



vector 2026 Highlights

für mutige Energiezuführungslösungen
und e-kettensysteme® mit Leitungen.

for inspiring energy supply solutions
and e-chain systems® with cables.

Teilnehmer

Participants

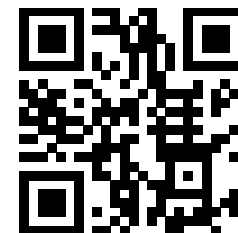
ARTECH s.r.o., Vladimír Hrivnák, Slovakia.....	89
A.T.C. pro GmbH, Thomas Wagner, Austria.....	27
AT – Jenaer Antriebstechnik GmbH, Kathleen Stöhr, Germany	16
BAARCK Landmaschinen GmbH & Co. KG, Björn Heuer, Germany	64
Baumalog Sp. z o. o., Piotr Żołnik, Poland	34
BGMD OÜ, Andrei Netšajev, Estonia.....	60
Biesse, Omar Tesei, Italy.....	55
BINZ Ambulance- und Umwelttechnik GmbH, Christian Köllner, Germany.....	24
Biomodil Srl, Salvatore Naticchi, Italy	82
Bystronic Maschinenbau GmbH, Alexandra Fritsche, Germany.....	88
Cannon Afros, Andrea Battiata, Italy	58
CCCC Fourth Harbor Engineering Survey and Design Institute Co., Ltd, Jianyu Wei, China	67
Cruise Port Rotterdam, Arjan van der Linde, Netherlands	14
Dalian Huarui Heavy Industry Group Co., Ltd, Jin Li, China.....	74
Diehl Brass Solutions Stiftung & Co. KG, Dimitri Wenzel, Germany.....	42
DPMS LTD, Mick Kaye, United Kingdom.....	92
DY Robotics, Younghan Kim, Korea.....	95
ErgoPack Deutschland GmbH, Verena Schaaf, Germany.....	44
ESA Technologies AG, Roger Bracher, Switzerland.....	52
EVIAS, HIBA NHAIRI, France	85
Farra Engineering, Lynda Henderson, New Zealand	50
GMS MED S.r.l., Vittorio Merico, Italy	77
Güdel AG, Lukas Müller, Switzerland	48
Hefei Yuehehui Intelligent Equipment Co., Ltd, Shubing Ning, China	57
ITeDA, Pablo Strazzeri, Argentina.....	62
Linde Material Handling GmbH, Peter Krumbholz, Germany	80
LPKF SolarQuipment GmbH, Sarah Koch, Germany.....	25
mbu Maschinenbau Ummern, Steffen Schrader, Germany.....	26
Membion GmbH, Matthias Große, Germany.....	20
METALTECH SPÓŁKA Z O.O., Paweł Trzeciakiewicz, Poland	45
Monumental Works B.V., Csaba Hartmann, Netherlands	68
Mukand Ltd (BAJAJ Group), Uttam Patil, India.....	37

Teilnehmer

Participants



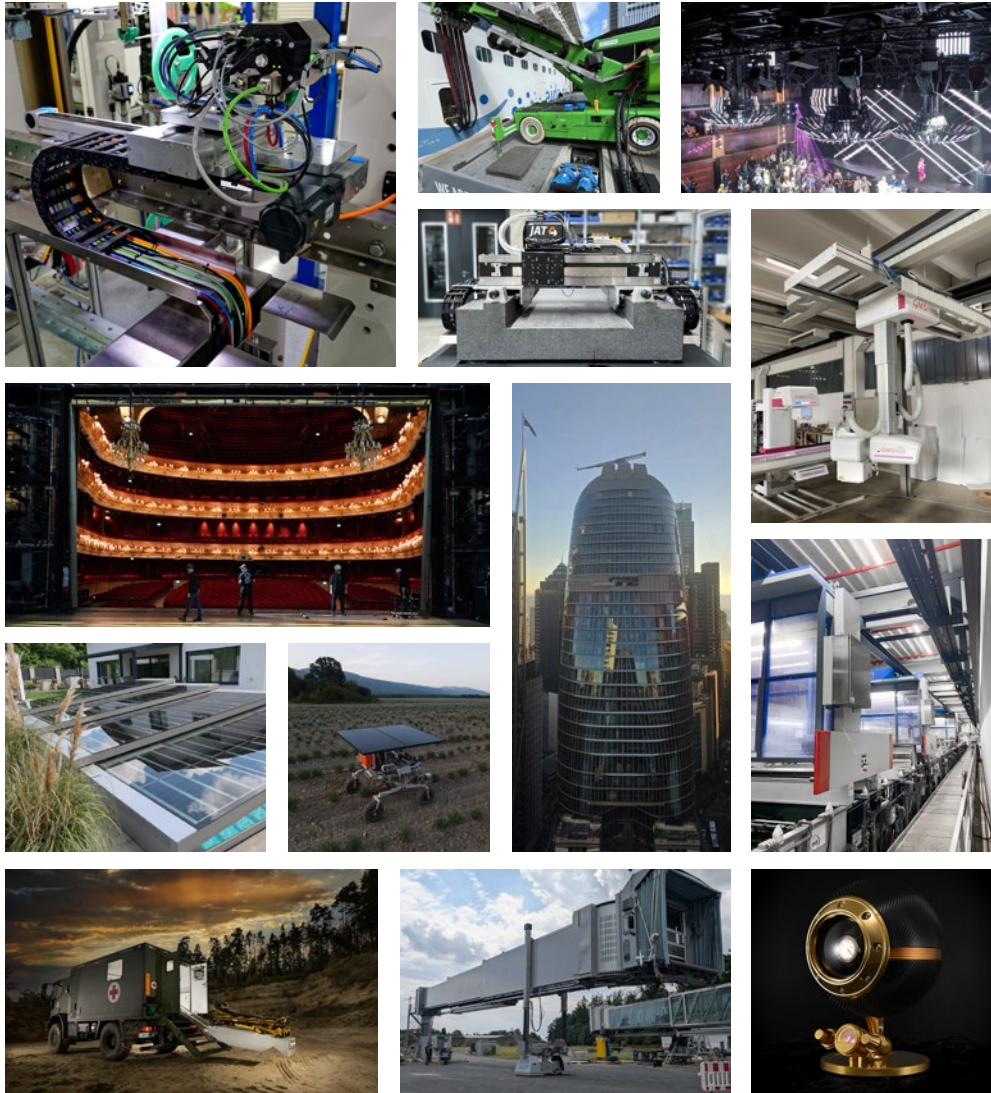
N-ergie Kraftwerke Nürnberg, Peter Wellein, Germany	38
NingQing ASIE (Nanjing) Co., Ltd, Chao Wang, China.....	72
Prekom d.o.o., Maša Prebil, Slovenia.....	40
PT. Cirebon Power Services, Sunardi Sunardi, Indonesia	78
PT. Harma Contractor Indonesia, Fikry Kharizmy Annasry, Indonesia	29
Reel GmbH, Sven Helbig, Germany.....	81
REWATA CORPORATION CO., LTD., TANIN SA-ADWONGSE, Thailand	30
Royal Ballet & Opera, Lizzie Mellor, United Kingdom	18
Shyam Sel & Power Ltd, Kaushal Kishor, Jamuria, India	22
Siemens Sp. z o.o., Marcin Nowicki, Poland	23
Sinotruk (Jinan) Axle Co., Ltd, Shengyong Liu, China.....	76
SITEC SRL, Italy	84
Skyvolution Energy GmbH, Roland Altenberger, Austria.....	56
Smart Farm Robotix, Rossen Kolev, Bulgaria	35
Staatstheater Mainz GmbH, Andreas Stiller, Germany	86
Surya Design, LLC, Sandheep Surendran, USA.....	90
Suzhou Wanzhi New Energy Technology, Dengfeng Wang, China	94
TELOGS GmbH, Nico Drescher, Germany.....	36
Ultimate Europe Transportation Equipment GmbH, Lorenz Schmoll, Austria	54
Utkal Alumina International Limited, Arun Sahu, India.....	28
Voortman Steel machinery, Rob van Boom, Netherlands.....	70
Wagner Biro Bavaria Stage Systems GmbH, Andreas Kreis, Germany	32
Weidmüller, Sven Schmidtpott, Germany.....	46
WUHAN MARINE MACHINERY PLANT CO.,LTD, Wu Jian, China.....	66



Alle Einsendungen des vector awards 2026 finden Sie auf unserer Webseite, ebenso den digitalen Katalog.

Please find all submissions and the digital catalogue of vector award 2026 on our website.

vector award 2026
 ► igus.de/vector



10. vector award:

Ihre Inspirationsquelle für nachhaltige und ökonomische Leitungsführungen

Die Führung von Leitungen in Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen wird mit jedem Jahr komplexer: Mehr Aktorik, Sensorik und Leitungen bedeuten mehr potenzielle Fehlerquellen. Platz wird immer knapper. Gleichzeitig steigen Geschwindigkeit, Kostendruck und der Anspruch an nachhaltige Lösungen.

