “Tušimice II”.

The Energy Chain System® with the robust Chainflex® cables make a significant contribution to operational safety, since system downtimes caused by cable breakage, for example, have been reduced to zero.

There are a further three Energy Chain Systems® from the E4/4 range with pre-harnessed Chainflex® cables installed in the plant: series 4040 with 100 m travel and two roller Energy Chains® 5050R with 318 m travel each. The systems are installed directly at the excavator and supply this safely with energy, data and media.



# silber vector® ...

## Keine Ausfallzeiten mehr No more downtimes



### Schaufellader

Bei diesem Schaufellader ist der Aufbau um +/-180° im Kreis beweglich. Diese Bewegung muss auch die Energiezuführung mitmachen. Der Einsatz von Kunststoff- E-Ketten® zog eine deutliche Erhöhung der Lebensdauer und der Ausfallsicherheit nach sich. Denn bereits nach zwei Jahren versagte die zwischen den Drehtellern zuvor eingesetzte Stahlkette ihren Dienst. Folgen waren eine beschädigte Kette, defekte Kabel und lange Stillstands- und Wartungszeiten.

Nach der Umstellung auf eine 18,5 Meter lange igus® E-Kette® mit rückwärtigem Biegeradius (RBR) und Chainflex®-Leitungen läuft das System nun stabil, zuverlässig und wartungsfrei ohne Ausfall. Außerdem wurde mehr als die Hälfte Gewicht eingespart - ein weiterer Vorteil, da allein die Leitungen in der E-Kette® ein Gewicht von 54 Kilogramm pro Meter haben. Die Jury entschied sich daher, diese starke Lösung mit dem silbernen vector® auszuzeichnen.

**National Mineral Development Corp. Ltd., Hyderabad, India**





### Bucket wheel reclaimer

With this bucket wheel reclaimer, the set-up can be moved in a circular movement by +/- 180°. This movement must also be able to be carried out by the energy chain. The use of plastic Energy Chains® has resulted in a significant improvement in service life and fail-safeness. Because the rotary discs on the steel chains used previously failed after only two years of service. This resulted in damaged chains, faulty cables and long downtimes and servicing times.

Following conversion to an 18,5 meter in length igus E-Chain® with reverse bending radius (RBR) and Chainflex® cables, the system has been running stably, reliably and maintenance-free, without malfunction. In addition, more than half the weight was saved – a further advantage, because the cables solely have a weight of 54 kilogram per meter. For this reason, the jury decided to award the silver vector® to this strong solution.

# bronze vector<sup>®</sup>...

**Präziser und flexibler**  
**More precise and flexible**



[www.vector-award.de/gewinner](http://www.vector-award.de/gewinner)



### Fahrständer-Fräsmaschine

Der bronzene vector® ging an die Weiterentwicklung einer Fahrständer-Fräsmaschine. Die neue Maschine sollte präziser, flexibler und wirtschaftlicher als ihre Vorgänger sein. Für eine höhere Präzision sorgen unter anderem das steife Maschinenbett aus Mineralguss und der symmetrische Fahrständer. Um einen geringeren Bauraum zu beanspruchen und die Kosten für die Energiezuführung gering halten zu können, sollten die Y- und Z-Achse dieser Fahrständer-Maschine gemeinsam mit nur einer Energiekette realisiert werden. Der Verfahrweg beträgt auf beiden Achsen je 0,7 Meter, die maximale Verfahrgeschwindigkeit 1,3 Meter pro Sekunde.

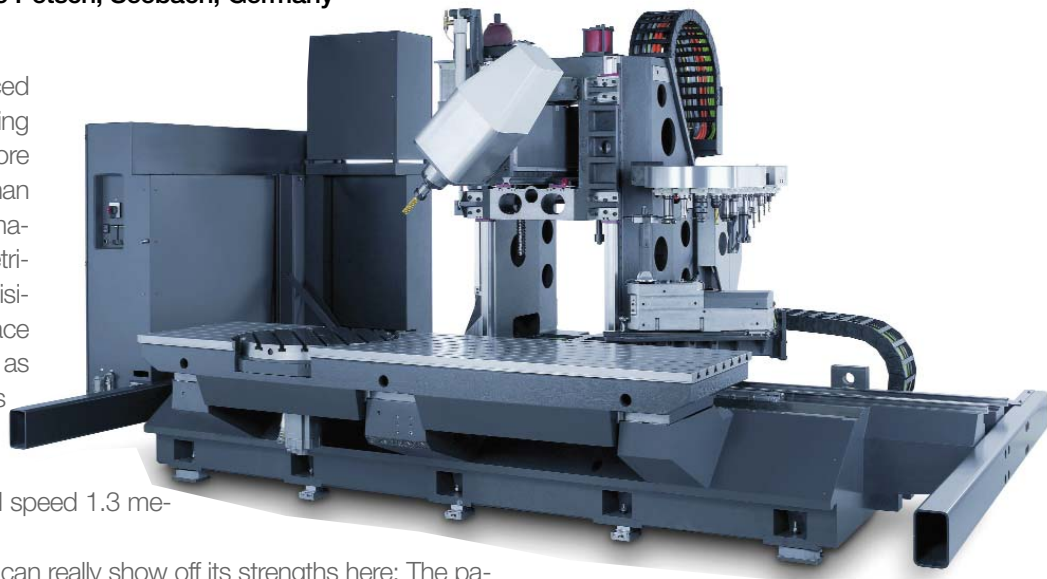
Hier spielt die universelle igus® E-Ketten®-Serie E4.1 ihre Vorteile aus: Der patentierte Hintergriff der E-Kette® sorgt für die hohe seitliche Stabilität, die wegen der hohen Querbeschleunigung durch die X-Achse von bis zu  $8\text{m/s}^2$  notwendig wurde. Die Innenhöhe der hier verwendeten Kette beträgt 42 Millimeter.

**DECKEL MAHO Seebach GmbH, René Petsch, Seebach, Germany**

### Travelling column milling machine

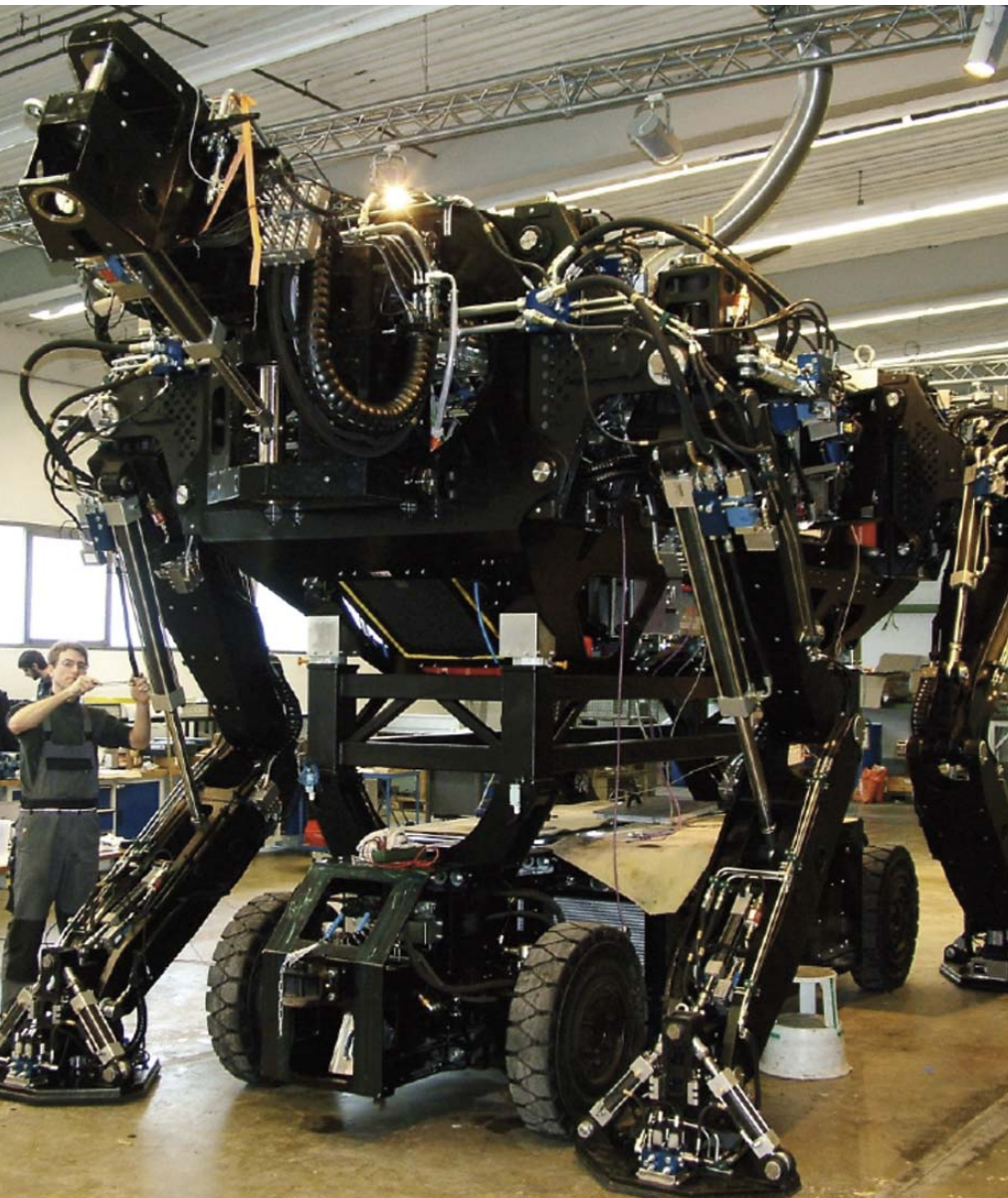
The bronze vector® went to the advanced development of a travelling column milling machine. The new machine was to be more precise, more flexible and economical than its predecessor. The rigid machine bed made of composite mineral and the symmetrical travelling column ensure greater precision. In order to reduce the design space required and keep energy supply costs as low as possible, the Y and Z-axes of this travelling column machine were to be realized using an energy chain. The travel is 7 metres on each axis, maximum travel speed 1.3 metres per second.

The universal igus® E-Chain® series E4.1 can really show off its strengths here: The patent-registered interlocking side links ensure high lateral stability, which became necessary on account of the high lateral acceleration through the X-axis of up to  $8\text{ m/s}^2$ . The inner height of the installed E-Chain® is 42 millimetres.



# special vector® ...

## Imposantes Bühnenerlebnis Impressive stage experience

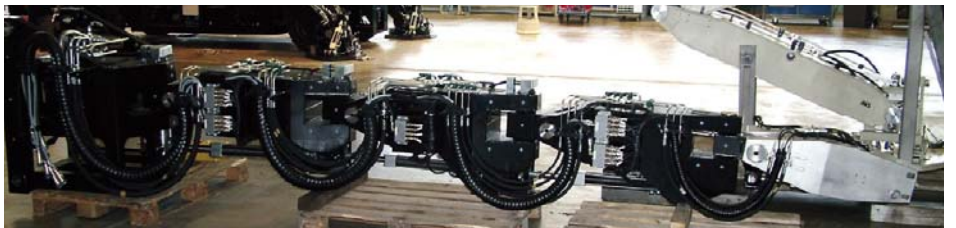
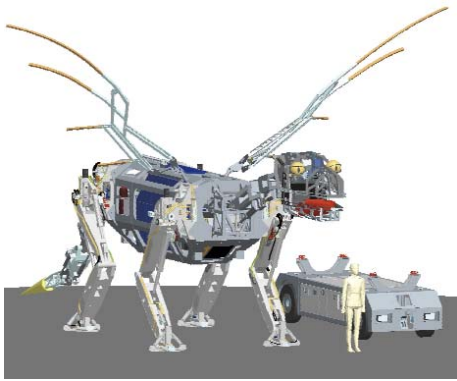


### Drachenroboter

Ein Roboter als Schauspieler: Der „Traddino“ ist einer der Hauptdarsteller beim ältesten deutschen Volksschauspiel, dem „Further Drachenstich“. Die besondere Kreativität dieser Anwendung zeichnete die Jury mit dem special vector® aus.

Trotz des beengten Bauraums und schwierigen Umgebungsbedingungen (Hydrauliköl, Temperatur) muss die Energieübertragung beim Einsatz auf der Bühne sicher gewährleistet werden. Eine besondere Anforderung stellte der große erforderliche, dreidimensionale Bewegungsspielraum der einzelnen Gelenke dar. Die E-Ketten® sind robust und einfach zu verbauen, bei gleichzeitig kleinstem minimalen Biegeradius. Mehrdimensional-bewegliche igus®- E-Ketten® der Serie Triflex® R in Schwanz, Hals und Beinen des Drachenroboters sorgen für ein starkes Bühnenerlebnis.

Zollner Elektronik AG, Sandro Bauer,  
Zandt, Germany



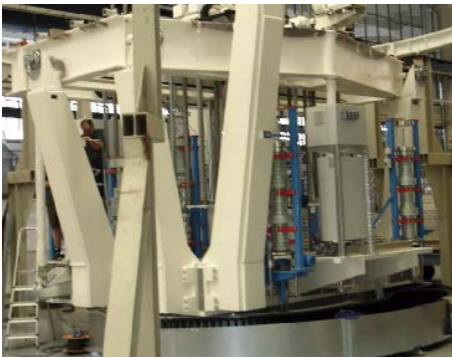
### Dragon robot

A robotic actor: The “Traddino“ is one of the main characters in the oldest German folklore play, the “Further Drachenstich“. The jury awarded the special vector® for special creativeness to this application.

Despite the limited design space and difficult environmental conditions (hydraulic oil, temperature), energy transmission has to be guaranteed for on-stage use. The large space required for the three-dimensional movement of the individual joints presented a special challenge. The Energy Chains® are sturdy and easy to install, and only take up a minimum bending radius. Several multidimensional igus® E-Chains® of the Triflex® R series in the tail, neck and legs of the dragon robot guarantee an impressive stage experience!



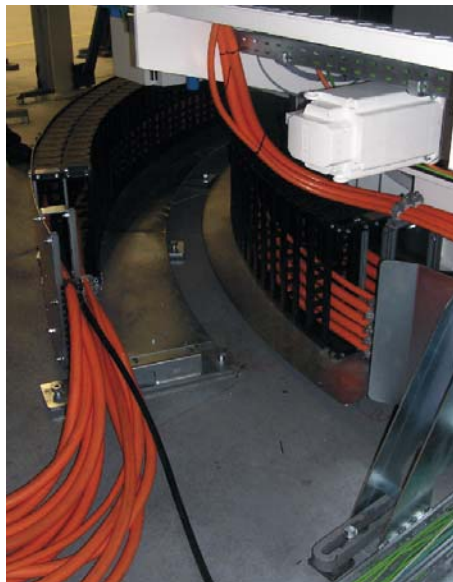
## Kompakt und kostengünstig Compact and low-cost



### Windkanalwaage

Diese Waage, die bei Versuchen im Windkanal eingesetzt wird, ist von der Ursprungsposition um 180° in beide Richtungen drehbar. Die Verfahrensgeschwindigkeit liegt bei 2°/s. Gelöst wurde diese Anwendung mit drei igus® E-Ketten® der Serie 5050. Sie garantieren das unabhängige Zuführen von Leistungs-, Mess- und Steuerleitungen unter Beachtung von EMV-Kriterien in kompakter und kostengünstigster Ausführung bei kurzer Montagezeit.

Horiba Europe GmbH, Rainer Graf, Darmstadt, Germany



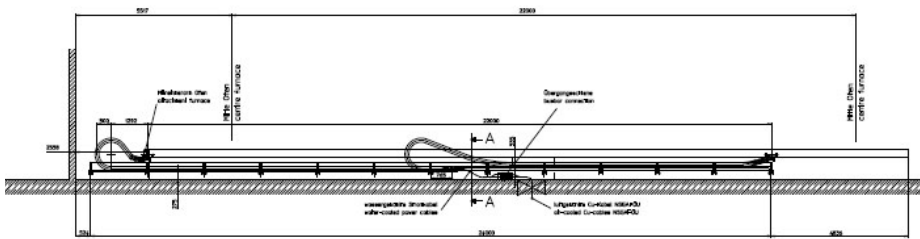
### Wind tunnel scales

These scales which are used for tests in the wind tunnel can be turned through 180° in both directions away from their original position. The travel speed is about 2° per second. This application was solved using three igus® E-Chains® of the 5050 series, which guarantees independent feed to power, measuring and control cables in a compact and low-cost version which does not require much installation time and takes EMC criteria into account.

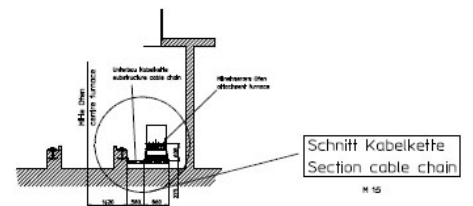


# Heiß in Bewegung Hot in motion

Verfahrweg des Ofens  
overall travel of furnace

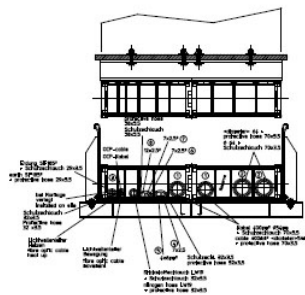


A-A



## Beweglicher Schmelzofen

Die besondere Anforderung bei dieser Schmelzofenanlage bestand darin, dass der gefüllte Ofen mit einem Gesamtgewicht von 45 Tonnen bis zu einer Entfernung von 22 Metern verfahren werden kann. Beim Abgießen der bis zu 1650°C heißen Schmelze aus dem Ofen treten immer wieder Metallspritzer auf, die ungeschützte Anlagenteile beschädigen und somit zum Ausfall der gesamten Anlage führen können. Die igus® E-Kette® aus einem Sondermaterial mit selbstverlöschenden Eigenschaften sorgt hier für einen störungsfreien Einsatz.



Alle Niederlegungen in Schutzblech verriegelt (IPROJADET) Mindesthöhe = 330mm  
All rails lines are passed through a fire protective base (IPROJADET) with thickness = 330mm



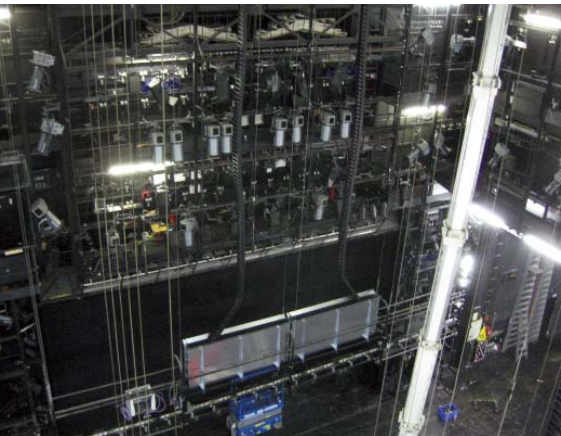
## Movable melting furnace

The special requirement with this furnace system was the movement of the filled furnace weighing a total of 45 tonnes over a distance of 22 metres. When the 1650°C melt from the furnace is cast, metal splashes often occur which damage unprotected system parts and can thus lead to failure of the whole system. The igus® E-Chain® used made of a special material with self-extinguishing properties guarantees problem-free work for this application.

Otto Junker GmbH, Carsten Frey, Simmerath, Germany



## Jetzt mehr Kapazität Now more capacity

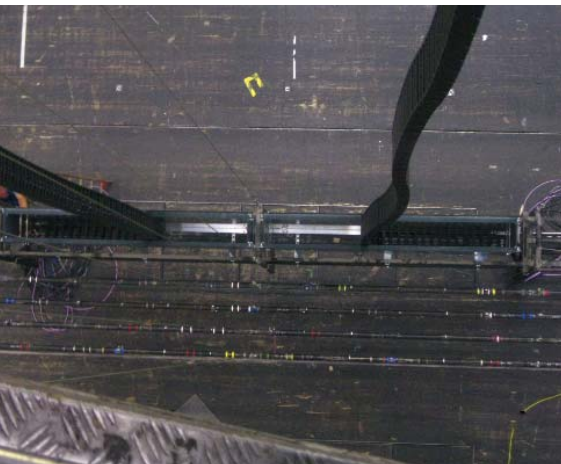


### Theaterbeleuchtung

Beim Austausch der Seilkabel der Schwerlastzüge für die Bühnenbeleuchtung entschied man sich für den Einsatz von igus®-Energieketten. Die Kabel der 12 Meter breiten Schwerlastzüge bestanden bislang aus Segeltuchtaschen, in denen jede Ader einzeln geführt wurde.

Der Vorteil der leichteren E-Ketten®: Bei gleichem Gesamtgewicht konnten noch zusätzliche Glasfaser-, Daten- und Videoleitungen verlegt werden.

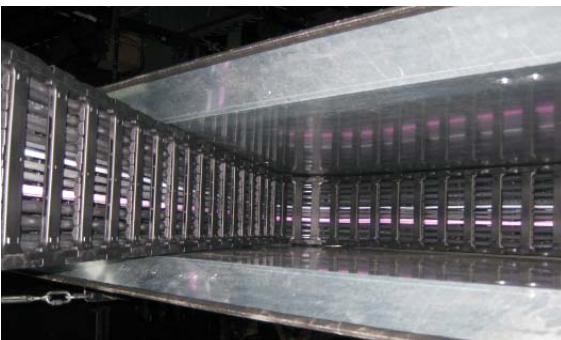
**Niedersächsische Staatstheater Hannover GmbH,  
Heiko Wachs, Hannover, Germany**



### Theater lighting

When the rope cables for the load trains for stage lighting needed replacing, the decision was made to use igus® Energy Chains®. The cables of the 12 metre wide load trains were previously made of sailcloth pockets where each wire was routed individually.

The advantages of the lighter E-Chains®: additional fibreglass, data and video cables could be routed without increasing the overall weight.

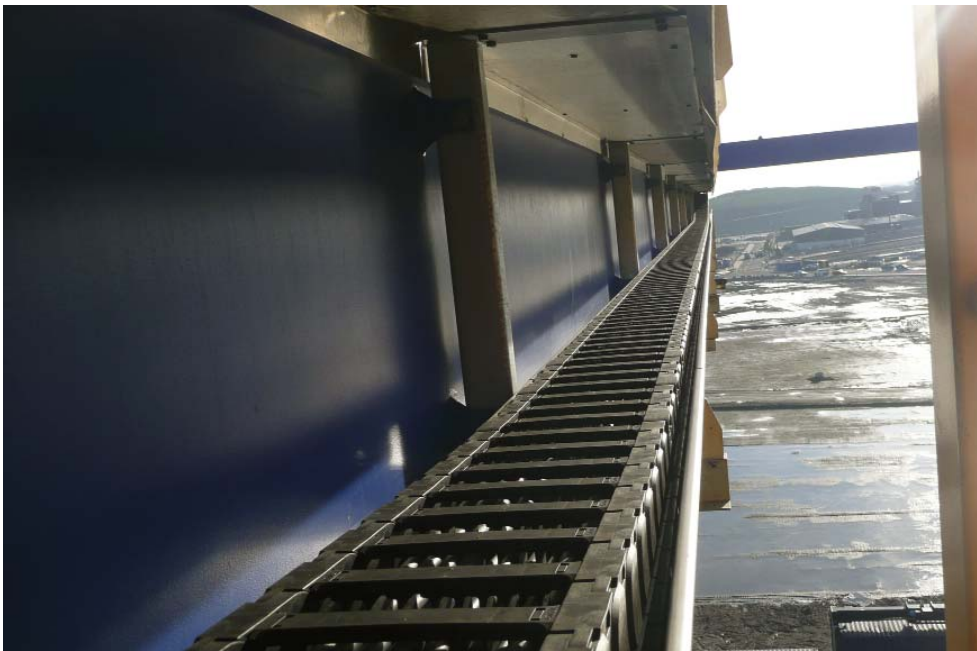


[www.vector-award.de](http://www.vector-award.de)





## Leiser und gleichmäßiger Lauf Silent and smooth run



### Containerverladekran

Eine besondere Anforderung bei der Auslegung dieses Krans war die Geräuschreduzierung, denn der Hafen liegt in unmittelbarer Nähe eines Wohngebiets. Weiterhin sollte eine hohe Standzeit der Energieversorgung und damit die Ausfallsicherheit gewährleistet werden; denn es steht an dieser Stelle kein weiterer Kran zur Verfügung. Hier kommt das E-KettenSystem® P4 zum Einsatz, das besonders gleichmäßig und damit leise läuft.

Hans Künz GmbH, Michael Geiger, Hard, Austria

### Ship-to-shore-crane

A special challenge when designing this crane was noise reduction, because the harbour is in the direct vicinity of a residential area. In addition, the long service life of the energy supply and thus fail-safety were to be guaranteed, because there is no other crane available here. The E-ChainSystem® P4 was chosen, which runs especially smoothly and thus quietly.



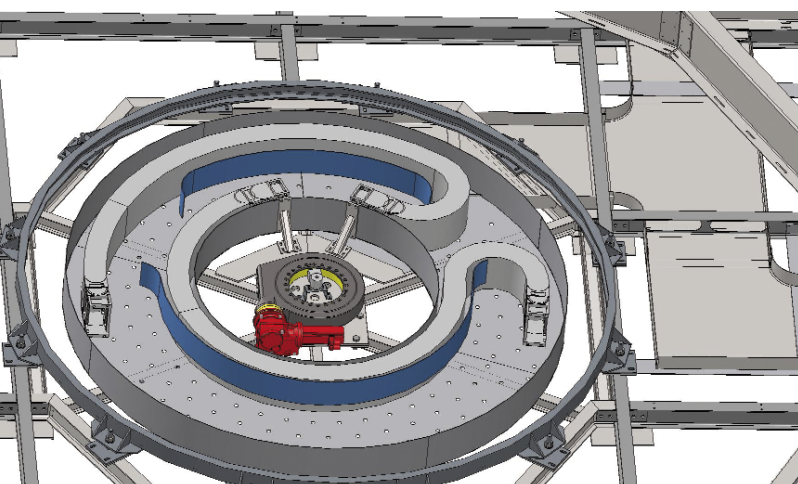


### Prüfstand für Solarsysteme

Durch den Einsatz von igus® E-Ketten® war die Konstruktion dieses Prüfstands möglich. Denn nur sie erlauben das Drehen der Prüffläche um 380°. Der Prüfstand wird genutzt, um Sonnenkollektoren und Solarsysteme zu testen. Dabei wird die Bewegung, dem Verlauf der Sonne folgend, simuliert.

Das sichere Heben und Senken der Prüffläche mit allen enthaltenen hydraulischen und elektrischen Leitungen wird ebenfalls über igus® E-Ketten® sichergestellt.

PSE AG, Stephan Scherer, Freiburg, Germany



## Der Sonne folgen Follow the sun



### Test rig for solar systems

This test rig was able to be built thanks to the use of igus® E-Chains®. Because these are the only ones that allow the test surface to be turned through 380°. The test rig is used to test solar collectors and solar systems. During the test, the movement of following the sun is simulated.

The safe lifting and lowering of the test surface with all the hydraulic and electrical cables it contains is also secured through igus® E-Chains®.



### Röntgenroboter

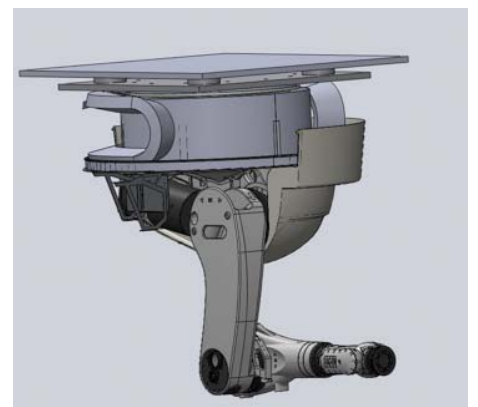
Besondere Herausforderungen stellt dieser neuentwickelte Röntgenroboter an die Energiezuführung: Sie musste für eine Vielzahl von Medien ausgelegt sein, in einen sehr beengten Bauraum passen und sie darf den Bewegungsbereich des Roboters nicht einschränken. Hier kommen zwei gegenläufige E-Ketten® der Serie TwisterChain® zum Einsatz, die speziell für Kreisbewegungen entwickelt wurde. Aufgrund der Deckenmontage des Roboters wird die TwisterChain® mit stehendem Obertrum und beweglichem Untertrum genutzt.

**Buck Engineering & Consulting GmbH,  
Matthias Buck, Reutlingen, Germany**

### X-ray robot

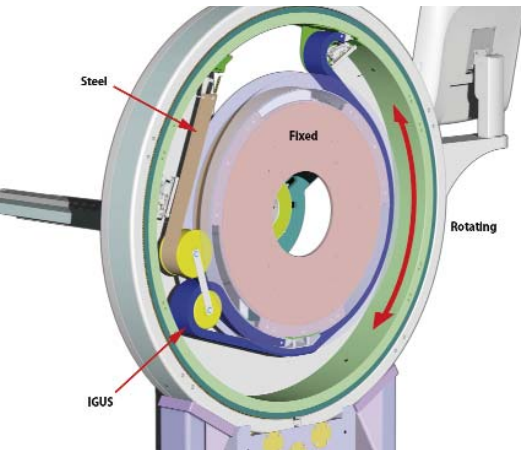
This newly developed X-ray robot presents a special challenge to Energy Chains®. They had to be designed for numerous media, fit in a very tight space and must not restrict the robot's range of movement. In this case, two opposite E-Chains® of the TwisterChain® series are used, which have been specially designed for circular movements. Since the robot is mounted on the ceiling, the TwisterChain® is used with stationary upper run and moving lower run.

## Enge Kreisbewegungen Narrow circular movements





## Klein und rund Small and round



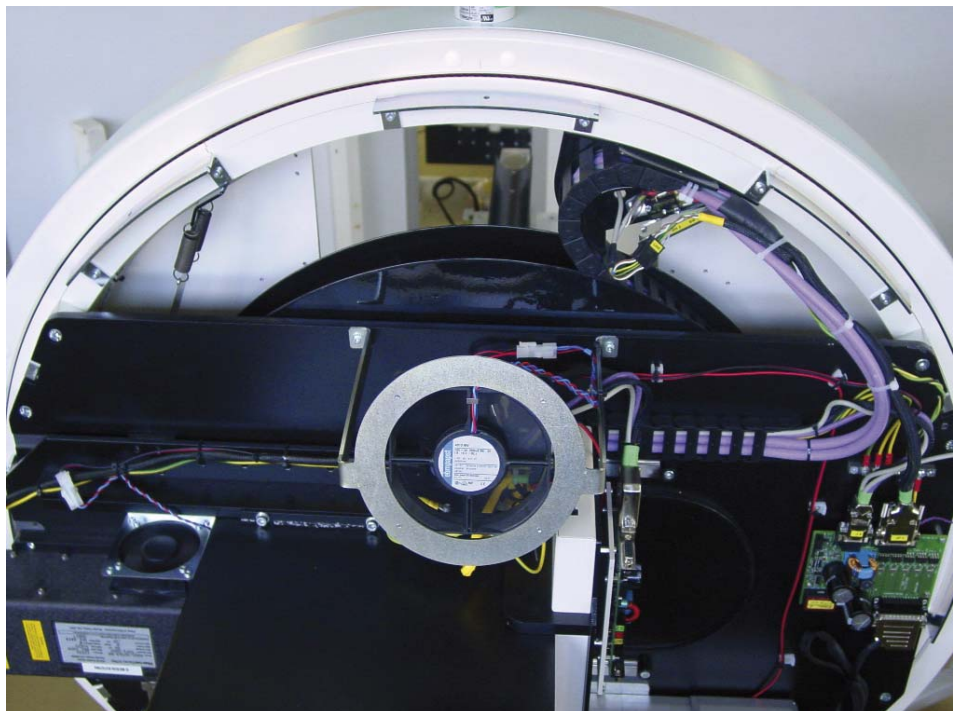
### Computertomograph

Mit diesem Computertomographen können sehr kleine Tiere lebend untersucht werden. Die Anforderung bei der Konstruktion des Geräts bestand darin, das Leitungsgebilde in das Gehäuse zu integrieren, aber die volle Beweglichkeit bei einer Drehbewegung von bis zu 440° zu erhalten. Während vorher ein außen liegender Schlauch die Leitungen schützte, kommt nun eine igus® E-Kette® mit rückwärtigem Biegeradius innerhalb des Gehäuses zum Einsatz.

Mediso Ltd., Zoltán Nyitrai, Budapest, Hungary

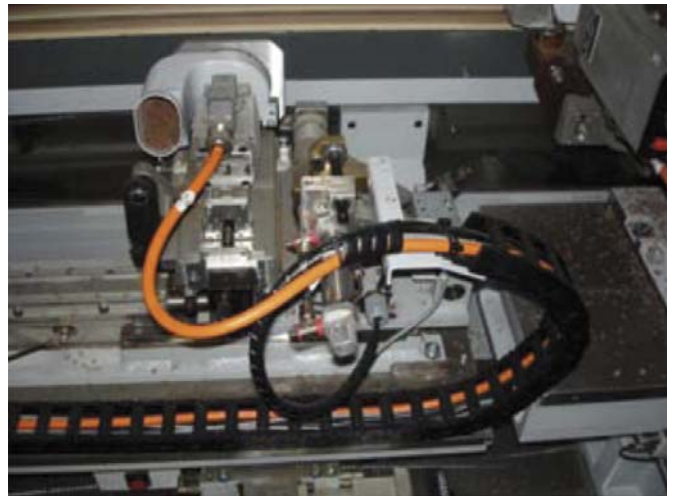
### CT scanner

This CT scanner can be used to examine very small animals in vivo. The design requirement for the device was to integrate the cable bundle in the housing yet retain full mobility for rotary movements of up to 440°. Whereas before an external hose protected the cables, an igus® Energy Chain® with rearward bending radius is now being used inside the housing.





## Hohe Beschleunigungen High accelerations



### **Holz-Formfräsmaschine**

Diese Maschine bearbeitet die Dekorkante von Holzplatten. Dabei wird das Werkstück mit Geschwindigkeiten von bis zu 32 m/min mehrdimensional am Fräskopf vorbei geführt. Gerade die mehrdimensionale Bewegung stellt die Herausforderung an die Energiezuführung da. Diese wird von der igus® E-Kette® Triflex® R Light problemlos gemeistert. Ihr geringes Gewicht macht auch hohe Beschleunigungen des Fräskopfes möglich.

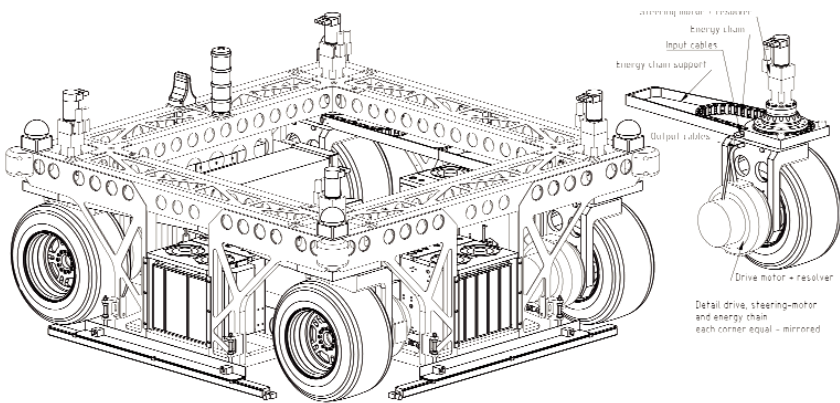
**HOMAG Holzbearbeitungssysteme AG,  
Andreas Hensel, Schopfloch, Germany**

### **Wood milling machine**

This machine works the decorative edge of wooden boards. During this process, the workpiece is guided past the milling head in several dimensions at speeds of up to 32 m/min. It is this multi-dimensional movement that presents the challenge to the energy supply. This challenge is easily mastered by the igus® E-Chain® Triflex® R Light. Its low weight also makes high acceleration of the milling head possible.



## Mini für Motor Mini for motor



Tasking/Application	Multiping/Modifikation	Wgt	Umw	Zeit	Not
Plant/Location:	Open/Under/Inland/Sea	Aluminum/Plastic/Steel	Material/Material:		
Year 2012/2013	Open/Under/Inland/Sea	NEW/OLD/USED			
1-10	1-10	A.M.	Electric	Aluminum	10-01-10
Remarks/Notes/Comments				Sponsoring/Financing/Source	

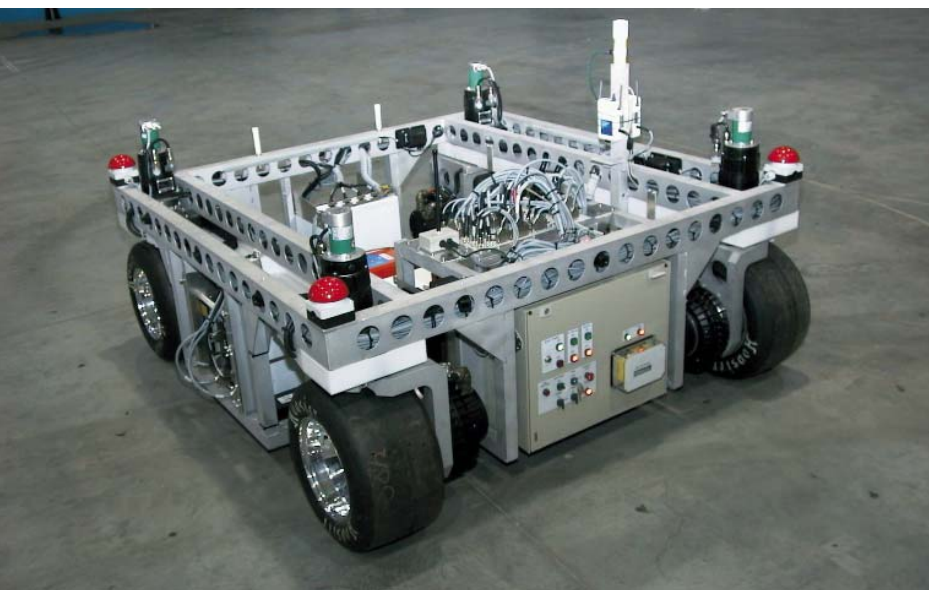
### Fahrender Roboter

Bei diesem Gefährt handelt es sich um einen Roboter, der zur Entwicklung intelligenter Sensoren für Kraftfahrzeuge genutzt wird. Durch seine vier einzeln steuerbaren Räder kann er sich in jede Richtung und um jeden Rotationswinkel bewegen. Die Besonderheit: auf kleinstem Raum muss die Energiezuführung des Motors realisiert werden, der sich in einem Rahmen um 360° bewegt. Eine sich auf- und abrollende igus® E-Kette® E2 mini macht diese Bewegung problemlos mit und stellt die Versorgung des Motors sicher.

MTR, Aad Meijer, Raalte, The Netherlands

### Driving robot

This vehicle is a robot that is used for the development of intelligent sensors for motor vehicles. Its wheels can all be individually controlled, which means it can be moved in every direction and by any angle of rotation. The special thing about it: the energy supply to the motor, which moves within a 360° frame, must be achieved in a very small space. An igus® E-Chain® E2 mini which winds and unwinds automatically has no problems keeping up with this movement, and guarantees the energy supply to the motor.





## Leicht austauschbar Easy replacable

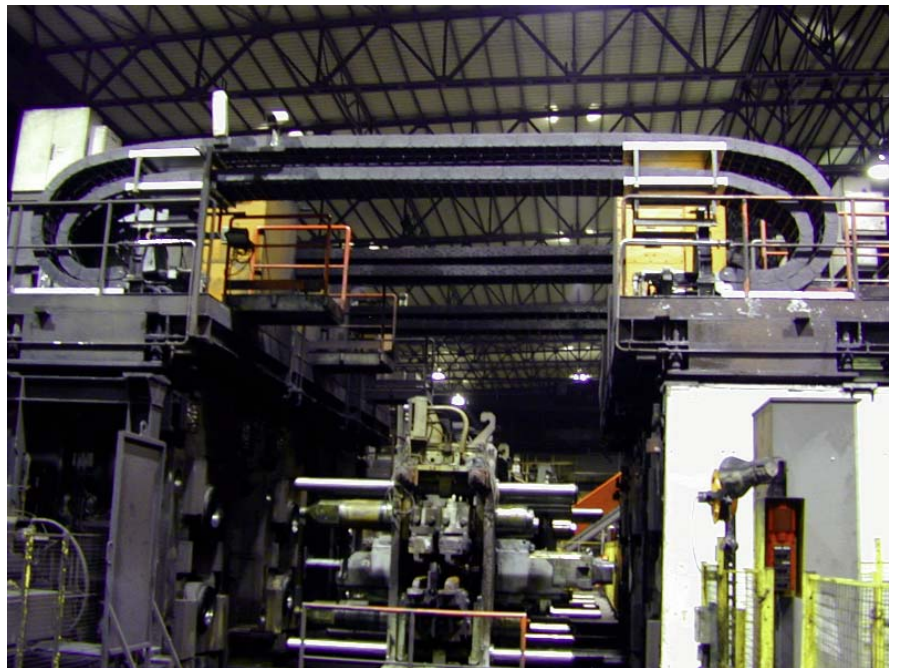
### Walzgerüste für Schienen

Bisher wurde die Energieversorgung der Walzen in diesem Schienenwalzwerk mit Stahlketten realisiert. Dann wurde umgerüstet, weil die doppelt laufenden Ketten nicht einzeln, zum Beispiel bei einem Leitungsausfall, zugänglich waren. Die nun eingesetzten igus® E-Ketten® E4/00 lassen sich auch beidseitig öffnen, so dass die verlegten Leitungen schnell zugänglich sind und problemlos ausgetauscht werden können. Der benötigte Zeitaufwand und mögliche Fehlerquellen sind deutlich reduziert worden.