Genau hier setzt dieser Katalog an. Er stellt Ihnen die 50 spannendsten Projekte des 10. vector awards 2026 vor. Ingenieure, die mit Energieketten aus Hochleistungskunststoff von igus® kreative, ökonomische und nachhaltige Leitungsführungen umgesetzt haben. Lösungen, die inspirieren und den Alltag erleichtern.

Der vector award von igus® würdigt alle zwei Jahre die spannendsten und ungewöhnlichsten Energiekettenanwendungen. Ziel des Wettbewerbs ist es, Ingenieuren eine Bühne für Meisterleistungen der Leitungsführung zu bieten. Dieses Nischenthema entscheidet zunehmend über die Qualität von Produkten, erhält aber nicht immer die Aufmerksamkeit, die es verdient.

Der vector award, der dieses Jahr mit der zehnten Ausgabe Jubiläum feiert, hat sich mittlerweile zu einem international renommierten Wettbewerb entwickelt, an dem Experten aus aller Welt teilnehmen. In diesem Jahr sind 424 Bewerbungen aus 36 Ländern eingegangen.

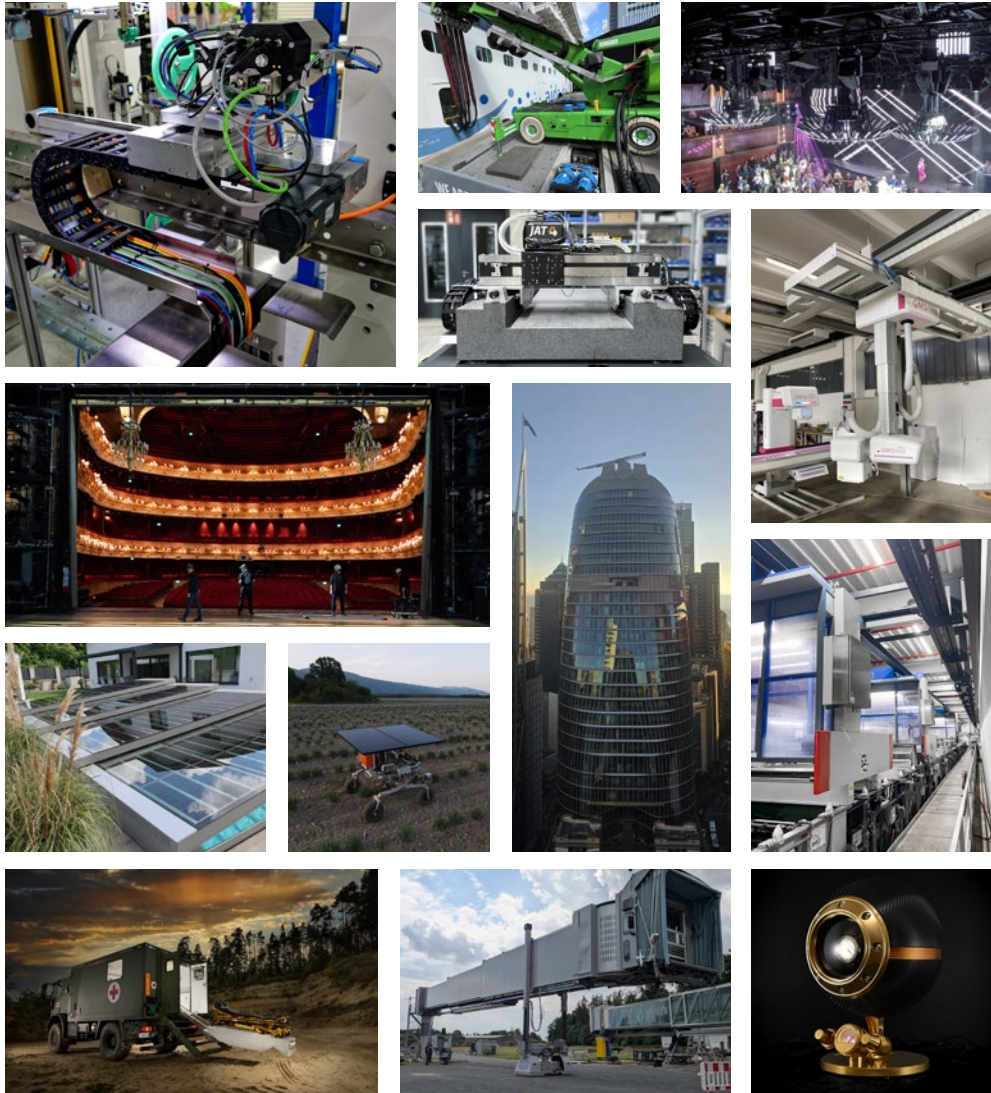
Schon die erste Sichtung der Fachjury zeigte: Energieketten müssen heute mehr leisten als je zuvor. Höhere Zuladungen, steigende Geschwindigkeiten, komplexere Bewegungen, Miniaturisierung und Digitalisierung.

Doch überzeugen Sie sich selbst. Wir wünschen viel Spaß und Inspiration beim Lesen einer Auswahl der spannendsten Einreichungen für den 10. vector award 2026.



Videos zu den diesjährigen vector-award-Gewinnern unter [igus.de/vector](https://www.igus.de/vector)

Auf der vector Homepage finden Sie die Beiträge der letzten Jahre und viele weitere spektakuläre Anwendungen mit Energiekettenssystemen.



10th vector award:

Your source of inspiration for sustainable and economical cable guidance

Guiding cables in machines, systems and vehicles is becoming more complex every year: more actuating elements, sensors and cables mean more potential sources of error. Space is becoming increasingly scarce. At the same time, speed, cost pressure and the demand for sustainable solutions are increasing.

This is exactly where this catalogue comes into play. It presents the 50 most exciting projects of the 10th vector award 2026. Engineers who have realised creative, economical and sustainable cable guides with energy chains made of high-performance plastic from igus®. Inspiring solutions that make everyday life easier.

Every two years, the vector award from igus® recognises the most exciting and unusual energy chain applications. The aim of the competition is to provide engineers with a platform for exceptional achievements in cable guidance. This niche topic is increasingly determining the quality of products, but does not always receive the attention it deserves.

The vector award, which is celebrating its tenth anniversary this year, has developed into an internationally renowned competition in which experts from all over the world take part. This year, 424 applications from 36 countries were submitted.

The expert jury's initial assessment showed that today's energy chains have to perform better than ever before. Higher payloads, increasing speeds, more complex movements, miniaturisation and digitalisation.

But see for yourself. We hope you enjoy reading a selection of the most exciting entries for the 10th vector award 2026.



This year's vector award winners' videos can be seen on igus.eu/vector

On the vector website you'll find the entries from the last years and many more exciting applications with energy chains.

Die Preise

The prizes



Vier Ehrungen für die außergewöhnlichsten und nachhaltigsten Energieführungen

Auch in diesem Jahr lockt der vector award die Erfinder der innovativsten Energiekettenanwendungen mit den begehrten vector Trophäen und attraktiven Preisen. Die unabhängige Expertenjury vergibt in diesem Jahr vier besondere Ehrungen: Der Gewinner des vector awards wird mit der goldenen vector Trophäe gekrönt, ein Symbol für eine herausragende Leistung. Zudem erhält er eine Urkunde und 5.000 Euro Preisgeld. Der Zweitplatzierte nimmt die silberne vector Trophäe sowie ein Preisgeld von 2.500 Euro entgegen, der Drittplatzierte die bronzene vector-Trophäe und 1.000 Euro. Mit der grünen vector Trophäe und einem Preisgeld von 1.000 Euro schließlich zeichnet die Jury den besonderen Einsatz für eine nachhaltige Zukunft aus.

Four honours for the most exceptional and sustainable energy supply systems

Once again this year, the vector award is enticing the inventors of the most innovative energy chain applications with the coveted vector trophies and attractive prizes. This year, the independent jury of experts will award four special honours: The winner of the vector award will be crowned with the golden vector trophy, a symbol of outstanding achievement. They will also receive a certificate and 5,000 euros in prize money. The runner-up will get the silver vector trophy and prize money of 2,500 euros, while the person in third place will receive the bronze vector trophy and 1,000 euros. With the green vector trophy and prize money of 1,000 euros, the jury finally honours the special commitment to a sustainable future.

Der vector award umfasst ...



... die **goldene** vector Trophäe, eine Urkunde und ein Preisgeld von **5.000 Euro**.

... the **gold** vector trophy, a certificate and prize money of **5,000 euros**.

The vector award offers ...



... die **silberne** vector Trophäe, eine Urkunde und ein Preisgeld von **2.500 Euro**.