**Voest-Alpine Schienen GmbH,  
Walter Riesser, Leoben, Austria**

### Roll stand for railway tracks

Up to now, the energy supply to the rollers in this railway track rolling mill has been realised using steel chains. One problem, however, was the fact that the double-running chains were not individually accessible, e.g. in the event of a cable failure. The igus® E-Chains® E4/00 chains now used can be opened on both sides so that the routed cables can be accessed quickly and replaced without any fuss. The time required and any possible sources of fault have been significantly reduced.





## Zick-zack in der Höhe Zig-zag on high

### Arbeitsbühne im Flugzeughangar

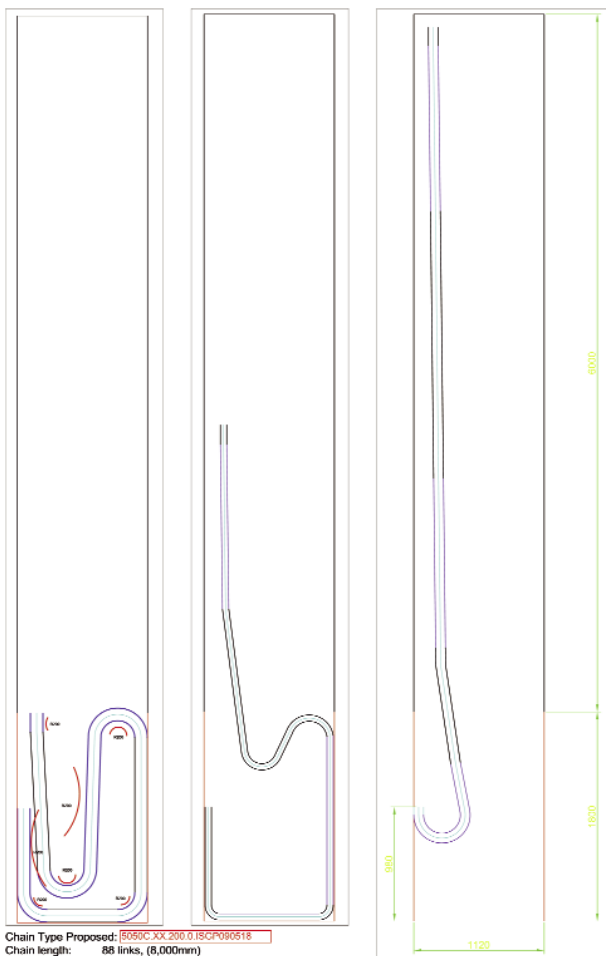
In einem Flugzeughangar für den Airbus A380 in Singapur sind hydraulische Arbeitsbühnen mit igus® E-Ketten® ausgerüstet. Die Versorgung mit Energie und Druckluft war - bedingt durch die große Höhe - schwierig. Senkrecht stehende E-Ketten® der Serie 5050 in Zick-Zack-Ausführung führen die Leitungen sicher über den gesamten Verfahrweg der Arbeitsbühnen und machen diese Anwendung möglich.

Multi Flow Engineering Services Pte Ltd, Ho Siew Ming,  
Singapore



### Hydraulic lifter in airplane hangar

Hydraulic working platforms in an airplane hangar for the Airbus A380 in Singapore are equipped with igus® E-Chains®. Power and compressed air supplies were difficult – on account of the height of the hangar. Vertical E-Chains® of the series 5050 in zigzag version guide the cables safely over the whole travel path of the working platforms and make these applications possible.





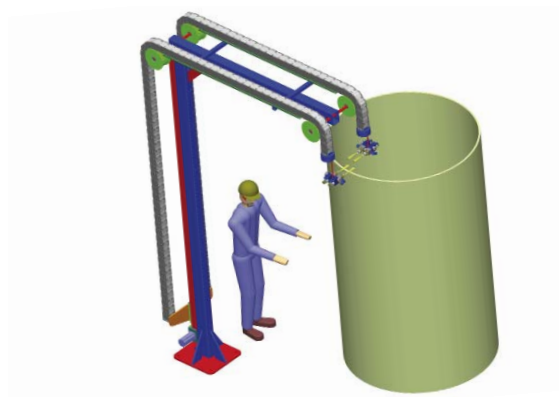
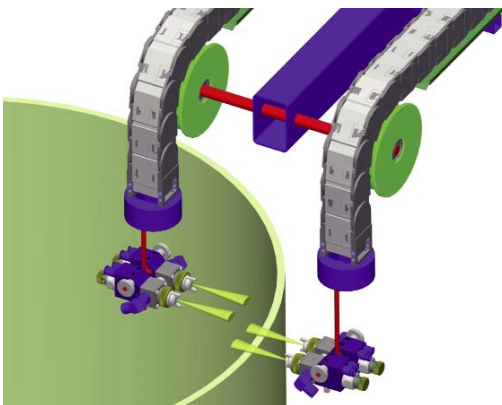


## Trotzt Farbnebel Resistant against overspray

### Beschichtungsanlage

Die niedrige Raumhöhe in dieser Beschichtungsanlage für große Rohre (Durchmesser bis zu 2,5 Meter) machte eine platzsparende Konstruktion nötig. Die schweren Sprühpistolen für den Lack sind an zwei geschlossenen E-Ketten® befestigt, die über Umlenkrollen in das zu beschichtende Rohr herabgelassen werden können. Der Linearantrieb sitzt außerhalb der Lackierkabine. Der rauen Umgebung mit Sprühnebel und Verschmutzung trotzt die E-Kette® ohne Probleme.

**JUKA neue Technologien,  
Jumin van Leeuwen, Aichach, Germany**

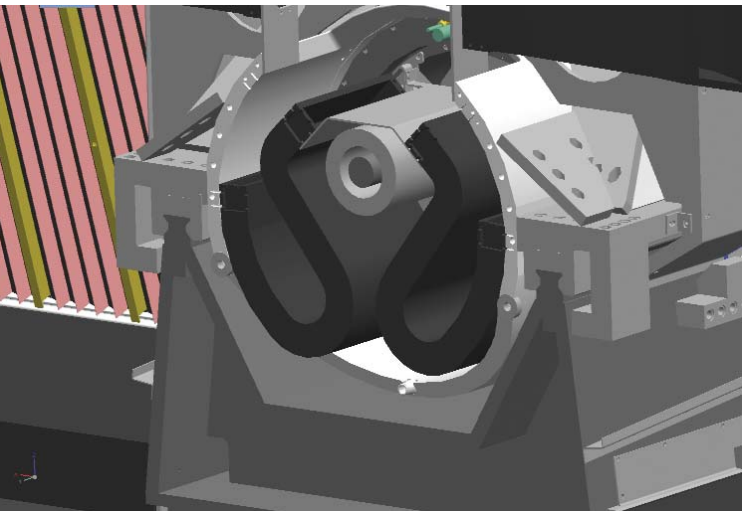


### Coating plant

The low room height in this coating plant for large pipes (diameter up to 2.5 metres) makes a space-saving design necessary. The heavy spraying pistols for the coating are attached to two closed E-Chains® which can be lowered into the pipe to be coated via deflection rollers. The linear drive is located outside the coating cabin. The E-Chain® can cope with the tough environment with spray mist and soiling without any problems.



## Mit Schwenkbewegungen With pivoting movements



### Hochleistungsfräsmaschine

Bei dieser Anwendung handelt sich um eine Hochleistungsfräsmaschine zum Bearbeiten von Turbinenschaufeln. Die bisher komplizierte Montage mit den offenen, hängenden und schwenkenden Leitungen sollte vereinfacht werden. Zwei s-förmig angeordnete E-Ketten® als Führungen in der Säule sollen die Schwenkbewegung des Fräskopfes ( $\pm 50^\circ$ ) aufnehmen und die Leitungen für Luft, Wasser und Öl auf engstem Raum sicher führen.

Liechti Engineering, Fritz Lehmann,  
Langnau, Switzerland

### High-performance milling machine

This application is a high-performance milling machine for processing turbine blades. The installation used so far with the open, hanging and swivelling cables was to be simplified. Two E-Chains® arranged in an S-shape as guides in the column are to take up the swivelling movements of the milling head ( $\pm 50^\circ$ ) and safely guide the cables for air, water and oil in a very tight space.



# Staub, Schmutz, Wind und Wetter Dust, dirt, wind and weather

## Bremswagen

Hier wird ein beweglicher Schlitten auf einem Anhänger mit Energie versorgt. Der Anhänger kommt bei Wettkämpfen im „Tractor pulling“ als Bremswagen zum Einsatz. Ziel ist es meistens, den Bremswagen 100 Meter zu ziehen. Der Fahrweg des Schlittens beträgt ca. 6 Meter, die Verzögerung bis zu  $13,2 \text{ m/s}^2$ . Da die Wettkämpfe im Freien stattfinden, kommt es zu einer hohen Belastung durch Staub, Schmutz und Witterungseinflüsse. Der verwendeten igus® E-Kette® aus der Serie E2 medium macht das jedoch nichts aus.

Federation du tracteur pulling français (FTPF), Olivier Goujon,  
Saint Denis en Val, France



## Brake van

Here, a moving slide on a trailer is supplied with energy. The trailer is used as a brake van in “tractor pulling” competitions. The objective is usually to pull the brake van 100 metres. The slide travel is around 6 metres, the deceleration up to  $13.2 \text{ m/s}^2$ . Since the competitions take place outdoors, there is a heavy load through dust, dirt and influences of the weather. This makes no different to the igus® Energy Chain® of the series E2 medium used, however.





## Kohle und Hitze Coal and heat



### Koksofen

Diese Anlage führt dem Verdichter eines Koksofens die Kohle zu. Bei der bisher verwendeten Energiezuführung mit herunterhängenden Leitungen kam es häufig zu Ausfällen, insbesondere bei den Hydraulik-Schläuchen, da diese ständig in Bewegung sind. Die nun eingesetzte igus® E-Kette® schützt die Schläuche vor den rauen Umgebungsbedingungen wie Staub und Hitze. So konnten die Ausfallzeiten deutlich reduziert werden.

**M/s JSW steel Ltd, Bellary Bheemasena, Bellary, India**



### Coke oven

This system feeds coal to the compressor of a coke oven. The energy chains previously used had dangling cables which led to frequent failure, particularly with hydraulics hoses since these are in continual movement. The igus® Energy Chain® now used protects the hoses from rough ambient conditions such as dust and heat. This allowed downtimes to be considerably reduced.



## Flexibel im Einsatz Flexible in use



### Festplattenschrank

Hier führen kleine igus® E-Ketten® der Serie E2 micro die Strom- und Datenleitungen in einem neu entwickelten Festplattenschrank, dessen einzelne Schubladen zum Auswechseln der Platten ausziehbar sind. Das Auswechseln ist auch unter laufendem Betrieb möglich. Jede der fünf Schubladen hat Platz für zwölf Festplatten. Eine Rückholfeder bewirkt die Zick-Zack-Bewegung der E-Ketten® beim Einfahren der Schublade.

LSI Corp, John Dunham, Wichita, USA

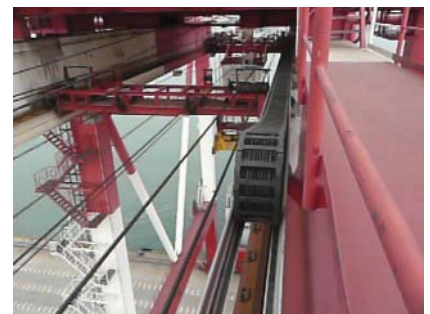
### Hard drive enclosure

Small igus® E-Chains® of the series E2 micro route the power and data cables into a newly developed hard drive enclosure, the individual drawers of which can be pulled out to replace the drives. Replacement is even necessary with the system running. Each of the five drawers has room for twelve hard drives. A return spring causes zigzag movement of the E-Chains® when the drawers retract.





## Weniger Verschleiß Less wear



### Containerverladekran

Gleich mehrere Vorteile brachte der Austausch des alten Rollen-E-KettenSystems® durch eine igus® P4- E-Kette®: Die Standzeit des Krans wurde erhöht, die E-Kette® läuft geräuschärmer in der Rinne und der Verschleiß der Rollen wurde deutlich reduziert. Seit über einem Jahr läuft das neue System nun einwandfrei in mehreren chinesischen Häfen, wodurch sich auch die Wartungskosten signifikant reduzieren ließen.

**Qing dao Qianwan Container terminal Co. Ltd, Zou Zi Qing,  
Qing Dao, China**

### Ship-to-shore-crane

The replacement of the old roller E-ChainSystem® by an igus® P4 E-Chain® resulted in several advantages: The crane's service life was extended, the E-Chain® runs more quietly in the channel and the roller wear was significantly reduced. The new system has been running in several Chinese harbours for more than a year now without a single problem, which has allowed servicing costs to be significantly reduced.



## Späne bleiben draußen Chips stay out



### Horizontal-Drehmaschine

Mit dieser Drehmaschine werden beispielsweise Turbinenteile oder Bohrgestänge hergestellt. Sie hat einen besonders langen Verfahrweg für den Werkzeugschlitten. Zwei doppelläufige E-Ketten® versorgen den Schlitten mit Strom und gewährleisten die Steuerung. Über eine Länge von 13,5 m sind sie freitragend mit dem Schlitten verbunden. Damit keine herab fallenden Späne die Bewegung blockieren, werden die E-Ketten® mit einem horizontalen Guidelok-System geführt.

**Tonros Gurtzpe, Joseba Kalparsoro,  
Itziar – Deba (Gipuzkoa), Spain**

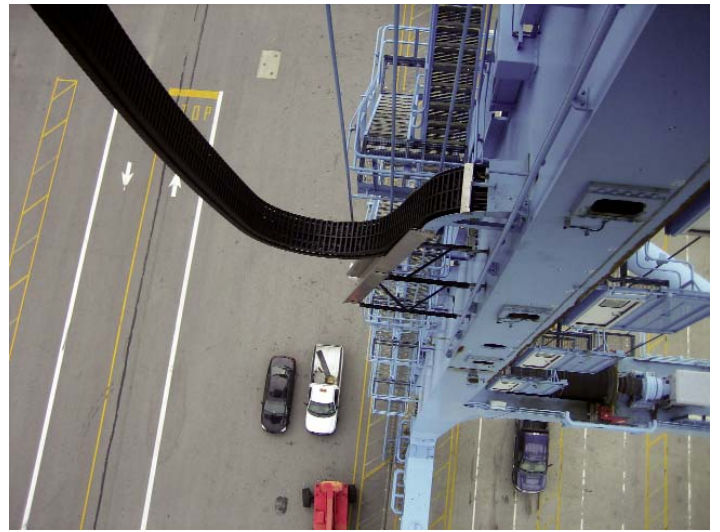
### Horizontal lathe

This lathe is used to produce turbine parts or drilling rods, for example. It has a particularly long travel for the tool slide. Two double-run E-Chains® supply the slide with current and guarantee control. They are connected self-supporting to the slide over a length of 13.5 m. To prevent any chips falling onto the chains and blocking movement, the E-Chains® are fitted with a horizontal Guidelok-System.





## Sicher in luftiger Höhe Safe in aerial height



### Ship to shore-Kran

Bei diesem Schiffsentladekran kann nicht einfach nur der Container heraufgezogen und herabgelassen werden; der ganze Kranträger kann vertikal verfahren werden. Dadurch verkürzt sich die Hebe- und Senkzeit erheblich. Die bisherige Lösung der Energiezuführung mit freihängenden Leitungen war jedoch sehr anfällig, da sie sich bei starkem Wind jedes Mal ineinander schlangen und mit einem erheblichen Personaleinsatz von bis zu 30 Arbeitsstunden wieder entwirrt werden mussten. Mit den igus® E-Ketten® werden die Leitungen dagegen sicher geführt.

**Virginia International Terminals, Michael Petty,  
Norfolk, Virginia, USA**

### Ship-to-shore-crane

This ship-to-shore crane can not only lift the container and set it down again, the whole crane girder can be moved vertically. This significantly shortens the lifting and lowering times. The previous energy chain solution with freely dangling cables was extremely prone to problems, because the cables could tangle all the time in strong wind, and then had to be untangled again by staff in a complex process taking up to 30 working hours. With igus® Energy Chains®, however, the cables are safely routed.





## Pfiffig, robust, leicht Smart, robust, light-weight



### Solarbetriebenes Roboterfahrzeug

Eine überraschende Verwendung einer E-Kette® findet sich in diesem vector®-Beitrag: Die E-Kette® wird im wahrsten Sinne des Wortes als Kette wie bei Kettenfahrzeugen (beispielsweise Panzern, Raupen etc.) eingesetzt. Ausschlaggebend für den Einsatz der Kunststoffkette war die hohe Robustheit bei gleichzeitig geringem Gewicht.

University of Reading / Woodward technologies LTD, Woodward Richard, Basingstoke, United Kingdom

### Solar powered mobile robotic vehicle

This vector® contribution concerns a completely surprising use for an E-Chain®. The Energy Chain® is used in the truest sense of the word as a chain, like in tracked vehicles (such as tanks, crawlers etc.). The decisive reason for using the polymer chain was the high degree of stability coupled with low weight.





## Immer flexibel sein Be always flexible



### Flexibles Tischsystem

Dieses neuartige Tischsystem erlaubt völlige Flexibilität bei der Nutzung von Unterrichtsräumen. Es ist jederzeit ohne viel Aufwand eine Anpassung der Tischflächen und Kombinationen möglich. Beispielsweise soll auch für Laptop-Benutzer eine Stromversorgung vorhanden sein. igus® E-Ketten® gewährleisten die Flexibilität der Energiezuführung in den Anbauteilen und verstauen die Leitungen bei Nichtgebrauch kompakt im Zentralmodul.

**British Thornton ESF, Richard Mould,  
Keighley, United Kingdom**



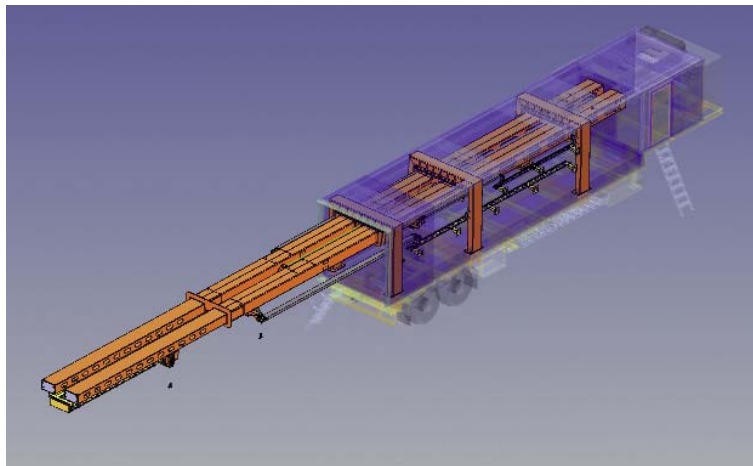
### Flexible desks

This new kind of desk system allows complete flexibility in the use of classrooms. The desk areas and combinations can be adapted with relatively little effort at any time. There should be a power supply available for laptop users, for example. igus® Energy Chains® guarantee the flexibility of the power supply to the add-on parts and store the cables compactly in the central module when they are not in use.





## Platzsparend Space-saving



### Spezialkran

Dieser Beitrag zum vector® award zeigt einen Spezialkran, der in einen geschlossenen Sattelaufieger integriert wurde. Der Kran kann eine Last von bis zu 7 Tonnen bewegen, der Ausleger hat eine Länge von 10 Metern. Drei verschiedene igus® E-Ketten® der Serie E4.1 führen Pneumatik-, Hydraulik- und Elektroleitungen über den 12,5 Meter langen Verfahrweg bis zur Last.

**Empl Fahrzeugwerk GmbH, Christian Vorhofer,  
Kaltenbach, Austria**

### Special crane

This vector® award contribution shows a special crane that has been integrated in a closed semi-trailer. The crane can move a load of up to 7 tonnes, the jib is 10 metres long. Three different igus® Energy Chains® of the E4.1 series route pneumatic, hydraulic and electric cables over the 12.5 metre travel to the load.