... the **silver** vector trophy, a certificate and prize money of **2,500 euros**.



... die **bronzene** vector Trophäe, eine Urkunde und ein Preisgeld von **1.000 Euro**.

... the **bronze** vector trophy, a certificate and prize money of **1,000 euros**.



... die **grüne** vector Trophäe, eine Urkunde und ein Preisgeld von **1.000 Euro**.

... the **green** vector trophy, a certificate and prize money of **1,000 euros**.



igus® im Kurzporträt

Die igus® SE & Co. KG ist ein weltweit führender Produzent von Energiekettensystemen und Polymergleitlagern. Die Zentrale des familiengeführten Unternehmens befindet sich in Köln, eigene Niederlassungen gibt es in 37 Ländern und Vertriebs- und Servicepartnern in über 50 Nationen. Seit über 60 Jahren arbeitet igus® mit Kunststoffen für bewegte

Anwendungen, entwickelt innovative Lösungen und verfügt heute über das größte Testlabor der Branche. Damit kann igus® Kunden auf der ganzen Welt einen Konstruktionsbaukasten mit innovativen Produkten und Lösungen bereitstellen – in kürzester Zeit –, aus dem Katalogprogramm oder als individuelle Entwicklung.

igus® in short portrait

igus® SE & Co. KG is a leading global producer of energy chain systems and polymer plain bearings. The headquarters of the family-run company is located in Cologne, Germany. The company has its own subsidiaries in 37 countries and sales and service partners in over 50 nations. For more than sixty years,

igus® has been working with plastics for moving applications, developing innovative solutions and today has the largest test laboratory in the industry. This enables igus® to offer customers around the world a modular construction system with innovative products and solutions.





Unabhängige Experten garantieren fairen Auswahlprozess

Der 10. vector award ist eine von igus® initiierte, globale Gemeinschaftsinitiative. Sie steht unter der Schirmherrschaft von Ken Fouhy, Chefredakteur der Technik-Wochenzeitung VDI nachrichten. Eine Expertenjury aus Forschung, Fachpresse und Industrie garantiert eine fundierte Bewertung der eingereichten Anwendungen. Ihre Unabhängigkeit gewährleistet einen fairen Auswahlprozess.

Zum vector award 2026 sind 424 Einreichungen aus 36 Ländern eingegangen. In einer Jurysitzung wählen die Experten in einer Abstimmung schließlich die innovativsten Anwendungen aus.

Independent experts guarantee a fair selection process

The 10th vector award is a global joint initiative initiated by igus®. It is under the patronage of Ken Fouhy, editor-in-chief of the technology weekly publication, VDI nachrichten. A jury of experts from research, specialised press and industry guarantees a well-founded evaluation of the applications submitted. Their independence ensures a fair selection process.

424 submissions from 36 countries were received for the vector award 2026. In a jury meeting, the experts finally select the most innovative applications in a vote.



Ken Fouhy
Schirmherr des vector award
Chefredakteur
VDI nachrichten
Patron of the vector award
Editor-in-Chief
VDI nachrichten



Arno Reich
Bereichsleiter/
Senior Vice President
„Industries, Energy & Logistics“
Deutsche Messe AG
Senior Vice President
Industry, Energy & Logistic
Deutsche Messe AG



**Prof. Dr.-Ing.
Christian Brecher**
Lehrstuhlleiter (WZL)
RWTH Aachen
Head of Department (WZL)
RWTH Aachen



Michael Blaß
Geschäftsführer
e-kettensysteme®,
igus® SE & Co. KG
CEO
e-chain systems®,
igus® SE & Co. KG



Olaf Katzer
Leiter Bildung
Autostadt GmbH
Head of Vocational Training
Autostadt GmbH



**Ing.
Madeleine Mickleit**
Gründerin & CEO
IloT Use Case GmbH
Founder and CEO
of IloT Use Case GmbH

Landstromversorgung für Kreuzfahrtschiffe

Shore power supply for cruise ships



Von wegen frische Meeresluft: Viele Hafenstädte leiden unter hoher Abgasbelastung, wenn Schiffe ihre Motoren für die Stromversorgung laufen lassen. Um diese Belastung zu reduzieren, liefert der Terminal-Betreiber Cruise Port Rotterdam seinen Kreuzfahrtschiffen als Alternative Landstrom. Das senkt die Emissionen vor Ort auf null. Der Anschluss allerdings erwies sich als Herausforderung. Da die Meeresriesen stark in Größe und Anlegeposition variieren, mussten die

Konstrukteure eine fahrbare Landstromanschluss-einheit bauen. Eine Herausforderung dabei war, die Energieleitungen auf langen Verfahrwegen zu führen und vor Salz und UV-Strahlung zu schützen. Zum Einsatz kommt deshalb das igus® Mobile Shore Power Outlet (MSPO), ein verfahrbares Landstromsystem für Terminals. Es arbeitet mit einem Gleissystem, auf dem sich ein Trolley bewegt, der die Leitungen in Rollen-Energieketten aus Hochleistungskunststoff transportiert. Diese

GOLD



bewegen sich in überdachten Führungsrinnen im Boden des Kais. Dadurch sind die Leitungen geschützt, für Menschen unsichtbar und keine Beeinträchtigung. Die Leitungen, die das Schiff zum Kai hinablässt, werden dann über den Trolley direkt verbunden. So können die Kreuzfahrtriesen ihre Dieselgeneratoren abschalten und Emissionen vermeiden.

Fresh sea air - as if! Many harbour cities suffer from high levels of exhaust emissions when ships run their engines to supply electricity. To prevent this pollution, the terminal operator Cruise Port

Rotterdam supplies its cruise ships with shore power as an alternative. This reduces emissions on site to zero. However, the connection proved to be a challenge. As the ocean-going giants vary greatly in size and mooring position, the design engineers had to build a mobile shore power connection unit. One challenge was to guide the energy cables over long travels and protect them from salt and UV radiation. The igus® Mobile Shore Power Outlet (MSPO), a mobile shore power system for terminals, is used for this purpose. It works with a rail system on which a trolley moves, which transports the cables in rol e-chains® made of high-performance plastic. These move in covered guide troughs in the ground of the quay. This means that the cables are protected, invisible to people and in nobody's way. The cables that the ship lowers to the quay are connected via the trolley. This allows the cruise liners to switch off their diesel generators and avoid emissions.



Cruise Port Rotterdam, Arjan van der Linde, Netherlands

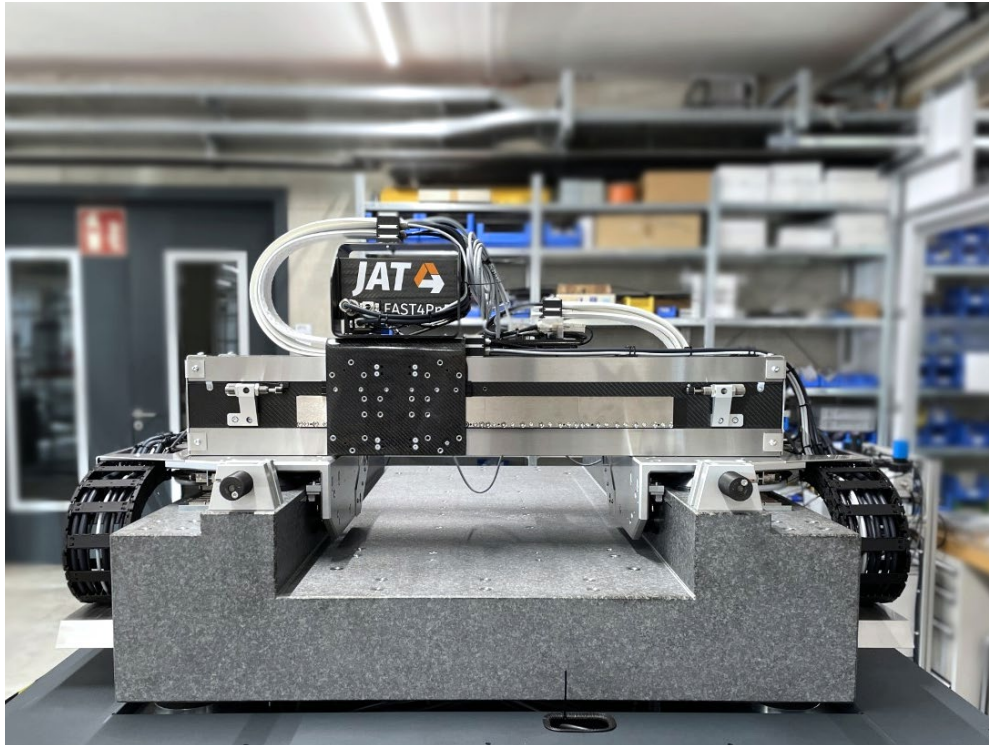


vector movies
▶ [igus.de/vector](https://www.igus.de/vector)

Positioniersystem für Mikrochips

Positioning system for microchips

SILBER



Chirurgen, Uhrmacher und Restauratoren haben feines Fingerspitzengefühl. Doch auch sie könnten unmöglich in der Fertigung moderner Mikrochips arbeiten, die in Smartphones, E-Autos und Diagnosegeräten im Krankenhaus stecken. Hier sind Maschinen gefragt, die Bauteile in einem Positionierungsbereich von $0,1 \mu\text{m}$ platzieren. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar ist rund 700-mal dicker. Die passenden Pick-and-Place-

Lösungen für diese Präzisionsarbeit entwickelt die Jenaer Antriebstechnik GmbH. Ihre Systeme erreichen Beschleunigungen bis 100 m/s^2 mit einer Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,1$ Mikrometern. Eine unglaubliche Präzision, die allerdings nur dann funktioniert, wenn die Komponenten der Maschine keine störenden Vibrationen verursachen. Bei der Führung von Energie- und Datenleitungen standen die Konstrukteure vor dem Problem, dass klassische Schleppketten beim Aneinanderschlagen der Kettenglieder zu starke Vibrationen erzeugen. Zudem haben viele Systeme einen zu hohen Abrieb, sodass sie nicht reinraumkompatibel sind. Die Lösung waren reinraumtaugliche Flachbandkabel der Serie e-skin® flat von igus® in Kombination mit chainflex® Leitungen. Das System minimiert störende Kräfte und Reibungseinflüsse. Somit ist eine konstant hohe Genauigkeit sowie ein reibungsfreies, dynamisches Bewegungsverhalten des Mehrachssystems gewährleistet.

systems achieve accelerations of up to 100 m/s^2 with a repeatability of $\pm 0.1 \mu\text{m}$. Incredible precision, but this only works if the machine components do not cause any disruptive vibrations. When guiding energy and data cables, the design engineers were faced with the problem that conventional energy chains generate too much vibration when the chain links clink together. In addition, many systems cause too much abrasion, which means that they are not suitable for cleanrooms. The solution was cleanroom-compatible flat cables from the igus® e-skin® flat series in combination with chainflex® cables. The system minimises disruptive forces and frictional influences. This ensures consistently high accuracy and friction-free, dynamic movements of the multi-axis system.

**AT – Jenaer Antriebstechnik GmbH,
Kathleen Stöhr, Germany**

Surgeons, watchmakers and restorers have great dexterity. However, even they could not possibly work in the production of modern microchips that are used in smartphones, electric cars and diagnostic devices in hospitals. This calls for machines that can place components within a positioning range of $0.1 \mu\text{m}$. For comparison: a human hair is around 700 times thicker. Jenaer Antriebstechnik GmbH develops the right pick & place solutions for this precision work. Their



vector movies
▶ igus.de/vector

Leitungsführung für die Opernbühne

Cable guidance for the opera stage

BRONZE



Hier lohnt sich der sprichwörtliche Blick hinter die Kulissen: Das Royal Ballet & Opera in London zählt zu den bedeutendsten Kulturinstitutionen der Welt. Was das Publikum nicht sieht: Oberhalb der Bühne erstreckt sich ein 37 Meter hoher Turm, der zwei komplette Kulissen inklusive Beleuchtungstraversen absenken kann, um einen schnellen Szenenwechsel zwischen verschiedenen Produktionen zu ermöglichen. Hunderte Leitungen für Strom und Daten müssen der Bewegung der Traversen bis zum Boden möglichst leise folgen, ohne dabei Schaden zu nehmen und die Aufführung zu stören. Motorisierte Kabelspulen sind verschieden wegen der großen Leitungsmengen

aus. Bereits im Jahr 2000 entschieden sich die Konstrukteure deshalb für eine Lösung von igus®: ein maßgeschneidertes und platzsparendes Zick-Zack Energiekettensystem für die Beleuchtungstraversen in der Obermaschinenrie. Das System war über 25 Jahre zuverlässig und ohne Ausfälle im Einsatz. Von dieser Nachhaltigkeit überzeugt, wandten sich die Experten 2025 erneut an igus®, als die Beleuchtung auf LED-Technik umgestellt wurde und sich dadurch Anforderungen wie Gewicht, Belastung und Konstruktion änderten. Eine Herausforderung war der Pendelausschlag der Energieketten, der durch eine gegenläufige Zick-Zack-Anordnung deutlich reduziert werden

konnte. Zudem ist es gelungen, das Gewicht der Führungsboxen durch den Einsatz von Aluminium und einer optimierten Konstruktion von 200 kg auf 150 kg zu verringern. Montiert sind nun 20 vorkonfektionierte Energieketten der Serie E4.56 mit chainflex® Leitungen, die zuverlässig Energie und Daten für die LED-Beleuchtung transportieren. Die alten Energieketten hat das Opernhaus über igus® recyceln lassen und somit seine Nachhaltigkeitsbilanz verbessert.



It's worth taking a proverbial look behind the scenes: the Royal Ballet & Opera in London is one of the most important cultural institutions in the world. What the audience doesn't see: above the stage is a 37m high tower that can lower two complete sets, including lighting trusses, to enable a quick scene change between different productions. Hundreds of cables for power and data have to follow the movement of the trusses down to the floor as quietly as possible without causing any damage or disrupting the performance. Motorised cable reels were ruled out due to the large quantities of cable. As early as 2000, the design engineers therefore decided in favour of a solution from igus®: a customised and space-saving zigzag energy chain system for the lighting trusses in the upper stage machinery. The system has been operating reliably for over 25 years without failures. Convinced of this sustainability, the experts turned to igus® again in 2025 when the lighting was converted to LED

technology and requirements such as weight, load and construction changed as a result. One challenge was the pendulum deflection of the energy chains, which was significantly reduced by a reverse zig-zag arrangement. In addition, the weight of the guide boxes was reduced from 200kg to 150kg thanks to an optimised design that used aluminium. Now, 20 pre-fitted energy chains from the E4.56 series with chainflex® cables are installed, reliably transporting energy and data for the LED lighting. The opera house asked igus® to recycle the old energy chains, thereby improving its sustainability balance.



**Royal Ballet & Opera, Lizzie Mellor,
United Kingdom**

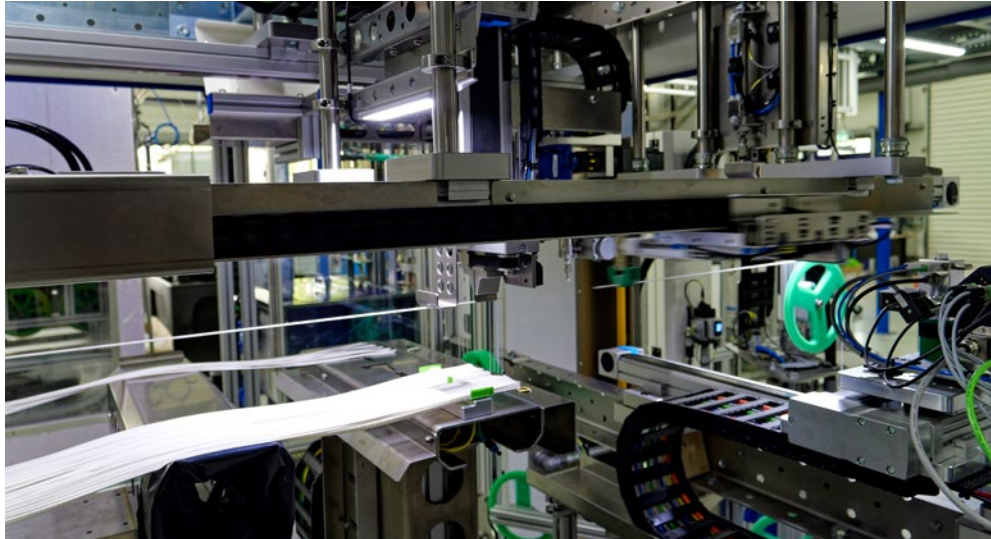
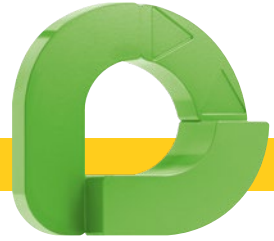


vector movies
▶ igus.de/vector

Membranbioreaktor für sicheres Trinkwasser

Membrane bioreactor for safe drinking water

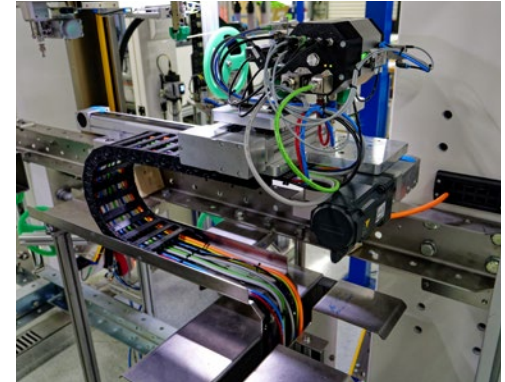
GRÜN



Sicheres Trinkwasser ist auch in Deutschland keine Selbstverständlichkeit. Denn immer mehr Mikroplastik und Arzneimittelrückstände bringen konventionelle Kläranlagen an ihre technischen Grenzen, weil die Partikel schlicht zu klein sind. Während die Bundesregierung in der „Nationalen Wasserstrategie“ den Druck auf Kläranlagen mit strengeren Grenzwerten erhöht, suchen Technologiehersteller nach neuen Filtrationsmöglichkeiten. Zu ihnen zählt die Membion GmbH aus Roetgen. Das Unternehmen entwickelt Membranbioreaktoren, die optisch an riesige Bündel Spaghetti erinnern. Ihre Filter hingegen haben so winzige Poren, dass selbst Bakterien und Mikroplastik nicht hindurchpassen. In Kombination mit