## Schwer im Kreis Heavy in a circle



### Lampenfeld

Dieses drehbare Lampenfeld wird mit 32 Leuchten à 4.000 Watt bestückt. Die dazu benötigte Stahlkonstruktion hat eine Spannweite von 10,5 Metern und muss ein Gesamtgewicht von 4 Tonnen tragen. Die E-Kette® führt eine Linearbewegung aus, danach eine Kreisbewegung mit einem rückwärtigen Biegeradius, gefolgt von einer anschließenden Horizontalbewegung. Zwei gegenläufige E-Ketten® führen hier sicher eine Vielzahl von Leitungen, auch bei sehr heißen oder sehr kalten Umgebungstemperaturen.

**BF Maschinen GmbH, Thomas Ruland,  
Geretsried, Germany**

### Bank of lamps

This pivoted bank of lamps is equipped with 32 lamps à 4,000 Watts. The steel structure required has a span of 10.5 metres and has to bear an overall weight of 4 tonnes. The Energy Chain® carries out a linear movement, then a circular movement with a rearward bending radius followed by a horizontal movement. Two Energy Chains® running in opposite directions route numerous cables safely, even under very hot or very cold ambient temperatures.



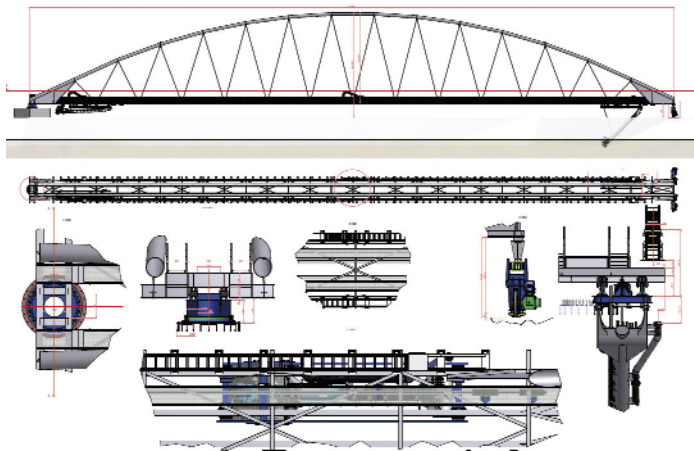


## Die Größte der Welt Largest worldwide

### Schlickaufbereitung

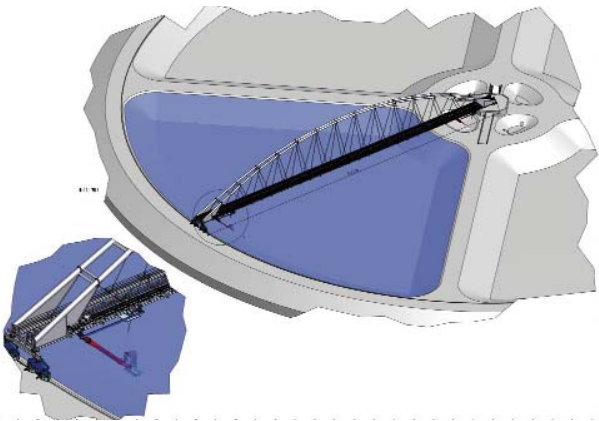
Hier kommt die größte Kunststoff- E-Kette® der Welt, die E4.350, zum Einsatz. Sie hat eine Innenhöhe von 35 Zentimetern und kann mit Innenbreiten von bis zu 1.000 Millimeter geliefert werden. In die Becken wird Brackwasser aus dem Hafen von Antwerpen geleitet und der Schlick zur Aufbereitung von Pumpen abgesaugt. Die Pumpen können über die gesamte Brückenlänge von 140 Metern verfahren werden. Die schweren Schläuche (ca. 100 Kg pro Meter) müssen dafür sicher geführt und auf der Brücke vor mechanischem Abrieb geschützt werden.

Sereant - DEME, Joury Van Gijsegem,  
Zwijndrecht, Belgium



### Sludge treatment

The largest plastic E-Chain® in the world, the E4.350, is used for this application. It has an inner height of 35 centimetres and is available with inner widths up to 1,000 millimetres. Brackwater from the Port of Antwerp is routed into the tanks and the sludge is suctioned off by pumps for treatment. The pumps can be moved over the whole bridge length of 140 metres. The heavy hoses (approx. 100 kg per metre) have to be routed safely and protected from mechanical abrasion on the bridge.





## Rasant im Halbkreis Rapid in a semi-circle



### TV-Studio

Für dieses Fernsehstudio wurde eine im Halbkreis geführte Leitungswagenanlage mit einem Verfahrweg von 12,4 Metern bei einer Verfahrsgeschwindigkeit von bis zu 2 m/s und einer Beschleunigung von bis zu 2 m/s<sup>2</sup> entwickelt. Vier unabhängig voneinander fahrende LED-Wagen müssen auf dieser Strecke mit diversen Leitungen versorgt werden. Durch die Konstruktion zweier übereinander angeordneter Rinnen mit igus® E-Ketten® konnten die zu bewegendenden Leitungslängen halbiert werden.

3M | GTG , Sebastian Schultze,  
Planegg / München, Germany



### TV studio

For this TV studio, a semi-circular cable-roller assembly has been developed with a travel of 12.4 metres, a speed of up to 2 m/s and an acceleration of up to 2 m/s<sup>2</sup>. Four mutually independently moving carts with LED monitors have to be supplied with various cables over this distance. The moving cable lengths have been halved by constructing two channels with igus® Energy Chains® above one another.



## Raues Seewetter Rough sea weather

### Water gate

Here, the second largest lock in the world has been fitted with a new water gate. The old tender system was no longer sufficient for the increased energy requirements. The system is housed in a water-flooded bunker and exposed to sea weather conditions. The 60 metre water gate is pulled into this bunker. An igus® Energy Chain® of the series 4040RHD is used for this application. There have been no problems with operation whatsoever so far, even at temperatures below freezing.

### Schleusentor

Hier wurde die zweitgrößte Schleuse der Welt mit einem neuen Schleusentor ausgestattet. Das alte Tendersystem reichte jedoch nicht für den nun höheren Energiebedarf. Die Anlage ist in einem mit Wasser gefluteten Bunker untergebracht und den Seewetterbedingungen ausgesetzt. In diesen Bunker wird das 60 Meter lange Schleusentor hineingezogen. Zum Einsatz kommt jetzt eine igus® E-Kette® der Serie 4040RHD. Auch bei Minusgraden kam es bisher zu keiner Beeinträchtigung im Betrieb.

**HIT Hafen- und Industrietechnik GmbH,  
Jan Block, Wardenburg, Germany**





## Drehbewegungen Turning movements



### Schaufelradbagger

Auch bei diesem Beitrag handelt es sich um eine Kreisanwendung, die mit einer igus® E-Kette® mit rückwärtigem Biegeradius ausgelegt wurde. Die Energiezuführung des drehbaren oberen Teils des Baggers gestaltete sich schwierig. Es kam immer wieder zu Leitungsbrüchen und so zum Ausfall der Energieversorgung. Ebenso schützt die E-Kette® die Leitungen vor Witterungseinflüssen, Staub und Schmutz.



### Bucket wheel stacker

This contribution also concerns a circular application that has been designed with an igus® Energy Chain® with rearward bending radius. The energy supply to the rotatable upper part of the stacker was very difficult. Cable breaks occurred frequently and led to loss of energy supply. The Energy Chain® also protects the cables from the weather, dust and dirt.

The Foretide Machinery Manufacturing Company Ltd.,  
Yang Ping Hua, Changsha, China





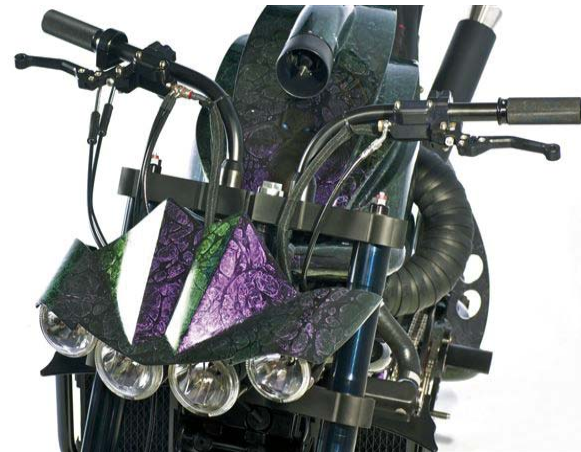


# Aggressives Design Agressive design

## Design-Motorrad

Dieser vector®-Beitrag stellt ein Motorrad vor, das ein außergewöhnliches Design hat. Zum Einsatz kamen Komponenten wie die 3D-Energiekette Triflex® R für den Lufteinlass und die auch bei widrigen Witterungsbedingungen robusten Chainflex®-Leitungen, hier CF 9. Das Design der Triflex® R unterstützt laut Hersteller das „aggressive“ Design des Bikes. Ebenfalls wurden wartungsfreie igubal®-Polymergelenklager von igus® in der Kupplung verbaut.

Area 51 Custom Cycles Ltd, Richard Bower,  
Glasgow, United Kingdom



## Design motorbike

This vector® contribution presents a motorbike with an unusual design. Components such as the 3D Energy Chain® Triflex® R for the air inlet are used, and the robust Chainflex® cables – in this case CF9 – that can even be used in poor weather conditions. According to the manufacturer, the design of the Triflex® R supports the “aggressive” design of the bike. Maintenance-free igubal® polymer pivoting bearings from igus® are also fitted in the clutch.



## Variantenvielfalt Various variants

### Wälzfräsmaschine

Das Wälzfräsen zählt zu den kontinuierlich arbeitenden Verzahnungsverfahren und ist sehr flexibel und hochproduktiv. Mit einer Wälzfräsmaschine lassen sich sämtliche Zähnezahlen, alle Profilverchiebungen und beliebige Schrägungswinkel durch Variieren der Maschinenstellungen erzeugen. Hier musste eine Energiezuführung gefunden werden, die die dreidimensionale Bewegung der Fräse mitmacht. Zum Einsatz kommt dabei eine igus® Triflex® aus der Serie 332.

**Gleason Gear Technology (Suzhou)Co. Ltd,  
Wu Xuan, Suzhou, China**

### Hobbing machine

Hobbing is a continual tothing method and is very flexible and highly productive. With a hobbing machine, all tooth quantities, all profile offsets and any angle of inclination can be produced by varying the machine settings. An energy supply had to be found that could keep up with the three-dimensional movement of the machine. An igus® Triflex® of the 332 series is used for the application.





## Schwierige Geometrien Difficult geometries



### Roboter in der Autofabrik

Ein sehr beengter Bauraum führte bei den Robotern in einer Autofabrik immer wieder zu Problemen bei der Energiezuführung. Das Schlauchpaket verhakte sich und riss. Nachdem die Roboter auf das igus® Triflex® R-Set umgerüstet wurden, war dies kein Thema mehr. Das Set führt die Leitungen sicher um die schwierigen Geometrien der Roboter. Diese laufen nun komplett störungsfrei ohne Schlaufenbildung, auch unter widrigen Bedingungen wie Schweißstaub.

**MA Automotive Deutschland GmbH,  
Steffen Modes, Treuen, Germany**

### Robot in car factory

Extremely cramped conditions repeatedly led to problems with Energy Chains® used with robots in a car factory. The cable assembly got caught and tore. This was no longer a problem once the robots had been converted to the igus® Triflex® R-Set. The set guides the cables safely around the complex robot geometries. The robots now run completely problem-free without loop forming, even under adverse conditions such as welding dust.





## Bauraum gespart Installation space saved

### Vollautomatische Hallenkrane

Gerade in Hallen zählt oft jeder Meter Platz. Bei vielen Hallenkränen wird die Energieversorgung durch mit dem Kran verfahrenende, lose runterhängende Leitungen („Festoonings“) realisiert. Das beansprucht Platz. Durch den Einsatz von igus®-Energieketten lässt sich der benötigte Bauraum um ein Vielfaches reduzieren, hier beispielsweise auf einen Bauraum von 300 x 500 mm. Durch die sichere Führung der Kette in einer Rinne wird überdies das Ausfallrisiko der gesamten Anlage jetzt minimiert.

**Kranservice Herz e.K., André Herz,  
Heyerode, Germany**

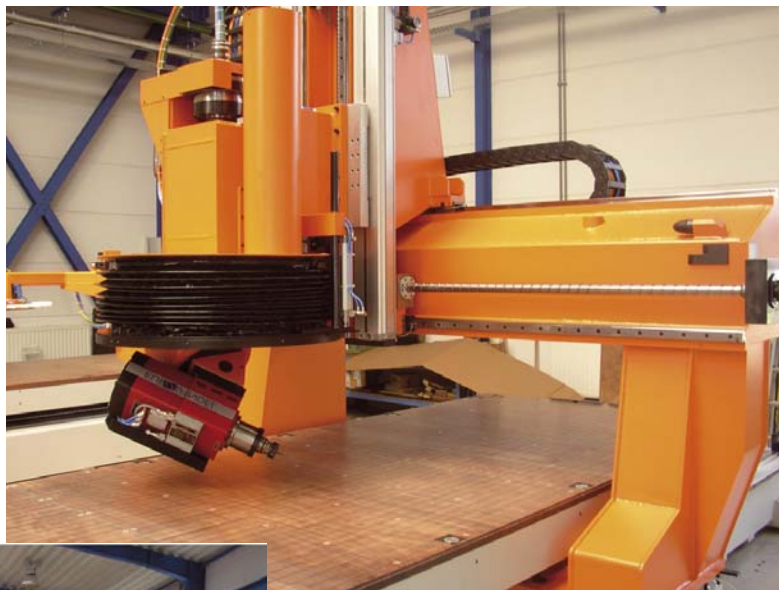
### Fully automatic indoor crane

In halls in particular, every little bit of space often counts. With many indoor cranes, the energy supply is realised by cables hanging down from the crane not fixed and moving with it (“festoonings”). That takes up space. The use of igus® Energy Chains® helps to reduce the required design space by a significant amount, here to a space of 300 x 500 mm, for example. Since the chain is safely guided in a channel, the risk of the whole system failing is now reduced to a minimum.





## Maßgeschneidert Customised design



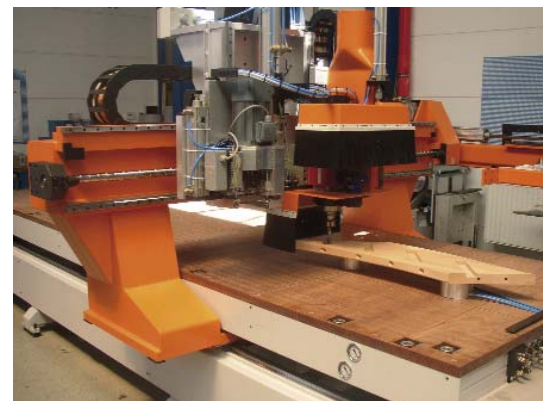
### CNC-Bearbeitungszentren

Bei diesen Bearbeitungszentren gibt es keine Standardbaugruppen; denn jedes wird nach Kundenwunsch maßgeschneidert gefertigt. Die Arbeitsbereiche bewegen sich zwischen 0,8 und 3,5 Metern in der Breite und zwischen 2,5 bis 14 m in der Länge. Dabei brauchen die Leitungen über den gesamten Bereich eine gezielte Führung, so dass ihre Funktionssicherheit stets gewährleistet ist. Insgesamt kommen je Anlage drei igus® E-Ketten® zum Einsatz: für die X-Achse die Serien E4/00 und E4/light sowie für die Y- und Z-Achsen die Serie E2/000.

**TRIMA Triebeser Maschinenbau GmbH, Michael Schell, Triebes, Germany**

### CNC machining centres

There are no standard component assemblies with these machining centres, because everything is tailor-made to customers' specific wishes. The working ranges are between 0.8 and 3.5 metres wide and 2.5 and 14 m long. The cables need directed guiding over the whole range to guarantee their functional safety at all times. A total of three igus® E-Chains® is used for every centre: the series E4/00 and E4/light for the X-axis and the series E2/000 for the Y and Z-axes.





## Weltall im Visier An eye on the universe

### Parabolantennensystem

Die hier vorgestellte Anwendung befindet sich in einer Parabolantenne, die zum europäischen Navigationssystem-Projekt „Galileo“ gehört. Zur Ausrichtung der Antenne auf das entsprechende Objekt im Weltall muss sie um ihre Längsachse und um die Querachse schwenkbar sein. Dabei soll die Energieversorgung über den kompletten Drehbereich sicher gewährleistet sein. Dies leistet eine auf der Seite liegenden igus® E-Kette®, die je nach Drehsinn auf- oder abgewickelt wird.

**VERTEX ANTENNENTECHNIK GmbH, Lars Springer,  
Duisburg, Germany**



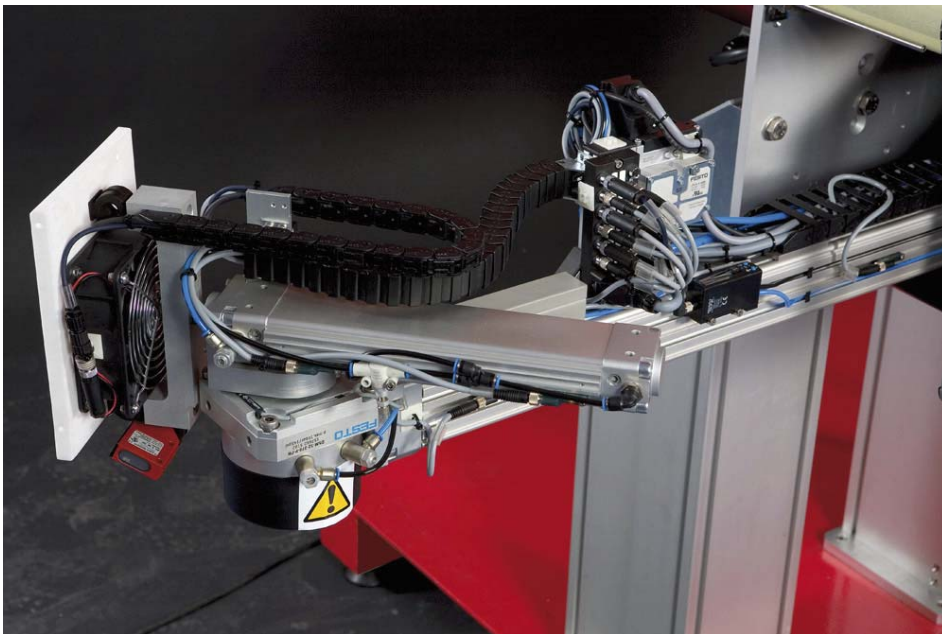
### Parabolic antennas

The application presented here is in a parabolic antenna which is part of the European navigation system project "Galileo". For the antenna to be able to be aligned to the respective object in space, it has to be rotated about its longitudinal axis and the lateral axis. The energy supply should be safely guaranteed over the whole rotational range. This is carried out by the igus® E-Chain® which is routed along one side and is rolled up or unrolled depending on the direction of rotation.





## Klebt über Eck Labeling across



### Etikettierer für Versandaufkleber

Dieses Gerät bedruckt Versandetiketten und klebt sie auf verpackte Paletten auf. Die Besonderheit: es werden Aufkleber auf zwei über Eck liegende Seiten angebracht. Problematisch war hier vor allem die Montagezeit der Pneumatikmodule, von denen in jedem Gerät drei Stück verbaut sind. Komplett vorkonfektionierte igus® ReadyChain®-Systeme reduzieren deutlich die benötigte Montagezeit und garantieren eine gleichbleibend hohe Qualität.

Germark S.A., Jordi Daudé, Cornellà del Llobregat, Spain

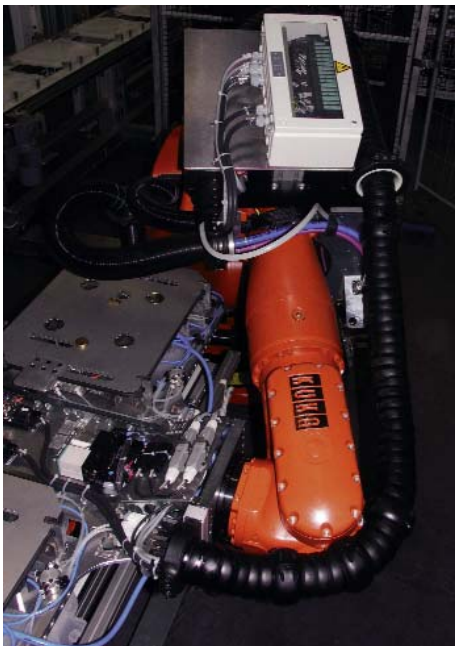
### Labeler for forwarding labels

This device prints forwarding labels and sticks them onto packed pallets. The special thing about it: labels are applied to two sides joined by a corner. The problem here was mainly the installation time of the pneumatic modules, of which there are three fitted in every device. Totally pre-fitted igus® ReadyChain® systems significantly reduce the required installation time and guarantee consistently high quality..