Pulver-Aktivkohle lassen sich auch Spurenstoffe wie Arzneimittelrückstände entfernen. Zuverlässig funktioniert die automatisierte Produktion der Membrane nur dann, wenn die Leitungen, die dauerhaft unter feuchten Bedingungen und in beengtem Bauraum arbeiten, zuverlässig geschützt sind. Die Konstrukteure vertrauen deshalb auf Energieketten der Serie E2 von igus® mit chainflex® Leitungen. Die kleinen Biegeradien ermöglichen eine platzsparende Installation auch auf engstem Raum. Das Ergebnis ist eine zuverlässige und langlebige Kabelführung, die den anspruchsvollen Betriebsbedingungen dauerhaft standhält und die Effizienz der Membranfiltration optimal unterstützt.

Safe drinking water cannot be taken for granted, even in Germany. More and more microplastics and pharmaceutical residues are pushing conventional wastewater treatment plants to their technical limits because the particles are simply too small. While the German government is increasing the pressure on sewage treatment plants with stricter limits in the “National Water Strategy”, technology manufacturers are looking for new filtration options. One of them is Membion GmbH from Roetgen. The company develops membrane bioreactors that look like huge bundles of spaghetti. Their filters have such tiny pores that even bacteria and microplastics cannot pass through. In combination with powdered activated carbon, micro-pollutants such as pharmaceutical residues can be removed. The automated production of the membranes only works without failure if the cables, which are permanently subjected to humid conditions and are located in confined installation spaces, are reliably protected. The design engineers therefore rely on energy chains from the E2 series from igus® with chainflex® cables. The small bend radii allow for space-saving installation even in the tightest of spaces. The result is a reliable and durable cable guide that can withstand the demanding operating conditions in the long term and optimally supports the efficiency of the membrane filtration.



Membion GmbH, Matthias Große, Germany



vector movies
▶ igus.de/vector

Kohlegreifer für Wärmekraftwerk

Coal grab for thermal power plant



Greifer über einen Hubweg von 14 Metern. Diese Bewegung ist eine Herausforderung für die Strom- und Steuerleitungen des Greifers, die hohen Zyklusraten, plötzlichen Lastwechseln und Vibrationen ausgesetzt sind. Die Konstrukteure vertrauen hier auf Leitungen der Serie chainflex® (u.a. CF300.UL.160.01.D) sowie das e-spool® System von igus® (SPHD1.850.14000.03.R.0), auf der eine e-kette® kontrolliert auf- und abgewickelt wird. So sind die eingelegten Leitungen geschützt vor Ruckbewegungen, Verdrehungen und Abrieb.

The Indian company Shyam Sel & Power Ltd operates a coal-handling plant. There, an EOT crane has to continuously transport bulk coal from the storage area to the conveyor belt. The electro-hydraulic gripper moves over a stroke length of 14m. This movement is a challenge for the gripper's power and control cables, which are exposed to high cycle rates, sudden load changes and vibrations. Here, the design engineers rely on cables from the chainflex® series (including CF300.UL.160.01.D) and the e-spool system from igus® (SPHD1.850.14000.03.R.0), on which an e-chain® is wound and unwound in a controlled manner. This protects the inserted cables from jolting, twisting and abrasion.



Das indische Unternehmen Shyam Sel & Power Ltd betreibt eine Kohleumschlaganlage. Dort muss ein EOT-Kran Schüttkohle kontinuierlich vom Lagerplatz zum Förderband transportieren. Dabei bewegt sich der elektrohydraulische

**Shyam Sel & Power Ltd, Kaushal Kishor,
Jamuria, India**



Windkraftturbinen-Prüfstand

Test rig for wind turbines



Siemens ist ein Durchbruch in der Entwicklung von Windkraftanlagen gelungen. Um leistungsstärkere Anlagen entwickeln zu können, hat der Konzern im polnischen Katowice eine neuartige Prüfstation gebaut. Eine besondere Herausforderung bei diesem Projekt bestand darin, die Strom- und Steuerleitungen gemeinsam mit den bis zu 15 Tonnen schweren Getrieben zu bewegen, die ein Kran in der Halle positioniert. Die Konstrukteure entschieden sich hier für eine Leitungsführung mit Energieketten der Serie E4 (E4.162.45.600.0) von igus®. Die integrierten Rollen erleichtern den Transport der schweren Leitungen und ermöglichen ihre sichere Bewegung auch über längere Strecken und trotz Bodenebenheiten. Dadurch wird die Lebensdauer der Leitungen deutlich verlängert.



Siemens has achieved a breakthrough in the development of wind turbines. The Group has built a new type of test station in Katowice, Poland, to develop more powerful systems. A particular challenge in this project was moving the power and control cables together with the gearboxes, which weigh up to 15t and were positioned in the hall by a crane. The design engineers decided in favour of a cable guidance with energy chains from the igus® E4 series (E4.162.45.600.0). The integrated rollers make it easier to transport the heavy cables and allow them to be moved safely even over long distances and despite uneven



floors. This significantly extends the service life of the cables.

Siemens Sp. z o.o., Marcin Nowicki, Poland
SIEMENS

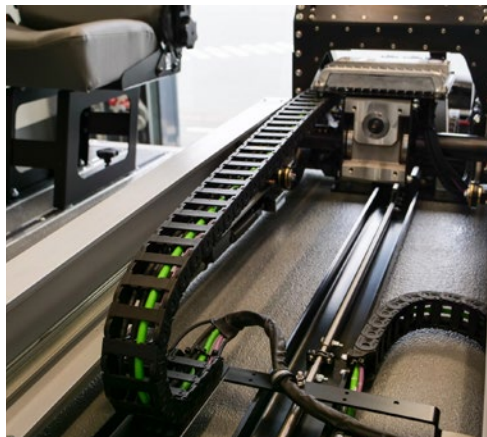
Liege für Katastropheneinsätze

Stretcher for disaster operations

In Katastrophengebieten kann es schwierig sein, einen verletzten Menschen sicher in einen Krankenwagen zu befördern. Die BINZ Ambulance- und Umwelttechnik GmbH entwickelt deshalb ein Tragesystem für Liegen, das per Knopfdruck aus einem geländegängigen Krankentransportwagen ausfährt und die Liegefläche dabei stets horizontal hält. Für eine Maximum an Ausfallsicherheit haben sich die Konstrukteure für ein readychain® System von igus® entschieden. Es besteht aus Energieketten der Serie E2i.21 und E2C.15, die bereits mit den passenden Leitungen der Serie chainflex® inklusive aller Anschlüsse ausgestattet sind. Diese Lösung gewährleistet eine kompakte, robuste und langlebige Leitungsführung und unterstützt die schnelle und sichere Patientenversorgung im Rettungseinsatz.

In disaster areas, it can be difficult to transport an injured person safely to an ambulance. BINZ Ambulance- und Umwelttechnik GmbH is therefore developing a carrying system for stretchers that extends from an all-terrain ambulance at the touch of a button and keeps the reclining area horizontal at all times. To maximise reliability, the design engineers opted for a readychain® system from igus®. It consists of energy chains from the E2i.21 and E2C.15 series, which are already equipped with the suitable cables from the chainflex® series, including all connections. This solution ensures compact, robust and durable cable guidance and supports fast and safe patient care during rescue operations.

**BINZ Ambulance- und Umwelttechnik GmbH,
Christian Köllner, Germany**



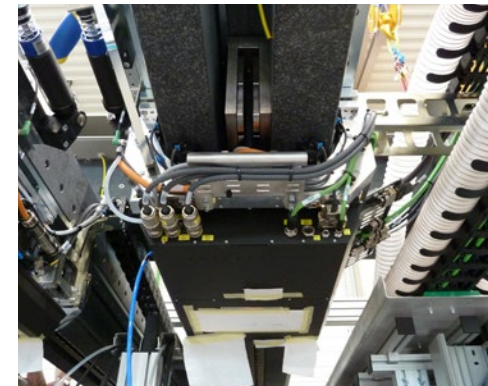
Laser für Solarmodule

Laser for solar modules



Bevor ein Solarmodul sauberen Strom liefern kann, muss ein Laser die Oberfläche mit feinen Linien strukturieren. Für diese Aufgabe entwickelt die LPKF SolarQuipment GmbH ein Lasersystem. Das Herz der Anlage ist ein beweglicher Laserkopf. Energie- und Datenleitungen folgen

der Bewegung in einer Energiekette. Die Herausforderung war die Führung eines zusätzlichen Schlauchs, der das abgetragene Material nach der Laserbehandlung absaugt. In der Vergangenheit nutzten die Konstrukteure hier eine zweite, synchron bewegte Linearachse. Das erhöhte jedoch den Konstruktionsaufwand. Die Lösung: igus® fertigte für eine Energiekette der Serie E61 (E61.52.075.100.0) eine Halterung für den Absaugschlauch. Dadurch konnte das Unternehmen eine Linearachse einsparen und die Kosten um rund 10.000 Euro reduzieren.



Before a solar module can supply clean electricity, a laser must structure the surface with fine lines. LPKF SolarQuipment GmbH is developing a laser system for this task. The system's centrepiece is a movable laser head. Energy and data cables follow the movement in an energy chain. The challenge was to guide an additional hose to suction off the removed material after the laser treatment. In the past, the design engineers used a second, synchronised linear axis. However, this increased the design effort. The solution: igus® manufactured a bracket for the suction hose for an energy chain from the E61 series (E61.52.075.100.0). This meant that the company required one linear axis less, which reduced costs by around €10,000.



**LPKF SolarQuipment GmbH, Sarah Koch,
Germany**



Übersetzer für die Batteriefertigung

Transfer unit for battery production



Das Unternehmen mbu Maschinenbau produziert einen 30 Tonnen schweren Übersetzer für die Batteriefertigung. Das mobile System vereinzelt LKW-Batterien auf einem Förderband und legt sie mit einem Schwenkgreifer in 18 mit Kühlwasser gefüllte Ladebecken. Die Energie- und Datenleitungen folgen den Bewegungen in Energieketten aus Hochleistungskunststoff von igus® (u.a. E2 und E6). Eine der e-ketten® wird beim Z-Hub über eine 90-Grad-Umlenkung innerhalb des Fahrwagens geführt. Gleichzeitig ermöglicht eine triflex® Energiekette die dreidimensionale Führung der Leitung zum Schwenkgreifer. Der Übersetzer arbeitet zuverlässig an 322 Tagen des Jahres im Drei-Schicht-Betrieb und erreicht eine Fertigungskapazität von 9.600 Batterien pro Tag.



The company mbu Maschinenbau produces a 30t transfer unit for battery production. The mobile system separates lorry batteries on a conveyor belt and places them in 18 charging basins filled with cooling water using a swivel gripper. The energy and data cables follow the movements in energy chains made of high-performance plastic from igus® (e.g. E2 and E6). During the z-stroke, one of the e-chains® is guided via a 90° deflection inside the trolley. At the same time, a triflex® energy chain allows for three-dimensional guidance of the cable to the pivoting gripper. The transfer unit works reliably in a three-shift operation on 322 days a year and achieves a production capacity of 9,600 batteries per da.

**mbu Maschinenbau Ummern,
Steffen Schrader, Germany**

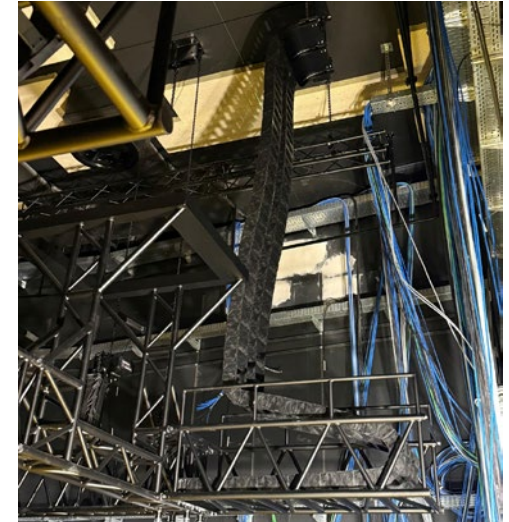


Verstellbare Bühnentechnik

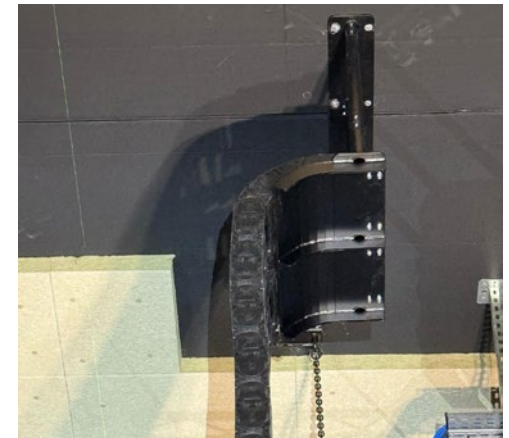
Adjustable stage technology



Ob Theater oder Konzert – moderne Bühnen arbeiten mit hunderten technischen Geräten, die kontinuierlich auf- und abfahren: mit Beamern, LED-Wänden und Kamerasystemen. Damit die zahlreichen Energie- und Datenleitungen in der Bewegung keinen Schaden nehmen und die Show ruinieren, vertraut die A.T.C pro GmbH, ein Hersteller von Bühnentechnik in Österreich, auf Energieketten der Serie E4 (E4.80.20.150.0) von igus® in Zick-Zack-Anordnung. Die e-ketten® aus Hochleistungskunststoff sorgen dafür, dass sich die Leitungen hinter der Bühne kontrolliert bewegen. Um ein Maximum an Ausfallsicherheit zu erreichen, nutzt die A.T.C pro GmbH zudem Leitungen der Serie chainflex® (u.a. CF9, CF 11 und CFBUS).



Whether theatre or concert - modern stages work with hundreds of technical devices that move up and down continuously, guiding beamers, LED walls and camera systems. To prevent the numerous energy and data cables from being damaged during movement and ruining the show, A.T.C pro GmbH, a manufacturer of stage technology in Austria, relies on igus® energy chains from the E4 series (E4.80.20.150.0) in a zig-zag arrangement. The e-chains® made of high-performance plastic ensure that the cables behind the platform move in a controlled manner. To achieve maximum reliability, A.T.C pro GmbH also uses cables from the chainflex® series (e.g. CF9, CF11 and CFBUS).



**A.T.C. pro GmbH,
Thomas Wagner, Austria**

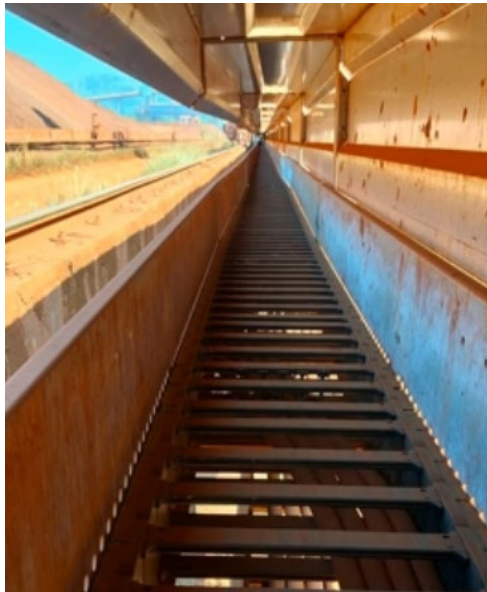


Förderband-Maschine im Bauxit-Tagebau

Conveyor belt machine in an open-cast mine



Tonnenweise Bauxit vom Aufbau direkt zur Aufbereitung transportieren: Diesen Job in einem Tagebau erledigt ein sogenanntes PCRD-System, eine riesige Förderband-Maschine des indischen Unternehmens Utkal Alumina International Limited. Das Problem: Das 6,6-kV-Hochspannungskabel war im ursprünglichen System offen auf dem Boden verlegt. Das führte immer wieder zu Beschädigungen und Sicherheitsrisiken für das Bedienpersonal. Um eine höhere Ausfallsicherheit zu erreichen, integrierten die Betreiber Energieketten aus Hochleistungskunststoff von igus®. Dank der neuen Energieführung erhöhte sich die Betriebssicherheit der Anlage deutlich.



Transporting tonnes of bauxite directly from the mine to processing: this job in an open-cast mine is carried out by a so-called PCRD system, a huge conveyor belt machine from the Indian company Utkal Alumina International Limited. The problem: the 6.6kV high-voltage cable was laid open on the floor in the original system. This repeatedly led to damage and security risks for the operating personnel. The operators decided to integrate energy chains made of high-performance plastic from igus®, which resulted in greater operational reliability of the system and higher occupational safety.