## Rotiert um 180° Rotates about 180°



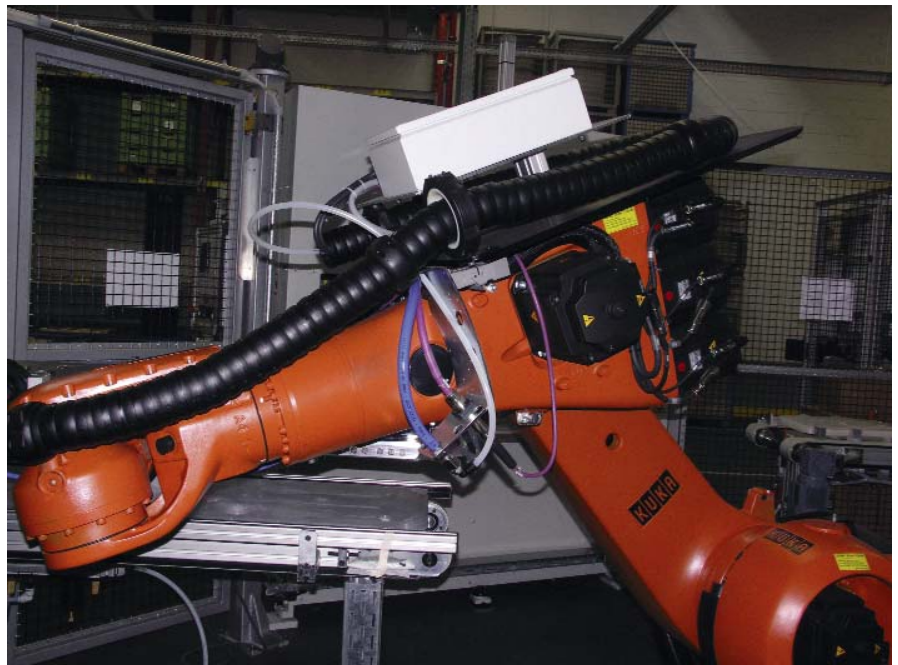
### Montageroboter

Diese Roboter montieren Haushaltsgeräte, wie zum Beispiel Geschirrspüler. Sie sorgen für das sichere Handling beim Verschweißen von zwei Kunststoffformteilen. Die Rotation des Greifers um 180° und ein zusätzlich starkes Einknicken um die Achse 5 beim Ablegen erfordert eine äußerst flexible Energiezuführung. Die schnell vorkommende Schlaufenbildung am Roboterkopf musste zwingend vermieden werden. Um die Energiezuführung zum Kopf zu gewährleisten, wurden sie mit dem igus® Universalmodul Triflex® R-Set ausgerüstet.

**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, Abteilung FDG/TDS-M,  
Joachim Grandy, Dillingen, Germany**

### Assembly robot

These robots assemble household appliances such as dishwashers. They ensure safe handling when welding two plastic moulded parts. The rotation of the gripper through 180° and additional heavy bending around axis 5 during placement make an extremely flexible energy supply necessary. The usual loop formation had to be avoided. To guarantee the energy supply to the robot head, they were fitted with the igus® universal module Triflex® R-Set.







## Glühend heiße Metallspritzer Red-hot metal spillings



### Kran in der Metallverarbeitung

Bei dieser Hallenkrananwendung spielen igus® E-Ketten® ihre Vorteile aus: Auch unter der starken Belastung durch Staub und heiße Metallspäne kam es in nunmehr drei Jahren noch zu keinem Ausfall. Die vorher eingesetzten, am Kran hängenden Leitungen, führten in der Vergangenheit zu vielen Ausfällen und waren den Ansprüchen in der Metallverarbeitung nicht gewachsen. Weiterhin beanspruchten sie wesentlich mehr Bauraum.

**JSW Steel Ltd, Chandrashekar Chikkappaji, Bellary, India**



### Crane in metal processing

With this indoor crane application, igus® E-Chains® can really show off their strengths: There has not been a single failure in more than three years now, even under the heavy load caused by dust and hot metal chips. The cables previously used, which hung down from the crane, led to many breakdowns in the past and were not able to cope with metal-working conditions. They also took up much more room.



## Großer Freiheitsgrad Large degree of freedom



### Roboterarm zum Etikettieren

Der Roboterarm in dieser Anwendung etikettiert Autoteile. Seine Besonderheit ist der nahezu schutzzaunlose Betrieb. Gefordert waren bei einem extremen Freiheitsgrad des Roboters eine Energiezuführung, die über lange Standzeiten alles mitmacht. Daher entschieden sich die Entwickler für eine Energiezuführung mit der dreidimensional beweglichen igus® E-Kette® Triflex® R.

IIS UG, Detlev Dahl,  
Meinerzhagen, Germany

### Robot arm for labeling

The robot arm in this application labels car parts. Its special feature is the almost fence-less operation. The robot's extreme freedom of movement required an energy supply that can keep up with the job over long tool lives. Which is why the developers decided in favour of an Energy Chain® with the igus® E-Chain® Triflex® R which is capable of three-dimensional movement.



## Heiße Umgebung Hot environment



### Kurbelwellenmontage

In dieser Anlage werden Zahnräder unter Hitze auf Wellen gepresst. Anschließend wird die noch heiße Welle mit einer Linearzuführung zur Kühlstation gebracht. Nach dem Abkühlen kann die Welle dann verbaut werden. Die hier verwendete Energiezuführung darf in der heißen Umgebung nicht ausfallen oder zu einem Performanceverlust führen. Daher entschieden sich die Konstrukteure für

den Einsatz von stabilen und wartungsfreien igus® E-Ketten®.

**Siecab s.r.l., Ismaele Atzei, Bra, Italy**



### Crankshaft assembly

This system is used to press toothed wheels onto shafts under heat. Then the still hot shaft is brought to the cooling station by a linear guide. The shaft can then be installed after cooling. The energy supply used here must not fail in the hot environment or lead to a loss of performance. Which is why the design engineers decided to use robust and maintenance-free igus® E-Chains®.





## Heiße Metallspäne Hot metal chips

### Werkzeugmaschinenportal

Dieses Werkzeugmaschinenportal kann über einen Weg von 19 Metern verfahren werden. Die Anwendung war gleitend ausgelegt. Wegen der durch heiße Metallspäne auftretenden Reibung befürchtete der Anwender jedoch Ausfälle. Daher wurde die Energiezuführung mit dem fertigen igus® Guidelok-System ausgelegt, das ein Ablegen des Obertrums auf dem Untertrum verhindert, so dass auch das Problem der Reibung gelöst wurde.

**Ningbo Haitian Presicion Machinery, Yafeng Tian, Ningbo, China**

### Gantry machine tool

This gantry machine tool can be moved over 19 metres. The application was designed gliding. The operator feared that the friction caused by hot metal chips would lead to problems, however. For this reason, the energy supply was designed with the all over igus® Guidelok-System, which prevent the upper run laying on the lower run, so that the problem of friction was solved.





# Schutz für Medizintechnik Protection for medical technology

## Nierensteinzertrümmerer

Auf Basis elektromagnetischer Schockwellen zertrümmert dieses Gerät Nierensteine, so dass eine Operation nicht nötig ist. Die in sich beweglichen Teile des Geräts müssen mit Energie (Hydraulik, Pneumatik und Hochspannung 25kV) versorgt werden. Dabei müssen hohe Sicherheitsvorkehrungen für den Patienten, das medizinische Personal und das Material eingehalten werden. Hier kommen die dreidimensional beweglichen igus® Triflex® R E-Ketten® zum Einsatz, die die Leitungen sicher führen.

**EDAP TMS France, Olivier Nallet,  
Vaulx en Velin, France**

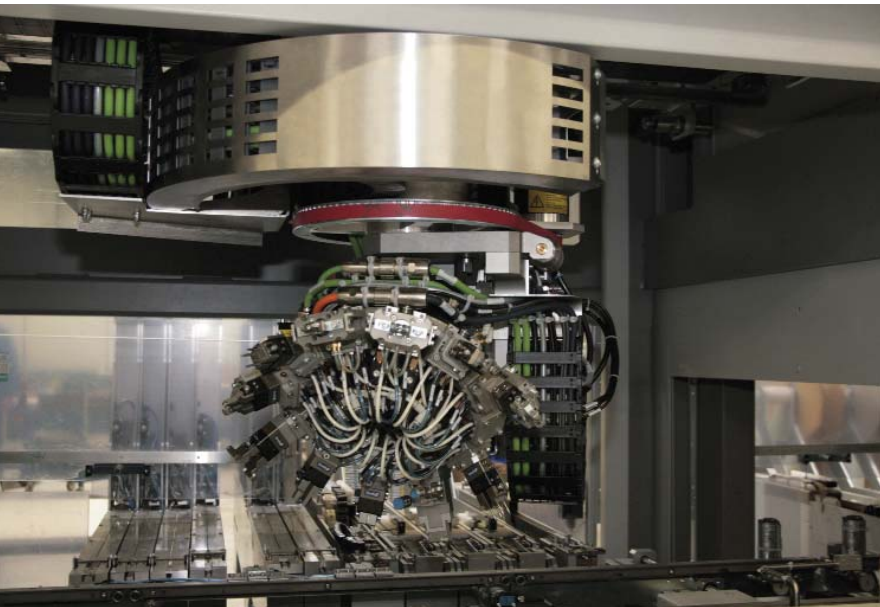


## Lithotripter

This device breaks down kidney stones using electromagnetic shock waves, so that an operation is no longer necessary. The moving parts of the device must be supplied with energy (hydraulic, pneumatic and high voltage 25 kV). Demanding safety precautions must be met for the patient, medical staff and material. igus® Triflex® R E-Chains® are used to guide the cables safely in three-dimensional movements in this application.



## Hohe Ausfallsicherheit High reliability



### Leiterplattenbestücker „Speedmounter“

Der „Speedmounter“ kann bis zu zwölf unterschiedliche Bauteile gleichzeitig aufnehmen und mit diesen die Leiterplatte bestücken. Dabei dreht sich der Kopf um bis zu 300° pro Sekunde! In der Vergangenheit hatte es aufgrund von Leitungsproblemen häufig Einschränkungen in der Verfügbarkeit gegeben. Bei dieser schnellen Maschine ein „No-Go“. Die hohe Ausfallsicherheit der E-Ketten® und Chainflex®-Leitungen gab hier den Ausschlag für die Verwendung von igus®-Produkten. Weiterhin wurden alle Energieketten in leitfähiger ESD-Ausführung ausgeliefert, um elektrostatische Aufladung im sensiblen Bereich der Leiterplattenbestückung zu vermeiden.

### Circuit board component placement “Speedmounter”

The “Speedmounter” can pick up no less than twelve different components at once and fit these to the printed circuit board. During this process, the head is turned by up to 300° per second! In the past, problems with cables had often led to availability restrictions. Which is a no-go with this fast machine. The high fail-safety of the E-Chains® and Chainflex® cables were the reason igus® products were used in this case. Furthermore all E-Chains® were delivered as ESD to protect against electrostatic charges in sensitive areas like circuit boards.



IPTE, Axel Heller, Heroldsberg, Germany





## Beständig bei Dreck und UV Resistant against dirt and UV

### Waschklassierer

Dreck, Sand und Schlamm gehören zum Alltag beim Einsatz dieses Waschklassierers. Da muss auch die Energiezuführung mitspielen. Die Konkurrenz gab sich mit mechanischen Problemen regelmäßig geschlagen, weshalb sich die Konstrukteure entschieden, die Maschine dauerhaft mit igus® E-Ketten® auszustatten. Neben der Beständigkeit gegenüber den abtragenden Substanzen sind sie auch witterungs- und UV-resistent.

**Dagex Inc., David Griffiths,  
Ajax, Canada**



### Wash classifier

Dirt, sand and sludge are part of everyday life with a wash classifier. The Energy Chains® have to be able to cope. Products made by our competitors gave up regularly, which is why the design engineers decided to permanently fit the machine with igus® E-Chains®. Alongside their resistance to the substances removed, they are also weatherproof and UV-resistant.





## Auf zur Bergstation To the top station

### Seilbahn-Weiche

Jeden Tag müssen die Seilbahnkabinen der Seilbahn am Kitzsteinhorn von den Abstellgleisen in Berg- und Talstation geholt bzw. auf diese gebracht werden. Dies geschieht mit Hilfe einer hydraulisch betriebenen Hub- und Drehweiche. Die Energieversorgung der Weiche wird mit Chainflex®-Leitungen sichergestellt, die in einer dreidimensional beweglichen Triflex® R-Energiekette geführt werden. Auch bei den Umgebungsbedingungen an der Bergstation (bis zu -30° Celsius) ist die einwandfreie Funktion gewährleistet.

**Gletscherbahnen Kaprun AG,  
Alexander Widauer, Kaprun, Austria**

### Cableway switch

Every day, the cableway cabins on the Kitzsteinhorn cableway have to be moved off or put back onto the storage sidings in the top and bottom stations. This is done with the aid of hydraulically operated lifting and turning switch. The energy supply to the switch is secured using Chainflex® cables which are routed in a Triflex® R Energy Chain® which can be moved in three dimensions. Perfect function is guaranteed even in the environmental conditions at the top station (down to -30 °C).







## Flexible Datenleitung Flexible data cable



### Inspektionsroboter

Dieser Roboter prüft Lüftungsschächte vor und nach der Reinigung. Für die Energieversorgung hängt er an einer Leitung, die zum einen sehr leicht und flexibel, zum anderen sehr belastbar sein muss. So scheidet sie zum Beispiel an Kanten entlang und wird mehrfach gebogen. Hier kommt eine Chainflex®-Datenleitung CF11 zur Anwendung, die seit zwei Jahren ohne Beschädigung im Einsatz ist.

J.T.C. S.A., Krzysztof Musioł, Będzin, Poland

### Inspection robot

This robot checks ventilation shafts before and after cleaning. Energy supply is via a cable that has to be both very light and flexible as well as extremely resilient. It scrapes along the edge, for example, and is bent several times. A Chainflex® data cable CF11 is used for this application, and has been in use for two years without any damage.





## Knickfrei führen Break-free guidance



### Flaches Motorrad

Dieser Motorrad-Prototyp ist extrem flach konstruiert worden, um den Verbrauch möglichst gering zu halten. Dadurch wurde es nötig, den Lenker auf einer Länge von 400mm verstellbar zu machen. Da an ihm wichtige Leitungen wie die Bremsleitungen sind, müssen diese sicher und knickfrei geführt werden und die Lenkbewegung darf durch die Leitungen nicht beeinträchtigt werden. Das montagefreundliche igus® E-Rohr der Serie R117 erfüllt alle Anforderungen.

**Brenner-Maschinenbau, Peter Brenner, Rheinbach, Germany**

### Flat motorbike

This motorbike prototype has been designed extremely flat to keep consumption as low as possible. This made it necessary to make the handlebars adjustable over a length of 400 mm. Since important cables such as brake lines run along the handlebars, these have to be routed safely and without bending, and the steering movement must not be impaired by the cables. The easy-to-install igus® E-Tube of the series R117 meets all the requirements.



## Hohe Beschleunigung High acceleration

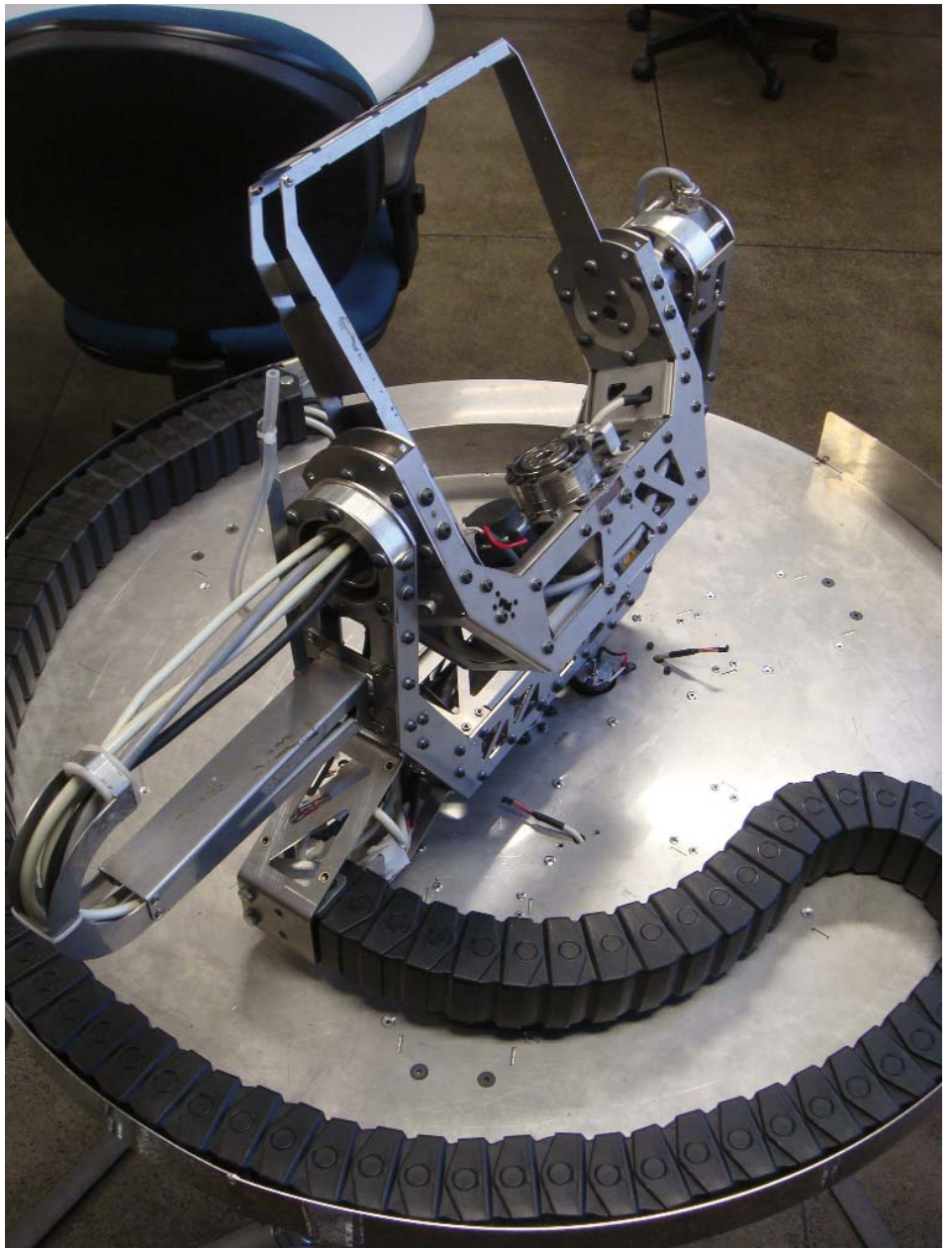
### Kalibriertisch

Mit diesem Tisch können Trägheitssensoren kalibriert werden, die zum Beispiel bei der Inspektion von Pipelines zur Anwendung kommen. Die Hauptachse lässt sich dabei mit bis zu  $190^\circ$  pro Sekunde drehen, die Beschleunigung beträgt sogar bis zu  $260^\circ/s^2$ . Die Energiezuführung wird mit einer mehrdimensional beweglichen igus® E-Kette® Triflex® realisiert.

**Engemovi Engenharia de Automação e Projetos Mecânicos Ltda., Gustavo Emmendoerfer, Curitiba, Brazil**

### Calibration bench

This bench is used to calibrate inertia sensors which are used for inspecting pipelines, for example. The main axis can be turned by up to  $190^\circ$  per second, acceleration is even up to  $260^\circ/s^2$ . Energy supply is realised using an igus® E-Chain® Triflex® which can be moved in several dimensions.





## Weltrekord World record



### Solarmobil

Eine Steigerung der Effizienz wurde durch den Einsatz von Chainflex®-Leitungen in diesem Solarmobil erreicht. Leichtigkeit ist ein Muss, schließlich nahm das XOF1 getaufte Gefährt am „Arctic Circle“ teil und holte einen neuen Weltrekord. Es wurden daher hauptsächlich leichte, aber hoch- und vor allem kälteflexible igus® Chainflex®-Spezialleitungen verwendet.

Neben den Leitungen wurde auch eine schmierfreie DryLin®-Linearführung von igus® verbaut.

### The Power of One - Solar car project, Marcelo da Luz, Toronto, Canada

### Solar vehicle

The use of Chainflex® cables achieved an increase in efficiency in this solar vehicle. Lightness is absolutely necessary, after all, the vehicle – named XOF1 – took part in the “Arctic Circle” and gained a new world record. For this reason, mainly lightweight, but also highly and mainly cold-flexible igus® Chainflex® special cables were used.

A lubrication-free DryLin® linear guide from igus® was also laid next to the cables.