Utkal Alumina International Limited,
Arun Sahu, India



Kohle-Kipper im Bergbau

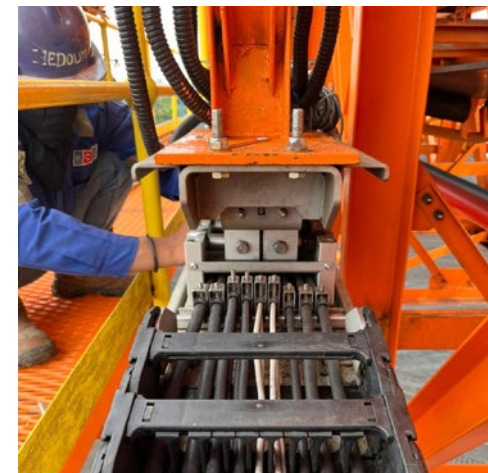
Coal tipper for mining



Das indonesische Unternehmen PT. Harna Contractor Indonesia hat für den Kohlebergbau ein Kohle-Kippwagen-System entwickelt. Eine technologische Herausforderung war dabei die Leitungsführung der sogenannten Tripper-Wagen, die sich auf einer 192 Meter langen Schiene bewegen. Auf dieser Strecke müssen die Leitungen dem Wagen zuverlässig folgen, ohne dass sie Schaden nehmen und Anlagenausfälle verursachen. Das Unternehmen vertraut deshalb auf Energieketten auf Hochleistungskunststoff der Serie 4040 (4040CR.ID.682.TL180M) von igus®. Um die Ausfallsicherheit weiter zu steigern, setzen die Konstrukteure zudem auf Leitungen der Serie chainflex® von igus® (u.a. CF37.40.04.D).

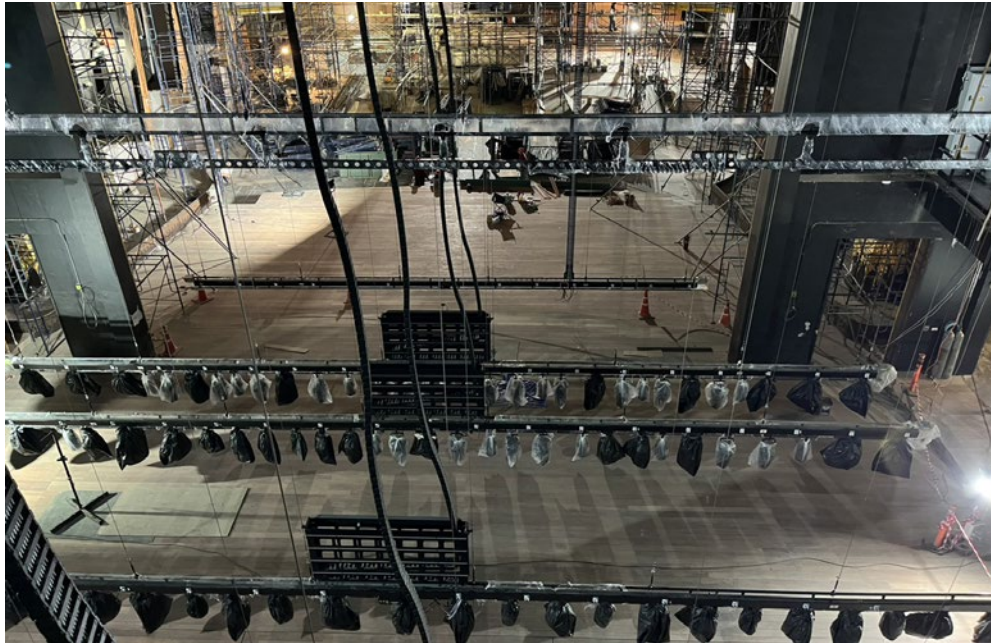
The Indonesian company PT. Harna Contractor Indonesia has developed a coal tipper system for coal mining. One technological challenge here was guiding the cables of the so-called tripper trolleys, which move along a 192m long rail. On this route, the cables must follow the trolley reliably without being damaged and causing system failures. The company therefore relies on energy chains made of high-performance plastic from the 4040 series (4040CR.ID.682.TL180M) from igus®. To further increase reliability, the design engineers also use cables from the igus® chainflex® series (e.g. CF37.40.04.D).

PT. Harna Contractor Indonesia,
Fikry Kharizmy Annasry,
Indonesia



Dynamische Bühnentechnik

Dynamic stage technology



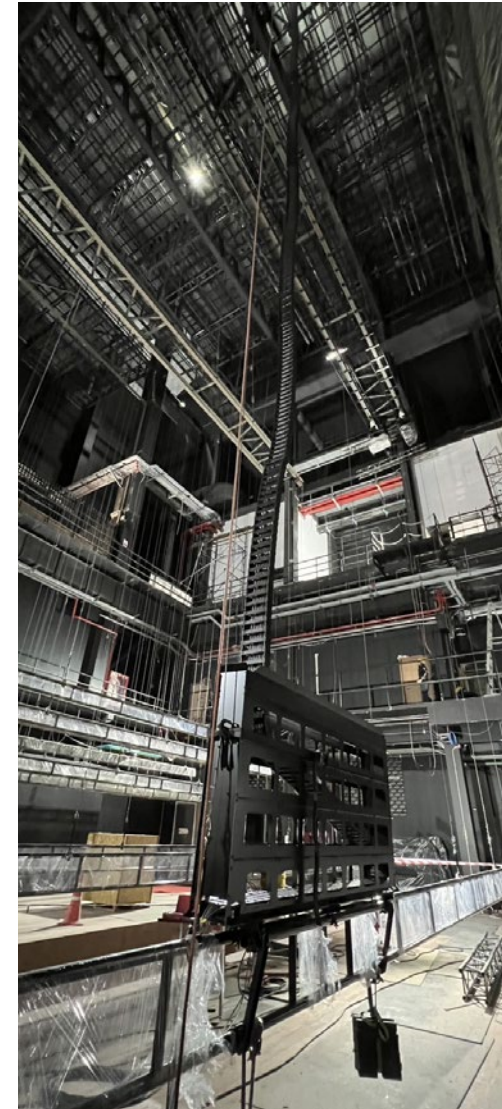
Das Nationaltheater Thailands technisch auf den neuesten Stand bringen: Vor dieser Herausforderung stand das Unternehmen Rewata Corporation. Als Teil dieser Aufgabe sollte der Betrieb ein dynamisches und höhenverstellbares Beleuchtungssystem realisieren. Zum Einsatz kommen dabei sechs Traversen, die sich 15 m weit absenken können. Damit die Energie- und Datenleitungen bei dieser Bewegung keinen Schaden nehmen, nutzen die Konstrukteure die e-spool, eine Federleitungstrommel, die eine Energiekette aus Hochleistungskunststoff mit Leitungen ohne

Schleifring führt und somit eine bessere Datenübertragung verspricht. Zum anderen Energieketten in platzsparender ZZ-Anordnung. Darüber hinaus vertraut das Unternehmen auf Leitungen der Serie chainflex® (u.a. CF77.UJ.25.03.D, CFBUS.PUR.050).

Bringing Thailand's national theatre up to the latest technical standards: this was the challenge facing the Rewata Corporation. As part of this task, the company had to realise a dynamic and height-adjustable lighting system. For this

purpose, six trusses are used that can be lowered 15m. To ensure that the energy and data cables are not damaged during this movement, the design engineers opted for the e-spool, a spring cable drum that guides an energy chain made of high-performance plastic with cables without a slip ring, promising better data transmission. Furthermore, energy chains in a space-saving ZZ arrangement. The company also relies on cables from the chainflex® series (including CF77.UJ.25.03.D, CFBUS.PUR.050).

**REWATA CORPORATION CO., LTD.,
TANIN SA-ADWONGSE, Thailand**



Höhenverstellbarer, moderner Kronleuchter

Height-adjustable, modern chandelier



Einen futuristischen Kronleuchter, der sich in Theatersälen von Kreuzfahrtschiffen hoch- und runterfahren lässt und wie eine Blüte entfaltet, entwickelt die Waagner Biro Bavaria Stage Systems GmbH aus Weiherhammer. Als kompliziert erweisen sich dabei die Energie- und Datenleitungen, die einem Hub von mehreren Metern sicher und verdrehfrei folgen müssen. Die Lösung fand das Unternehmen bei igus®. Das bestehende Liftbandsystem mit einer Energiekette der Serie E332 (E332.50.2.250.0) wurde angepasst, unter anderem mit 3D-gedruckten Bauteilen. So entstanden Prototypen mit außen geführten Kabeln, einem inneren Führungsrohr zur definierten Ablage der Kette sowie ein Trich-

ter am Korb, der ein Verhaken der Energiekette beim Einfahren verhindert. Das Ergebnis ist ein mechanisch einfaches System ohne Motoren, Antriebe oder Verschleißteile, das wartungsfrei, zuverlässig und kostengünstig arbeitet und viele Leitungen sicher führt.