## Leicht und „easy“ Low-weight and “easy“

### Schweißroboter

Gleich zwei verschiedene Lösungen werden bei diesem vector®-Beitrag präsentiert. Bei beiden Schweißrobotern wurden mehrdimensional bewegliche Triflex® R- E-Ketten® verwendet, jeweils in der leichten TRL-Variante, bei der die Leitungen durch das „Easy“-Prinzip einfach von Hand eingedrückt werden. Die igus®-Ketten ersetzen hier PMA-Schläuche. Bei einem Schweißroboter kommt zusätzlich das Universalmodul Triflex® RS zum Einsatz.

SB Robotec, Sang Bong Kim, Kimhae City, Korea



### Welding robots

Two different solutions are presented for this vector® contribution. Multi-dimensional Triflex® R- E-Chains® were used for the two welding robots, each in the light TRL variant, where the cables are simply pressed by hand in using the “Easy” principle. Here, the igus® chains replace PMA hoses. In addition, the universal module Triflex® RS is used with one of the welding robots.



## Sicheres Greifen Safe gripping

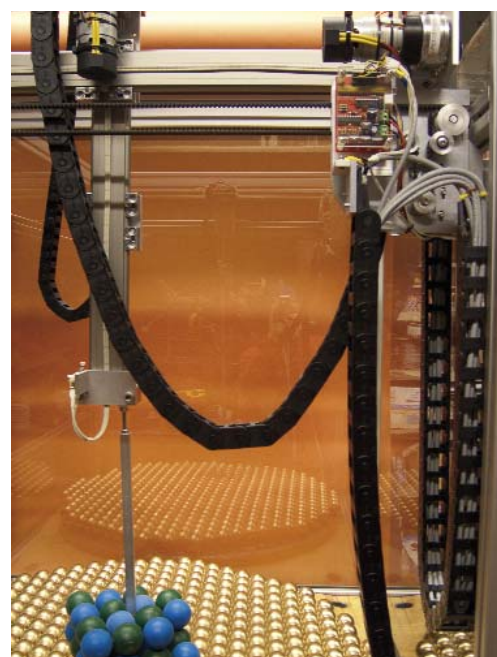
### Nano-Welt-Maschine

Dieser vector®-Beitrag ist eine Maschine, die in Museen und auf Ausstellungen dem Publikum die Welt der Nanopartikel näher bringen soll. Sie simuliert ein Rasterkraftmikroskop, mit dem atomare Kräfte gemessen werden können. Moleküle werden hier als bunte Bälle dargestellt. Ein Greifarm transportiert die Bälle im Schaukasten. Die sichere Bewegung des Greifarms wird mit einer igus® E-Kette® garantiert.

**Giants of the Infinitesimal, Theo Kaccoufa,  
London, United Kingdom**

### Nano world machine

This vector® contribution is a machine that has been designed to demonstrate the world of nano particles to the public in museums and at exhibitions. It simulates an atomic force microscope which is used to measure atomic forces. Molecules are represented as coloured balls. A gripper arm transports the balls in the display case. The safe movement of the gripper arm is guaranteed with an igus® E-Chain®.





## Höhere Standzeiten Higher lifetime

### Werkzeugmaschine für Eisenbahnbleche

Für die Herstellung der Fahrbahnbleche für Hochgeschwindigkeitseisenbahnstrecken benötigt diese Werkzeugmaschine eine große Zahl unterschiedlicher Leitungen und Schläuche. Der Einsatz von Rollen bei den E-Ketten® der Maschine konnte die mögliche Traglast der E-Ketten® erhöhen, und das bei verminderter Breite und zu geringeren Kosten. Durch den nun geringeren Verschleiß der E-Ketten® wird außerdem die Standzeit erhöht.

Weihai Huadong Automation Co. Ltd,  
Zou Xue Wei, Weihai, China



### Machine tool for railway track plates

This machine tool requires a large number of different cables and hoses for the manufacture of track plates for high-speed railway tracks. The use of rollers with the E-Chains® on the machine was able to increase the possible load-bearing capacity of the E-Chains®, at reduced width and lower costs. The reduced wear of the E-Chains® also increases the service life.



## Gewichtsentlastung Reduction of weight



### Kontrollroboter

Dieser Roboter in einer Autofabrik hat die „Oberaufsicht“ über fünf kleinere Roboter, die ihm zuarbeiten. Zu diesem Zweck muss er mit vielen Leitungen und Schläuchen versorgt werden. Mit zu vielen für eine herkömmliche Energiezuführung; die Leitungen waren zu schwer, der Roboter konnte sich nicht mehr bewegen. Um dieses Problem zu lösen, wurden zwei Triflex® R E-Ketten® eingebaut, die an einem Ausleger über dem Roboter aufgehängt sind und ihn so nicht mit ihrem Gewicht belasten.

LK innovation, Kwang Hyun Kong, Busan, Korea

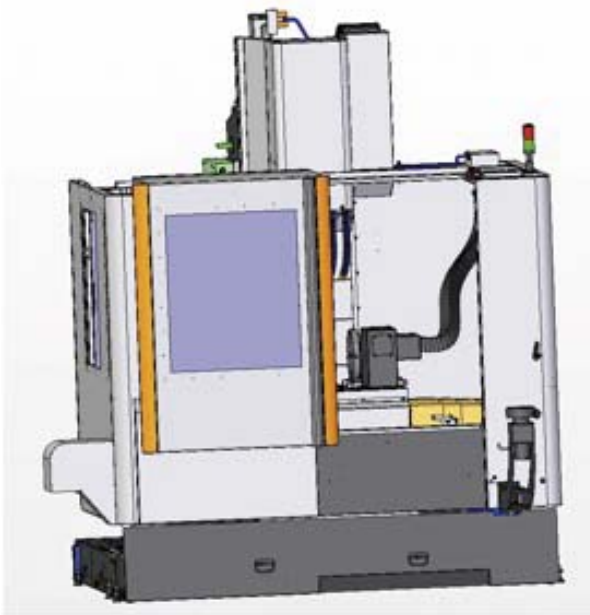
### Control robot

This robot in a car factory is the “supervisor” over five smaller robots that supply it. This means it has to be fitted with numerous cables and hoses. With too many for a conventional energy chain – the cables were too heavy, the robot couldn’t move. To solve this problem, two Triflex® R Energy Chains® were installed. These are suspended from a jig above the robot so that their weight load is not on the robot.





## Schnelle Bewegungen Fast movements



### Machining Centre

The focus here was on protecting the cables from dirt, chips and coolants during fast movements. The cables are moved in three dimensions. An igus® Triflex® guarantees protection here. This Energy Chain® can be moved in three dimensions, is especially light and easy to install. The previous solution with nylon hoses was extremely prone to faults.

### Bearbeitungszentrum

Der Schutz der Leitungen vor Schmutz, Spänen und Kühlmitteln während schneller Bewegungen stand bei dieser Anwendung im Vordergrund. Dabei werden die Leitungen in drei Dimensionen bewegt. Für den Schutz sorgt hier eine igus® Triflex®. Diese E-Kette® ist dreidimensional beweglich, besonders leicht und einfach zu installieren. Hingegen war die vorherige Lösung mit Nylonschläuchen sehr fehleranfällig.

Changzhou Agie Charmilles Machine Tool Co., Ltd.,  
Huang Chao, Jiangsu Changzhou, China





## Bei jedem Wetter Whatever the weather



### Bagger

Besonders schwierige Umgebungsbedingungen wie Schmutz, Schmiermittel, Stahlwolle und Temperaturen zwischen  $-30^{\circ}$  und  $+50^{\circ}$  Celsius stellen im Gleitring dieses Baggers höchste Anforderungen an die Energiezuführung. Seit zwei Jahren verrichtet hier eine igus® E-Kette® der Serie E2/000 störungsfrei ihren Dienst. Die E-Kette® hat einen rückwärtigen Biegeradius, ist 2,2 Meter lang und führt eine Kreisbewegung von  $330^{\circ}$  aus.



**Mátra Power Plant Mine of Visonta, János Tuppa,  
Visonta, Hungary**

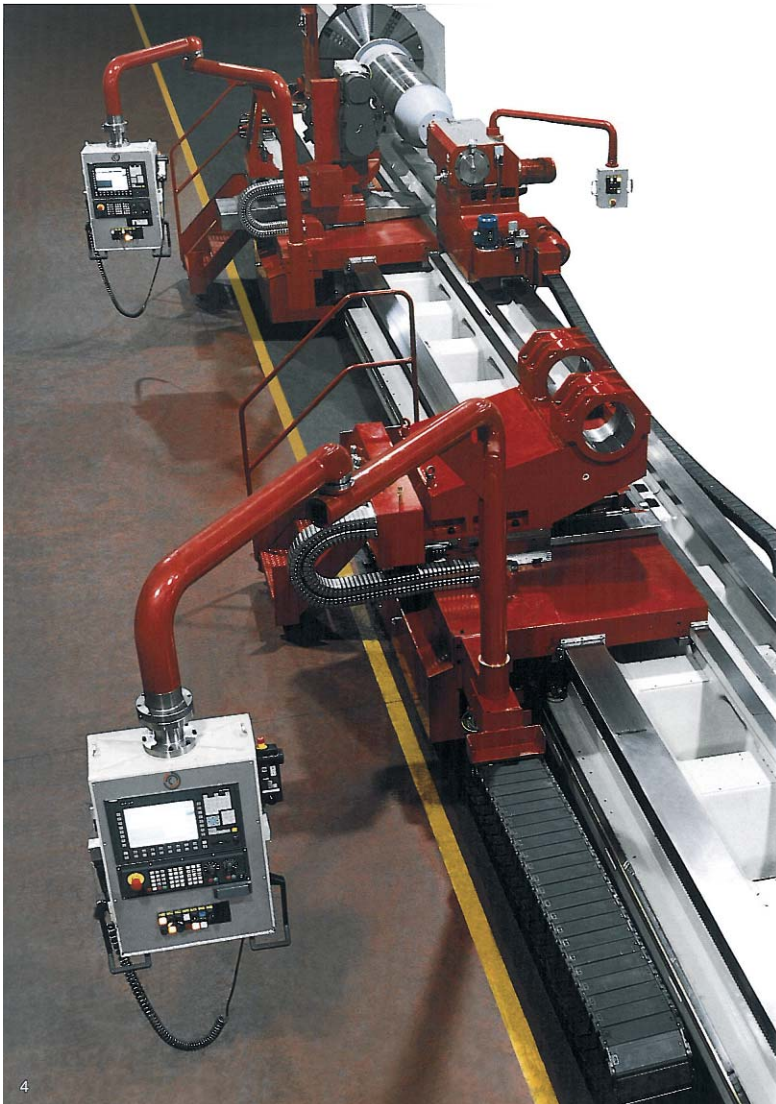
### Excavator

Difficult environmental conditions such as dirt, lubricants, steel wool and temperatures between  $-30^{\circ}$  and  $+50^{\circ}$ C in particular make maximum demands on energy chains in the slip ring of this excavator. An igus® Energy Chain® of the series E2/000 has been doing the job without any problems here for two years. The Energy Chain® has a rearward bending radius, is 2.2 metres long and carries out a circular movement of  $330^{\circ}$ .





## Eine für alles One for all



### Drehmaschine

Bei diesem Beitrag zum vector® award ist Flexibilität und Multifunktionalität gefragt. Die Maschine soll neben dem Drehen weitere Bearbeitungsverfahren wie Bohren oder Fräsen in einem Arbeitsgang leisten. Dafür wurden alle benötigten Strom-, Steuerungs- und Datenleitungen sowie Hydraulikschläuche in je einer E-Kette® zusammengefasst. Durch die flexible Innenaufteilung der E-Ketten® ist auch eine Anpassung der Leitungskonfiguration jederzeit möglich.

**Tacchi Giacomo e Figli Spa, Davide Giorgetti, Castasno Primo, Italy**

### Lathe

This contribution to the vector® award is all about flexibility and multi-functionality. In addition to turning, the machine has to perform other machining processes such as drilling or milling in one working cycle. For this purpose, all the power, control and data cables and hydraulic hoses were bundled together in one Energy Chain® each. The flexible interior division of the Energy Chains® allows adaptation to the cable configuration at any time.



## Aggressive Chemikalien Agressive chemicals

**vorher/before**



### **Verzinkungsanlage**

In dieser Verzinkungsanlage haben igus® E-Ketten® erfolgreich die bisher verwendeten, hängenden Leitungen bei der Versorgung der Drehtrommeln ersetzt. Die aggressiven Einflüsse durch Säuren (unter anderem Salpetersäure und Salzsäure) und Chemikaliendämpfe führten bislang zu vielen Ausfällen. In Stahlrinnen geführte Kunststoff-E-Ketten® haben hier die Ausfallrate um 95% reduziert.

**Rex Maquinas e Equipamentos Ltda, Rolf  
Gustavo Zarling, Trombudo Central - Sc, Brazil**



### **Automatic Zinc Line**

igus® Energy Chains® have successfully replaced the dangling cables previously used to supply the rotary drums in this zinc line. The aggressive effect of acids (including nitric acid and hydrochloric acid) and chemical vapours used to lead to a high malfunction rate. Polymer E-Chains® routed in steel channels have reduced the failure rate by 95%.

**nachher/after**





## Keine Verknotung mehr No more knots



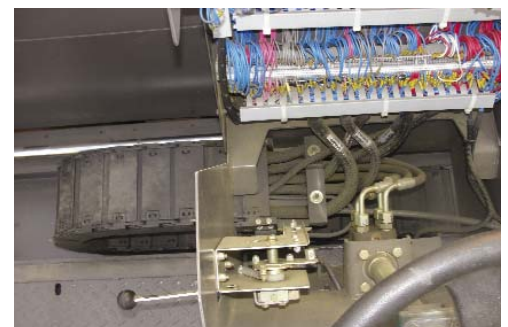
### Asphaltplanierer

Die Besonderheit dieses Asphaltplanierers ist die verstellbare Steuerungskonsole. Vor dem Einsatz von igus® E-Ketten® für die Energiezuführung der Konsole wurden mehrere Stahlteile zur Führung benutzt. Jedoch verknoteten sich die elektrischen und mechanischen Leitungen sowie die Druckluftschläuche darin ständig und wurden beschädigt. Das ist nun kein Thema mehr; auch optisch sind die geschlossenen E-Ketten® ein Gewinn.

**Volvo India Private Limited,  
Shivaswamy Kottadamane  
Sreekantabhata, Bangalore, India**

### Asphalt paver

The special feature of this asphalt paver is the adjustable control console. Before igus® Energy Chains® were used for the energy supply to the console, several steel parts were used for routing. The electrical and mechanical cables and pneumatic hoses got tangled up all the time, however, and became damaged. This is no longer a problem, and the closed Energy Chains® look better too.



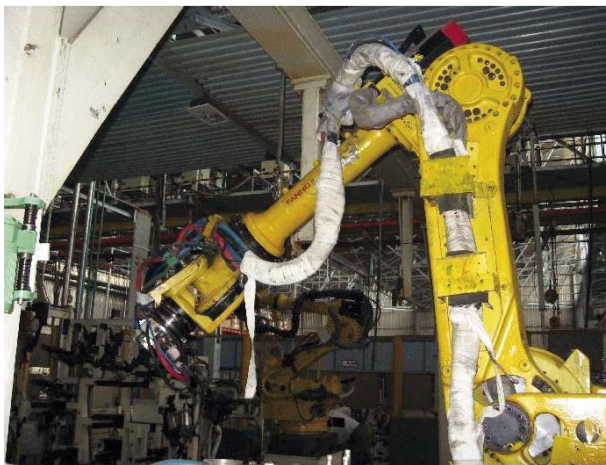


## Null Ausfall Zero downtimes

### Punktschweiß-Roboter

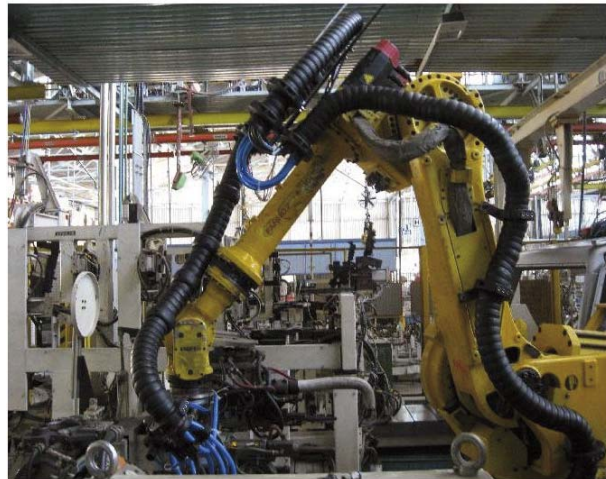
Auch bei diesem Roboter im Fahrzeugbau wurden die Ausfallzeiten durch den Einsatz einer igus®-Lösung drastisch reduziert. Die schwierige Bewegungsgeometrie mit 550 Schweißpunkten pro Teil führte zu vielen Kabelbrüchen. Der Ausfall dieses Roboters führte dabei jedes Mal zum Ausfall der ganzen Montagelinie. Mit igus® Triflex® R wurde eine E-Kette® eingesetzt, die jede Bewegung mitmacht und die Leitungen dabei sicher führt. Die Ausfälle sind jetzt auf Null gesunken.

**VE Commercial Vehicles Ltd, ETB Pit-  
hampur, Pramod Dashore, Indore, India**



### Spot-welding robot

The downtimes have been drastically reduced through the use of an igus® solution for this robot in automotive construction, too. The difficult movement geometry with 550 welding points per part led to many cable breaks. Every time the robot failed, the whole assembly line failed. The igus® Triflex® R E-Chain® used is one that keeps up with every movement and safely routes the cables. Downtimes have been reduced to zero.





## Gute Kombination Good combination



### Hochfrequenzspindelroboter

Eine nicht nur optische Verbesserung erfuhr dieser Hochfrequenzspindelroboter durch den Einsatz des Universalmoduls Triflex® RS. Der Roboter wird für das Bearbeiten von großflächigen Bauteilen aus weichen Materialien (Kunststoffe, Schäume, Holz) eingesetzt. Mit Triflex® RS kann die Dynamik des Roboters 1:1 umgesetzt werden. Daraus ergibt sich eine sehr gute Kombination zwischen Roboter, Hochfrequenzspindel und der Energieführung durch den permanenten und selbstständigen Rückzug des Energiepaketes.

**ESCAD-Systemtechnik, Viorel-Marian Hasegan, Kempten, Germany**

### High-frequency spindle robot

This high-frequency spindle robot has been improved – not only in terms of looks – by the use of the universal module Triflex® RS. The robot is used for machining large components made of soft materials (plastics, foam, wood). With Triflex® RS the robot's dynamics can be implemented 1:1. This results in a very good combination between robot, high-frequency spindle and energy chain through the permanent and independent pullback of the energy package.



## Sichere Katzfahrt Safe trolleys travel



### Krananwendungen

Mit der igus® E-Kette® Serie 5050 aus dem E4/4-Programm wurden hier zwei verschiedene Krananwendungen realisiert. Der Hallenkran führt eine Drehbewegung um +/-180° aus; der Bewegungsradius ist 3,85 Meter. Die E-Kette® kommt bei der Katzfahrt zum Einsatz.

Die Energiezuführung im Außenkran hat einen Verfahrweg von 40 Metern und leistet auch rauen Witterungs- und Umgebungsbedingungen Widerstand.

**Fabryka Urządzeń Dźwigowych S.A.,  
Piotr Zabłocki, Mińsk Mazowiecki,  
Poland**



### Crane applications

In this case, two different crane applications have been realised using the igus® Energy Chain® series 5050 from the E4/4 range. The indoor crane carries out a rotary motion through +/- 180°, the movement radius is 3.85 metres. The Energy Chain® is used for the trolley travel.

The energy chain in the outdoor crane has a travel of 40 metres and can even withstand rough weather and ambient conditions.



[www.vector-award.de](http://www.vector-award.de)





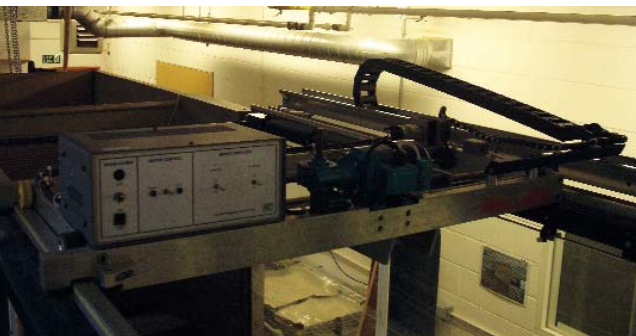
## Korrosionsbeständig Corrosion resistant



### Messkanal

In diesem 10 Meter langen Messkanal können Sedimentablagerungen unter einer Vielzahl von Umgebungsbedingungen beobachtet werden. Für die Messungen wird ein Sensor über dem Kanal verfahren. Da auch mit Salzwasser getestet wird, muss die Energiezuführung korrosionsbeständig sein. Durch den Einsatz einer Kunststoff- E-Kette® konnte das Verfahren des Sensors vereinfacht werden, außerdem entfallen nun Stolperfallen durch die Messkabel.

**University of East Anglia, Roger Humphrey, Norwich, United Kingdom**



### Flume

This 10 metre flume is used to observe sediment deposits under numerous ambient conditions. A sensor is moved over the flume to take the measurements. Since saltwater is also used for testing, the energy supply has to be corrosion-resistant. Sensor movement has been made easier by using a plastic Energy Chain®, and there are no longer any stumbling blocks caused by the measuring cables.





## Richtige Länge Correct length



### Assembly robot

The combination of movements in different axes makes it difficult to dimension the cables properly. If they are too short, they tear. If they are too long, they may impair the robot's movements. Design engineers used the Triflex® R Energy Chain® for three-dimensional movement and the Triflex® RS universal module to solve this robot-related problem, too.

### Fertigungsroboter

Gerade bei der Kombination der Bewegung in den verschiedenen Achsen ist es schwierig, die Leitungen richtig zu bemessen. Sind sie zu kurz, reißen sie. Sind sie zu lang, beeinträchtigen sie eventuell den Bewegungsablauf des Roboters. Auch bei diesem Roboter lösten die Konstrukteure das Problem mit der dreidimensional beweglichen E-Kette® Triflex® R und dem Universalmodul Triflex® RS.

**ABB Engineering (Shanghai) Ltd,  
Amy Xie, Shanghai, China**





## Niedriger Bauraum Low installation space



### CNC-Portal

Hier wurde mit einem einfachen Kniff ein Platzproblem gelöst: Es standen nur 20 cm Bauhöhe zur Verfügung, zu niedrig für eine herkömmliche Lösung mit einer E-Kette®. Doch auf der Seite liegend reicht der Platz aus. Diese Lösung war aber nur bei gleichzeitiger Montage eines Rinnenmoduls als Unterstützung am CNC-Portal möglich. So kann das Portal Verfahrensgeschwindigkeiten bis zu 15 Meter pro Minute erreichen.

**Jier Machine-tool Group Co. Ltd, Shi Zhen Wen, Ji Nan, China**

### CNC machine

In this case, a simple trick solved a space problem: There were only 20 cm design height available, too low for a conventional solution with an Energy Chain®. Yet there was enough space if the chain was turned sideways. This solution was only possible, however, by mounting a channel module as support on the CNC machine. This allows the machine to achieve travel speeds of up to 15 metres per minute.



## Achtung Gefahr Attention danger

### Schutzgas-Schweißroboter

Bei dieser Anwendung ist der Leitungsschutz besonders wichtig: Der Schweißroboter arbeitet mit Gas! Das Gas kommt zum Einsatz, um die zu schweißenden Materialien vor Oxidation zu schützen. Je zwei Stromleitungen, Datenleitungen und Gasschläuche müssen sicher geführt werden. Diese Aufgabe übernimmt jetzt eine dreidimensional bewegliche igus® E-Kette® der Serie Triflex® R.

**Kalani Hayes Lemmerz Ltd,  
Yogesh Patil, Pune, India**



**vorher/before**

### MIG welding robot

Cable protection is particularly important for this application, since the welding robot works with gas! The gas is used to protect the materials to be welded from oxidation. Two power cables, data cables and gas tubes have to be routed safely. An igus® Energy Chain® of the series Triflex® R that can move in three dimensions has now taken over the job.



**nachher/after**



## Holzspäne satt Many many chips



### Kran im Sägewerk

Dieser Kran soll in einem Sägewerk zum Einsatz kommen, um bis zu 8 Kubikmeter Holzspäne auf einmal zu transportieren. Der Fahrweg beträgt dabei über 100 Meter; der Kran ist 36 Meter breit. Zwei igus® E-Ketten® stellen die Energieversorgung während des Betriebs sicher, eine für die Kranfahrt, eine für die Katzfahrt. Die Konstruktion mit E-Ketten® beansprucht wenig Bauraum und ist außerdem schnell zu montieren.

**DEMAN Constructiewerkhuizen nv, Bart Coghe, St-Eloois-Winkel, Belgium**

### Crane in sawmill

This crane is to be used in a sawmill to transport up to 8 cubic metres of wood chips at once. The travel is more than 100 metres, the crane is 36 metres wide. Two igus® Energy Chains® guarantee power supply during operation, one for the crane travel and one for the trolley travel. The design with Energy Chains® does not take up much room and is also quick to assemble.

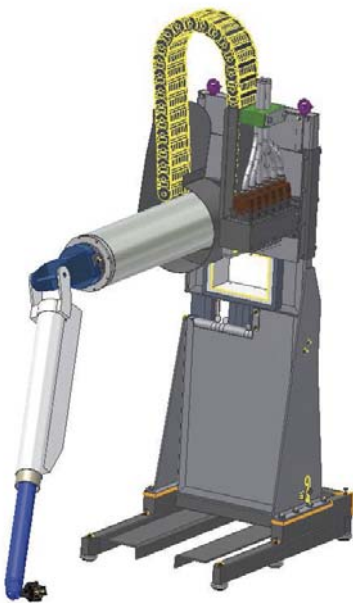


## Für Menschen zu gefährlich Too dangerous for humans

### Servo-Manipulator

Der hier vorgestellte Servo-Manipulator wurde eingesetzt, um ein radioaktiv kontaminiertes Rohrleitungssystem ferngesteuert abzubauen. Er verfügt über 7 Achsen mit 360° Verdrehmöglichkeit in der ersten Achse. Das System musste so schmal wie möglich ausgeführt werden, da das abzubauenende Rohrleitungssystem nur über einen schmalen Spalt einer geöffneten Strahlenschutz-türe zugänglich war. Eingesetzt wurde eine igus® E-Kette® der Serie 3500.

**Wälischmiller Engineering,  
Dieter Bachhofer, Markdorf, Germany**



### Servo manipulator

The servo manipulator presented here was used for the remote dismantling of a pipework system contaminated by radioactivity. It has 7 axes with a possibility of 360° rotation in the first axis. The system had to be designed as slim as possible, since the pipework system to be dismantled was only accessible through the narrow gap of an opened radiation protection door. An igus® Energy Chain® of the series 3500 was used.





## Schnell trotz Staub Fast despite dust



### Beschick- und Abstapelanlage für Holzteile

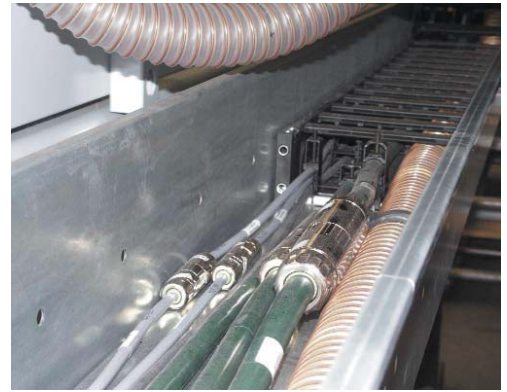
Wann immer holzplattenförmige Werkstoffe transportiert, gestapelt, gelagert, gewendet oder sortiert werden müssen, kommen diese Anlagen zum Einsatz. Die Anforderungen an die Energiezuführungen sind hoch: Hohe Zykluszeiten und enge Biegeradien gepaart mit einer starken Belastung durch Holzstaub strapazieren Energiezuführung und Leitungen erheblich. Mit Leitungen vorkonfektionierete E-Ketten® aus der igus®-Reihe E4/light sorgen für eine hohe Verfügbarkeit und niedrige Montagezeiten.



**Bargstedt Handlingsysteme GmbH,  
Merten Hamann, Hemmoor, Germany**

### Feeding and de-stacking unit for wooden parts

These units can be used whenever wooden panel materials have to be transported, stacked, stored, turned or sorted. High demands are made on the energy chains: Long cycle times and narrow bending radii coupled with a heavy load through wood dust place a considerable load on energy chain and cables. Pre-harnessed Energy Chains® from the igus® series E4/light ensure high availability and low assembly times.





## Offenes Meer Open sea

### Selbststabilisierende Plattform „Ampelmann“

Auf dem offenen Meer kommt diese „Ampelmann“ getaufte Plattform zum Einsatz. Sie gleicht automatisch alle auftretenden Wellenbewegungen aus, so dass zum Beispiel von einem Schiff aus sicher an Ölplattformen gearbeitet werden kann. Dazu ist die Plattform auf mehreren Hydraulikzylindern gelagert. Die Energiezuführung der Plattform wird mit den igus® Triflex® R E-Ketten® sichergestellt.

Ampelmann Operations, Arjan Göbel, Delft, The Netherlands



### Self-stabilizing platform "Ampelmann"

This platform, which has been given the name "Ampelmann", is used on the open sea. It automatically compensates all wave movements, so that safe work can be done on oil platforms from a ship base. For this purpose, the platform is supported by several hydraulic cylinders. The energy supply to the platform is guaranteed by igus® Triflex® R Energy Chains®.





## Rückwärtiger Biegeradius Reverse bending radius



### Schaufellader

Auch bei diesem Schaufellader, der in einem Hafen genutzt wird, muss die Energiezuführung mit einer Kreisbewegung mit 360° zu Recht kommen. Die Lösung war hier eine igus® E-Kette® mit rückwärtigen Biegeradius. Die E-Kette® ist in der Lage, der Kreisbewegung um 180° zu folgen, das jedoch in beide Richtungen. So ist die Energieversorgung im kompletten Bewegungsradius sichergestellt. Das System läuft weitestgehend wartungsfrei.

**Visakhapatnam Port Trust, Pandiri Kamaraju, Visakhapatnam, India**

### Bucket wheel reclaimer

This bucket wheel reclaimer, which is used in a port, also has to be equipped with an energy supply that can cope with a circular movement of 360°. Here, the solution was to use an igus® Energy Chain® with rearward bending radius. The Energy Chain® is in a position to follow the circular movements by 180°, but in both directions. This means the energy supply is guaranteed in the complete movement radius. The system works maintenance-free to a large extent.



## Raue Umgebung Rough environment

### Kran in Gießerei

Mit diesen drei Kranen werden in einer Gießerei Behälter mit flüssigem Metall transportiert. Jeder Kran hat eine Tragkraft von 100 Tonnen. Eine heiße Umgebung gepaart mit extrem hoher Verschmutzung auf dem Kran durch Formensand, Graphit und metallischen Stäuben ist hier die Herausforderung für die Energiezuführung. Durch den Einsatz von igus® Rollen- E-Ketten® der Serie konnte ein dauerhaft störungsfreier Betrieb in der rauen Umgebung erzielt werden.

**Saalfelder Hebezeugbau GmbH, Lothar Heinze, Saalfeld, Germany**



### Crane in casting house

These three cranes are used to transport containers with liquid metal in a casting house. Each of the cranes has a load-bearing capacity of 100 tonnes. The hot environment coupled with an extremely heavy soiling on the crane caused by mould sand, graphite and metallic dusts presents a huge challenge to the energy chains in this case. Due to the use of igus® rol E-Chains® an always failure-free run has been realised in this rough environment..



## Eiskalt und schön Freezing and pretty



### Eisskulpturen-Apparat

Jeden Tag aufs Neue wird hier vollautomatisch eine Eisskulptur für die Glitzerwelt von Las Vegas erschaffen. Die ca. 5 Meter hohe Edelstahlsäule friert das Wasser und hält es konstant den ganzen Tag gefroren. Die Vorrichtung, die das Wasser aufträgt und anschließend die Skulptur in Form bringt, ist mit mehreren Schläuchen u.a. für Hydraulik und Kühlmittel ausgerüstet. Die E-Kette® wird dabei über eine Art Winde geführt.

**WET Design, Karl Nettmann, Sun Valley, CA, USA**

### Ice sculpture device

Every day, an ice sculpture for the glittering world of Las Vegas is created here fully automatically. The stainless steel column 5 metres high freezes the water and keeps it frozen constantly the whole day. The device that feeds the water and subsequently gets the sculpture into shape is fitted with several hoses inc. for hydraulics and coolant. The E-Chain® is routed over a kind of pulley.



## Zweimal im Kreis



### Industriescanner

Hier kommen igus® E-Ketten® in zwei Scanner-Anwendungen für die Industrie zum Einsatz. Bei der ersten Anwendung können Risse in Betonplatten erfasst werden. Der Scanner rotiert dabei um 360° auf einer Fläche von 2,5 mal 2,5 Metern. Für die Energiezuführung werden zwei E-Ketten® eingesetzt; eine für die Kreisbewegung und eine für die Verfahrbewegung.

Die zweite Anwendung scannt beliebige Gegenstände auf einem 1,4 Quadratmeter großen Tisch, der ebenfalls um 360° drehbar ist und 1 Meter hoch und runter verfahren kann. Dazu sind 9 Scannermodule um den Tisch herum angeordnet. Eine dreidimensional bewegliche igus® Triflex® R nimmt insgesamt 16 Leitungen auf und führt diese dem Scanner zu.

Vayu Engineering, Vasudeva Murthy, Bangalore, India

**Scanner für Betonplatten**  
**Scanner for concrete slabs**





## Two times in a circle

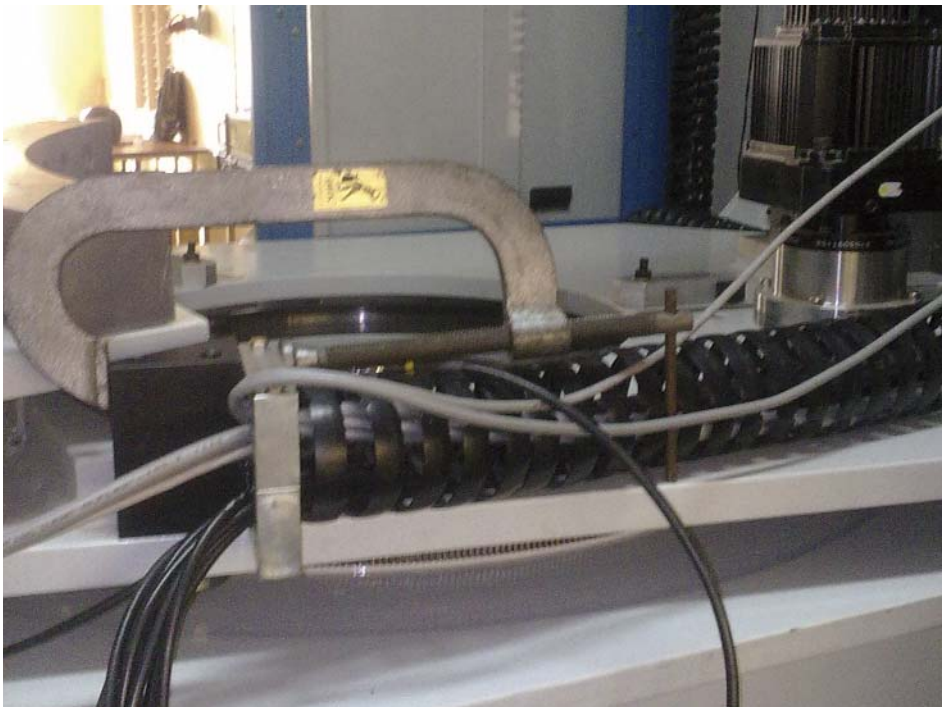
### Industrial scanners

Here, igus® E-Chains® are used in two industrial scanner applications. With the first application, cracks can be determined in concrete slabs. The scanner rotates by 360° on a surface 2.5 x 2.5 metres in size. Two E-Chains® are used for energy supplies; one for the circular movement and one for the travel movement.

The second application scans any number of objects on a table 1.4 square metres in size, which can also be turned through 360° and moved up and down by 1 metre. 9 scanner modules are arranged around the table for this application. An igus® Triflex® R that can be moved in three dimensions houses a total of 16 cables and routes these to the scanner.

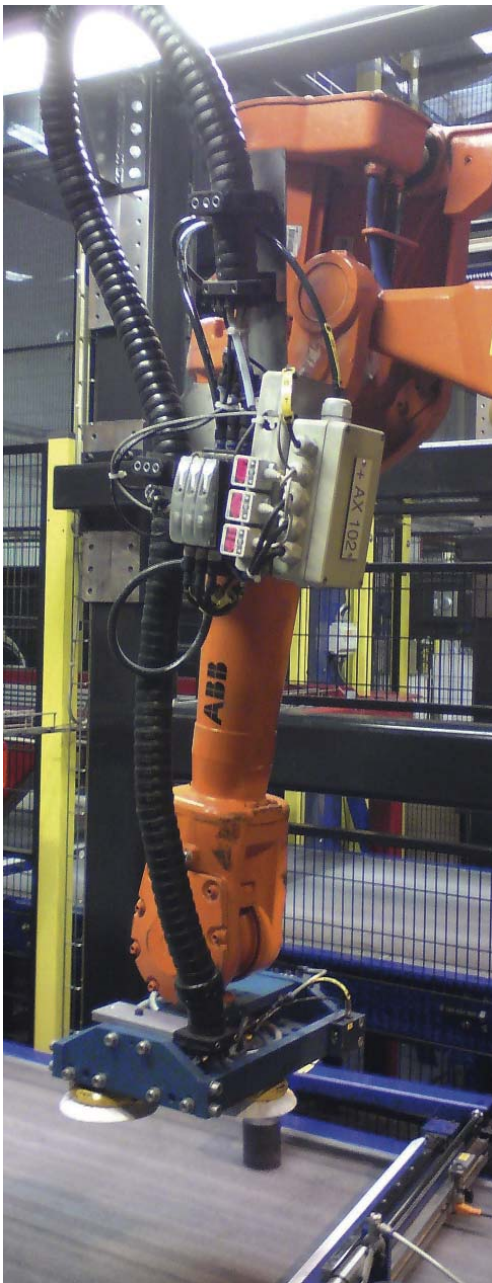


**Scanner für Gegenstände**  
**Scanner for objects**





## Kein Ausfall mehr No more downtimes



### Roboter für Autoglashandling

Auch bei diesem Roboter hat eine igus® Triflex® R die bisher eingesetzte Lösung erfolgreich ersetzt. Der alte PMA-Schlauch ist mehrfach gebrochen; dabei wurden die Leitungen beschädigt und mussten ausgetauscht werden. Das führte zu Ausfällen und hohem Wartungsaufwand und hohen Wartungskosten. Seit einem Jahr wird Triflex® R eingesetzt und bislang kam es zu keinem Ausfall mehr.

**Saint Gobain Sekurit Scandinavia AB, Marcus Andersson, Eslöv, Sweden**

### Robot for car glass handling

igus® Triflex® R has successfully replaced the previous solution attempted with this robot, too. The old PMA hose broke several times, causing cable damage and replacement. This led to downtimes, of course, as well as high servicing efforts and costs. Triflex® R has been in use for a year now, and there has not been a single failure yet.



## Exakte Drehung Exact rotation

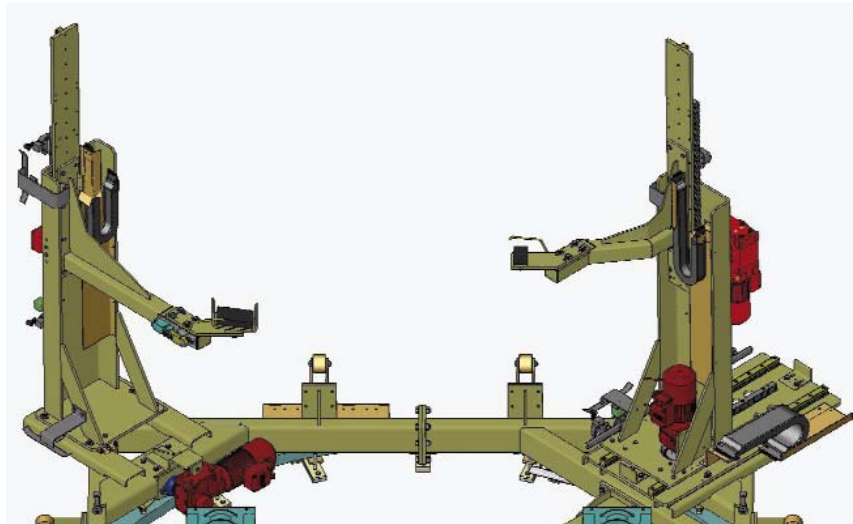


### Transporteinheiten für die PKW-Montage

Mit diesen Gestellen werden Wagenkästen und Kleinteile in der PKW-Montage von der Beschichtung zum Lackieren transportiert.

Während des Entladens müssen die Wagenkästen um 90° gedreht und exakt in der Lackiervorrichtung abgesetzt werden. Elektrische Motoren und pneumatische Zylinder sorgen für die richtige Bewegung. Die Energiezuführung wird dabei mit mehreren igus® E-Ketten® realisiert.

DURR POLAND, Artur Zbojna, Radom, Poland



### Transportation units for car assembly

These racks are used to transport car bodies and consumables from coating to the paintshop in passenger car assembly.

During unloading, the car bodies must be turned through 90° and be set down precisely in the painting jig. Electrical motors and pneumatic cylinders guarantee the right movement. Energy supply is realised by means of several igus® E-Chains®.



## Wüstenklima Desert environment

### Pipeline-Schweißequipment

Eine hohe Hitzebeständigkeit stand bei dieser Anwendung im Vordergrund: die Energiezuführung einer Schweißmaschine für Pipelines soll sichergestellt werden, die im trocken-heißen Klima der Arabischen Emirate im Hafen von Dubai zum Einsatz kommen wird. Als E-Kette® wurden die igus®-Serien 3400 und 3500 ausgewählt, die sich bislang problemlos bewährt haben.

All Time Mechanical&Electrical Equipment (Shanghai) Co.,Ltd, Xie Hua Bin,  
Shanghai, China

### Pipeline welding equipment

With this application, the focus was on high heat resistance: the energy supply to a pipeline welding machine was to be guaranteed, which is to be used in the dry-heat climate in Dubai Harbour/UAE. The igus® series 3400 and 3500 were chosen as E-Chains®, which have proved themselves without any problems so far.



[www.vector-award.de](http://www.vector-award.de)





## Zuverlässig im Tabakstaub Reliable in tobacco dust

### Tabak-Verpacker

Bei der Verpackung von Tabak entsteht viel Staub. In dieser Verpackungsmaschine musste daher eine Energiezuführung gewählt werden, die auch bei Staub einwandfrei funktioniert. Eine in einer Stahlrinne geführte igus® E-Kette® führt hier sicher und zuverlässig die benötigten Energie- und Datenleitungen.

**Kunming Marine Equipment Group Design Institute of Logistics products, Zhang Zhi Ying, Kunming, China**



### Tobacco packaging

A lot of dust occurs during the tobacco packing. For this reason, an E-Chain® that works perfectly even under very dusty conditions had to be found for this packaging machine. An igus® E-Chain® routed in a steel channel safely guides the energy and data cables required here.



## Effizientere Zuführung More efficient feeding

### Kühlschrank-Montage

In dieser Montagelinie für Kühlschränke wurden zunächst Stahlketten für die Zuführung von Schäumen eingesetzt. Diese waren jedoch auf dem Fahrweg von 8 Metern zu unzuverlässig. Nun führen Kunststoff- E-Ketten® von igus® die Schläuche. Die Gleitflächen der E-Ketten® sorgen auch für ein effizienteres Verfahren der Zuführung, da das Obertrum nun auf dem Untertrum der Kette gleiten kann und nicht gestützt werden muss.

**Qingdao Haier Molds Co.Ltd., Duan Zong Jun, Shandong Qingdao, China**



### Fridge assembly

Initially, steel chains were used for foam feeding in this fridge assembly line. These were unreliable with travel of 8 metres, however. Now, E-Chains® from igus® guide the hoses. The smooth surfaces of the E-Chains® lead to a more efficient feeding process, since the upper run can now slide on the lower run of the chain and does not have to be supported.



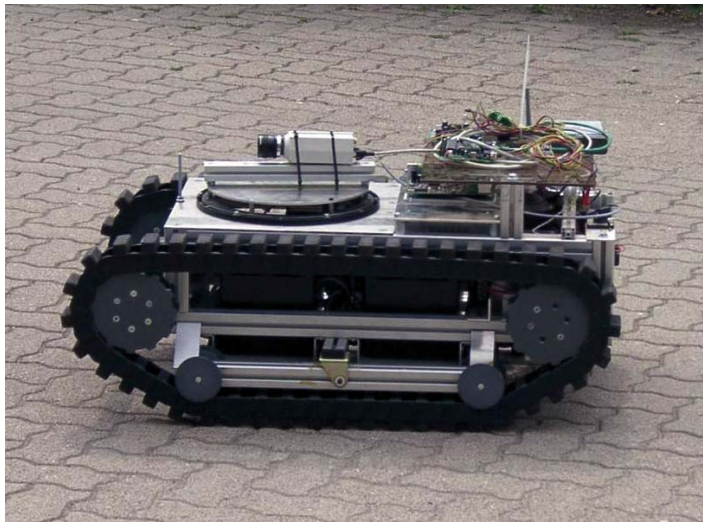
## Weitere Einsendungen Further applications



**Hochleistungs-Werkzeugmaschine**

**Heavy duty machine tool**

Wuhan Heavy Machine Tool Research Institute,  
Yuan Yan Ling, Wu Han, China



**Überwachungsfahrzeug**

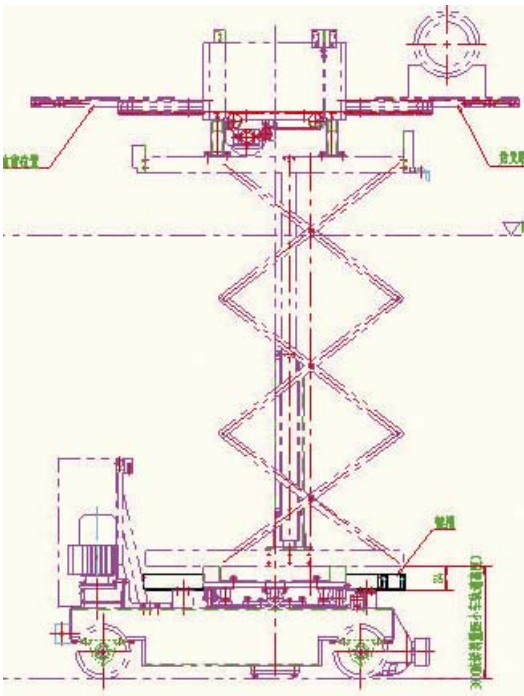
**Control vehicle**

Flexigraph Fräs- und Graviertechnik, Jørgen Klausgaard,  
Henstedt-Ulzburg, Germany

[www.vector-award.com](http://www.vector-award.com)



## Weitere Einsendungen Further applications



**Regalförderzeug**

**Convey equipment**

Kunming Marine Equipment Group Design Institute of Logistics products, Fang Jin Ming, Kunming, China



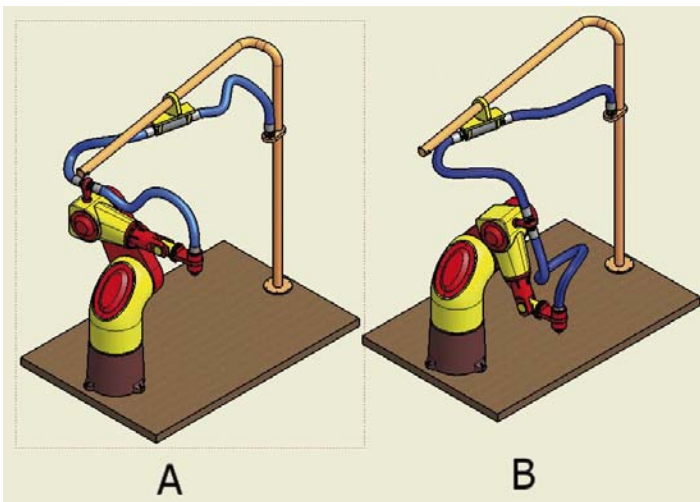
**Schweißmaschine**

**Welding machine**

Wuxi Hualian science & technology group,  
Gong Guo Hua, Wuxi, China



## Weitere Einsendungen Further applications



**Laserschneidmaschine**

**Laser cutting machine**

Shanghai Unity Prima Laser Machinery Co., Ltd.,  
Li Zheng Shang, Shanghai, China



**Folienpresse**

**Film press**

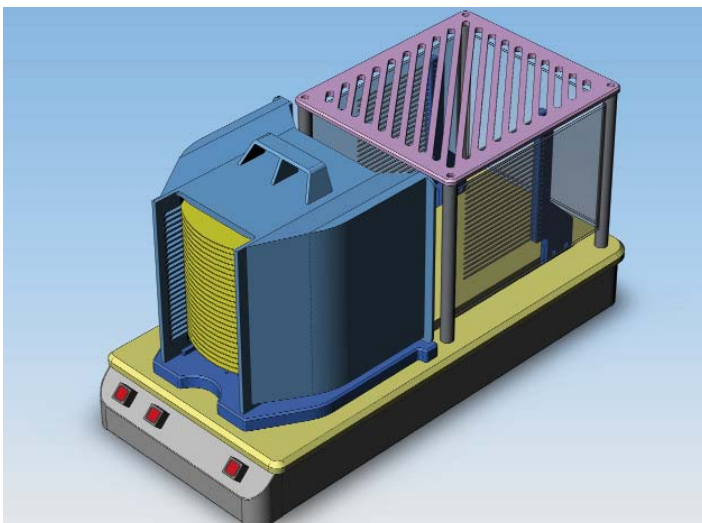
Baltic CNC, Dmitrijs Smirnovs, Riga, Latvia



## Weitere Einsendungen Further applications



**Schneidmaschine**  
**Cutting machine**  
Atom spa, Maurizio Mezza, Vigevano, Italy



**Leiterplatten-handling**  
**Waferhandling**  
APT GmbH, Martin Dittrich, Bienenbüttel, Germany



## Weitere Einsendungen Further applications



**Förderband in der PKW-Montage**

**Conveyor in car assembly**

TianJin Asset Machinery & Electronic  
Engineering CO.,LTD., Di Shu Zhen, TianJin, China



**3D-Drucker**

**3D Printing machine**

Bits From Bytes, Ian Adkins, Clevedon, United Kingdom

# teilnehmer...

**Danke für viele tolle Einsendungen.**  
Thank you for many great applications.

3M | GTG , Sebastian Schultze, Planegg / München, Germany  
ABB Engineering (Shanghai) Ltd, Amy Xie, Shanghai, China  
Alain El Houssine, Die, France  
All Time Mechanical&Electrical Equipment (Shanghai) Co.,Ltd, Xie Hua Bin, Shanghai, China  
Ampelmann Operations, Arjan Göbel, Delft, The Netherlands  
APT GmbH, Martin Dittrich, Bienenbüttel, Germany  
Area 51 Custom Cycles Ltd, Richard Bower, Glasgow, United Kingdom  
Atom spa, Maurizio Mezza, Vigevano, Italy  
Baltic CNC, Dmitrijs Smirnovs, Riga, Latvia  
Bargstedt Handlingsysteme GmbH, Merten Hamann, Hemmoor, Germany  
BF Maschinen GmbH, Thomas Ruland, Geretsried, Germany  
Bits From Bytes, Ian Adkins, Clevedon, United Kingdom  
Brenner-Maschinenbau, Peter Brenner, Rheinbach, Germany  
British Thornton ESF, Richard Mould, Keighley, United Kingdom  
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, Abteilung FDG/TDS-M, Joachim Grandy, Dillingen, Germany  
Buck Engineering & Consulting GmbH, Matthias Buck, Reutlingen, Germany  
CEZ Group, Power Plant Tušimice, Czech Republic  
Changzhou Agie Charmilles Machine Tool Co., Ltd., Huang Chao, Jiangsu Changzhou, China  
China Shipbuilding NDRI Engineering Co., Ltd, Yang Han Qiang, Shanghai, China  
Dagex Inc., David Griffiths, Ajax, Canada  
DECKEL MAHO Seebach GmbH, René Petsch, Seebach, Germany  
DEMAN Constructiewerkhuizen nv, Bart Coghe, St-Eloois-Winkel, Belgium  
DURR POLAND, Artur Zbojna, Radom , Poland  
EDAP TMS France, Olivier Nallet, Vaulx en Velin, France  
Empl Fahrzeugwerk GmbH, Christian Vorhofer, Kaltenbach, Austria  
Engemovi Engenharia de Automação e Projetos Mecânicos Ltda., Gustavo Emmendoerfer, Curitiba, Brazil



# participants...

**Danke für viele tolle Einsendungen.**

**Thank you for many great applications.**

ESCAD-Systemtechnik, Viorel-Marian Hasegan, Kempten, Germany  
Fabryka Urządzeń Dźwigowych S.A., Piotr Zabłocki, Mińsk Mazowiecki, Poland  
Federation du tracteur pulling français (FTPF), Olivier Goujon, Saint Denis en Val, France  
Flexigraph Fräs- und Graviertechnik, Jørgen Klausgaard, Henstedt-Ulzburg, Germany  
Germark S.A., Jordi Daudé, Cornellà del Llobregat, Spain  
Giants of the Infinitesimal, Theo Kaccoufa, London, United Kingdom  
Gleason Gear Technology (Suzhou)Co. Ltd, Wu Xuan, Suzhou, China  
Gletscherbahnen Kaprun AG, Alexander Widauer, Kaprun, Austria  
Hans Künz GmbH, Michael Geiger, Hard, Austria  
HIT Hafen- und Industrietechnik GmbH, Jan Block, Wardenburg, Germany  
HOMAG Holzbearbeitungssysteme AG, Andreas Hensel, Schopfloch, Germany  
Horiba Europe GmbH, Rainer Graf, Darmstadt, Germany  
IIS UG, Detlev Dahl, Meinerzhagen, Germany  
Ing Komerc Servis, László Veréb, Palic, Serbia  
Institut für Umformtechnik und Leichtbau , Daniel Pietzka, Dortmund, Germany  
IPTE, Axel Heller, Heroldsberg, Germany  
Iskra Vzdrževaje d.d., Vilijem Hafnar, Kranj, Slovenia  
J.T.C. S.A., Krzysztof Musioł, Będzin, Poland  
Jier Machine-tool Group Co. Ltd, Shi Zhen Wen, Ji Nan, China  
JSW Steel Ltd, Chandrashekar Chikkappaji, Bellary, India  
JUKA neue Technologien, Jurmin van Leeuwen, Aichach, Germany  
Kalani Hayes Lemmerz Ltd, Yogesh Patil, Pune, India  
Kranservice Herz e.K., André Herz, Heyerode, Germany  
KUKA Roboter, Jürgen Lutzenberger, Augsburg, Germany  
Kunming Marine Equipment Group Co., Ltd., Yang Wen Hao, Kunming, China  
Kunming Marine Equipment Group Design Institute of Logistics products, Fang Jin Ming, Kunming, China

# teilnehmer...

**Danke für viele tolle Einsendungen.**  
Thank you for many great applications.

Kunming Marine Equipment Group Design Institute of Logistics products, Zhang Zhi Ying, Kunming, China  
Liechti Engineering, Fritz Lehmann, Langnau, Switzerland  
LK inovation, Kwang Hyun Kong, Busan, Korea  
LSI Corp, John Dunham, Wichita, USA  
M/s JSW steel Ltd, Bellary Bheemasena, Bellary, India  
MA Automotive Deutschland GmbH, Steffen Modes, Treuen, Germany  
Mátra Power Plant Mine of Visonta, János Tuppa, Visonta, Hungary  
McNally Bharat Engineering Co Ltd, Sunirmal Guha, Kolkata, India  
Mediso Ltd., Zoltán Nyitrai, Budapest, Hungary  
MTR, Aad Meijer, Raalte, The Netherlands  
Multi Flow Engineering Services Pte Ltd, Ho Siew Ming, Singapore  
National Mineral Development Corp. Ltd., Hyderabad, India  
Niedersächsische Staatstheater Hannover GmbH, Heiko Wachs, Hannover, Germany  
Ningbo Haitian Precision Machinery, Yafeng Tian, Ningbo, China  
Otto Junker GmbH, Carsten Frey, Simmerath, Germany  
PSE AG, Stephan Scherer, Freiburg, Germany  
Qing dao Qianwan Container terminal Co. Ltd, Zou Zi Qing, Qing Dao, China  
Qingdao Haier Molds Co.Ltd., Duan Zong Jun, Shandong Qingdao, China  
Rex Maquinas e Equipamentos Ltda, Rolf Gustavo Zarling, Trombudo Central - Sc, Brazil  
Saalfelder Hebezeugbau GmbH, Lothar Heinze, Saalfeld, Germany  
Saint Gobain Sekurit Scandinavia AB, Marcus Andersson, Eslöv, Sweden  
SB Robotec, Sang Bong Kim, Kimhae City, Korea  
Sereant - DEME, Joury Van Gijseghem, Zwijndrecht, Belgium  
Shandopg Binzhou Bohai Piston Co., Ltd, Wang Long Chang, Shandopg Binzhou, China  
Shanghai Heavy Duty Machine Tool Works Co., Ltd., Chen Ming Lian, Shanghai, China  
Shanghai Machine Tool Works Ltd., Wang Wei Rong, Shanghai, China



# participants...

**Danke für viele tolle Einsendungen.**

**Thank you for many great applications.**

Shanghai Unity Prima Laser Machinery Co., Ltd., Li Zheng Shang, Shanghai, China  
Siecab s.r.l., Ismaele Atzei, Bra, Italy  
Tacchi Giacomo e Figli Spa, Davide Giorgetti, Castasno Primo, Italy  
The Foretide Machinery Manufacturing Company Ltd., Yang Ping Hua, Changsha, China  
The Power of One - Solar car project, Marcelo da Luz, Toronto, Canada  
TianJin Asset Machinery & Electronic Engineering CO.,LTD., Di Shu Zhen, TianJin , China  
Tonros Gurtzpe, Joseba Kalparsoro, Itziar – Deba (Gipuzkoa), Spain  
TRIMA Triebeser Maschinenbau GmbH, Michael Schell, Triebes, Germany  
Universität Hohenheim, Stefan Limberger, Hüfingen, Germany  
University of East Anglia, Roger Humphrey, Norwich, United Kingdom  
University of Reading / Woodward technologies LTD, Woodward Richard, Basingstoke, United Kingdom  
Vayu Engineering, Vasudeva Murthy, Bangalore, India  
VE Commercial Vehicles Ltd, ETB Pithampur, Pramod Dashore, Indore, India  
VERTEX ANTENNENTECHNIK GmbH, Lars Springer, Duisburg, Germany  
Virginia International Terminals, Michael Petty, Norfolk, Virginia, USA  
Visakhapatnam Port Trust, Pandiri Kamaraju, Visakhapatnam, India  
Voest-Alpine Schienen GmbH, Walter Riesser, Leoben, Austria  
Volvo India Private Limited, Shivaswamy Kottadamane Sreekantabhata, Bangalore, India  
Wälischmiller Engineering, Dieter Bachhofer, Markdorf, Germany  
Weihai Huadong Automation Co. Ltd, Zou Xue Wei, Weihai, China  
WET Design, Karl Nettmann, Sun Valley, CA, USA  
Wilbur Curtis Company, Ernesto Zelaya, Montebello, USA  
Wuhan Heavy Machine Tool Research Institute, Yuan Yan Ling, Wu Han, China  
Wuxi Hualian science & technology group, Gong Guo Hua, Wuxi, China  
Zollner Elektronik AG, Sandro Bauer, Zandt, Germany



[www.vector-award.de](http://www.vector-award.de)

[vector@igus.de](mailto:vector@igus.de)

**vector koordinationsbüro  
c/o igus® gmbh  
postfach 90 61 23  
51127 köln**

[www.vector-award.com](http://www.vector-award.com)

[vector@igus.com](mailto:vector@igus.com)

**vector coordination office  
c/o igus® gmbh  
PO Box 90 61 23  
d-51127 cologne**

Die Begriffe „igus“, „ReadyChain“, „ReadyCable“, „vector“, „Chainflex“, „Triflex“, „E-Chain“, „E-ChainSystems“, „Energy Chain“, „Energy Chain Systems“, „E-Ketten“, „E-KettenSysteme“, „Flizz“, „Easy Chain“, „TwisterChain“, „igubal“, „iglidur“, „DryLin“, „manus“ und „plastics for longer life“ sind für die igus® GmbH/Köln in der Bundesrepublik Deutschland und gegebenenfalls international markenrechtlich geschützt.

The terms "igus", "ReadyChain", "ReadyCable", "vector", "Chainflex", "Triflex", "E-Chain", "E-ChainSystems", "Energy Chain", "Energy Chain Systems", "E-Ketten", "E-KettenSysteme", "Flizz", "Easy Chain", "TwisterChain", "igubal", "iglidur", "DryLin", "manus" and "plastics for longer life" are legally protected trademarks for igus® GmbH/Cologne in the Federal Republic of Germany and, where applicable, in some foreign countries.

**weitere spektakuläre Anwendungen mit igus® E-Ketten®  
[www.igus.de/anwendungen](http://www.igus.de/anwendungen)**

**more exciting applications with igus® E-Chains®  
[www.igus.com/applications](http://www.igus.com/applications)**