Waagner Biro Bavaria Stage Systems GmbH from Weiherhammer has developed a futuristic chandelier for cruise ship theatres that can be raised and lowered and unfolds like a flower. Implementing power and data cables, which have to follow a stroke of several metres safely and without twisting, is a complicated matter. The company found the solution at igus®. The existing

lift conveyor system with an E332 series energy chain (E332.50.2.250.0) was customised; among others, 3D-printed components were used. This led to prototypes with cables guided externally, an inner guide tube for storing the chain and a funnel on the basket that prevents the energy chain from getting caught when it retracts. The result is a mechanically simple system without motors, drives or wear-resistant part, which operates without maintenance, reliably and cost-effectively, guiding a large number of cables safely.

Waagner Biro Bavaria Stage Systems GmbH, Andreas Kreis, Germany



Automatisches Lagersystem

Automatic storage system

Das polnische Unternehmen Baumalog baut ein automatisches Lagersystem. Herzstück ist ein Aufzug, der in einem Regalsystem Langgüter wie Regalböden an ihren Platz bringt. Bei der Entwicklung standen die Konstrukteure vor der Frage, wie die Stromleitungen dem Aufzug auf seinem vertikalen Fahrweg von 16 m folgen könnten, ohne dabei Schaden zu nehmen. Sie entschieden sich für eine Stahl-Polymer-Hybrid-Energiekette der Serie YE.42.10.100.0 von igus® in ZZ-Anordnung. Dank der Stahl-Polymer-Lösung behält die Energiekette in der Bewegung ihre Steifigkeit bei, sodass eine hohe Ausfallsicherheit gewährleistet ist. Die Lösung war laut Baumalog zudem um ein Vielfaches günstiger als eine Trommelführung.

The Polish company Baumalog builds automated storage systems. The centrepiece is a lift that transports long goods such as shelves to their place in a shelving system. During development, the design engineers were faced with the question of how the power cables could follow the lift along its vertical travel of 16m without being damaged. They decided on a steel-polymer hybrid energy chain from the igus® YE.42.10.100.0 series in a ZZ arrangement. Thanks to the steel-polymer solution, the energy chain retains its stiffness during movement, ensuring a high level of reliability. According to Baumalog, the solution was also many times cheaper than a drum guide.

**Baumalog Sp. z o. o.,
Piotr Żoźnik, Poland**



Autonomer Unkrautroboter

Autonomous weeding robot



Nein, dieser kleine Roboter fährt nicht auf dem Mars, sondern auf der Erde: Die autonome Roboterplattform des bulgarischen Unternehmens Smart Farm Robotix bekämpft Unkraut in Bio-betrieben vollautomatisch. Dabei ist das System dauerhaft Regen und Staub ausgesetzt. Gleichzeitig muss die 3-Achsen-Mechanik zur Ausrichtung der Unkrautbekämpfungsgeräte möglichst kompakt sein. Früher verwendete Kabelketten aus dem 3D-Drucker hielten der Belastung nicht stand. Das Unternehmen verwendet deshalb Mikro-Energieketten der Serie E2 von igus®. Die engen Biegeradien ermöglichen eine kompakte Bauweise. Zudem sind die e-ketten® robust gegen Staub und Witterung.

No, this little robot is not driving around on Mars, but on Earth: the autonomous robot platform from the Bulgarian company Smart Farm Robotix combats weeds on organic farms entirely automatically. The system is permanently exposed to rain and dust. At the same time, the three-axis mechanism for aligning the weed control equipment must be as compact as possible. Previously used cable chains from the 3D printer could not withstand the strain. The company therefore uses micro-energy chains from the igus® E2 series. The tight bend radii allow for a compact design. The e-chains® are also resistant to dust and weather.

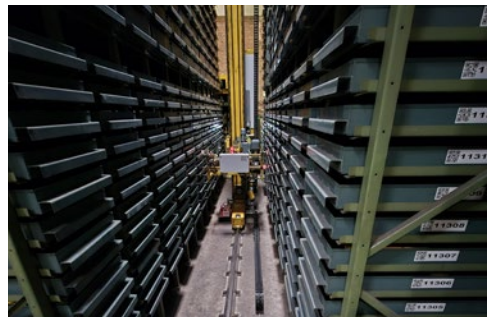
**Smart Farm Robotix,
Rossen Kolev, Bulgaria**



Automatisiertes Regalbediengerät

Automated storage and retrieval unit

Schleppen war gestern: Die Telogs GmbH aus Wetttenberg modernisierte ein automatisiertes Regalbediengerät für die Intralogistik. Es kann in einer 10 m langen und 6 m hohen Gasse rund 500 Tablare mit einer Geschwindigkeit von 50 m/min ein- und auslagern. Doch es gab eine Achillesferse: die Energieführung, ein wartungsintensives und platzraubendes Festoon-Hängekabel. Die Konstrukteure stiegen daher auf das System autoglide 5 von igus® (2500.07.100.0) sowie Leitungen aus dem chainflex® Sortiment um. Statt mit einer Führungsrinne arbeitet das System mit einem Stahlseil, das die e-kette® auf dem Boden in Position hält. Gleichzeitig ermöglicht die Lösung, anders als Festoon-Systeme, die Integration von weiteren Datenleitungen, sodass ein WLAN überflüssig wurde.



No more lugging things around: Telogs GmbH from Wetttenberg has modernised an automated storage and retrieval unit for material handling. It can store and retrieve around 500 trays in a lane that is 10m long and 6m high at a speed of 50m/min. However, the system had a weak spot: the energy supply, a festooning suspension cable, required a lot of maintenance and took up a lot of space. The design engineers therefore switched to the autoglide 5 system from igus® (2500.07.100.0) and cables from the chainflex® range. Instead of a guide trough, the system works with a steel cable that holds the e-chain® in

position on the floor. Unlike festooning systems, the solution also allows for the integration of additional data cables, making Wi-Fi superfluous.

TELOGS GmbH, Nico Drescher, Germany

Prozesskran für Koksöfen

Process crane for coke ovens



Hier geht es heiß zu: Das Unternehmen Mukand aus Indien bau einen 111 Tonnen schweren Trockenkühlkran, der im Koksofenbereich eines Stahlwerks glühende Koksbehälter transportiert. Der 65 Meter hohe Prozesskran ist rund um die Uhr in Betrieb, in einer rauen Umgebung, gekennzeichnet durch eine hohe Strahlungswärme von bis zu 65 °C und abrasiven Koksstaub. Die Experten entschieden sich deshalb für Energieketten der Serie 5050 RHD (5050.RHD.35.300.0) von igus® und passende Leitungen der Serie chainflex® (u.a. CF300, CF34, CF9). Das System bewegt sich zuverlässig in einer Führungsrinne auf einem Verfahrweg von 26 m mit einer Geschwindigkeit von 35 m/min. Laut Mukaland ist die Lösung eine robuste und wartungsfreundliche Alternative zu herkömmlichen Festoon-Systemen. Ungeplante Ausfallzeiten sind reduziert, Wartungsintervalle verlängert und die Betriebskosten gesenkt.

It's hot in here: Mukand from India builds 111t dry cooling cranes that transport red-hot coke containers in the coke oven area of a steelworks. The process crane is 65m high and operates around the clock in a harsh environment characterised by high radiant heat of up to 65°C and abrasive coke dust. The experts therefore opted for energy chains from the igus® 5050 RHD series (5050.RHD.35.300.0) and suitable cables from the chainflex® series (e.g. CF300, CF34, CF9). The system moves reliably in a guide trough over a travel of 26m at a speed of 35m/min. According to Mukaland, the solution is a robust and maintenance-friendly alternative to conventional festooning systems - it reduces unplanned downtimes, extends maintenance intervals and lowers operating costs.

**Mukand Ltd (BAJAJ Group),
Uttam Patil, India**



Reinigungsanlage für Wärmetauscher

Cleaning system for heat exchangers



Auch große industrielle Wärmetauscher wollen gereinigt werden. Die passenden autonome Reinigungsanlagen entwickelt das Unternehmen N-ergie Kraftwerke aus Nürnberg. Sie sind wie folgt aufgebaut: Über den Wärmetauscher-Modulen sind Linearführungen angebracht. Die Reinigungsapparate können somit über zwei Achsen jede Stelle der Module erreichen und reinigen. Die Energie- und Datenleitungen folgen der Bewegung in Energieketten der Serie E4 aus Hochleistungskunststoff von igus®. Sie arbeiten laut N-ergie Kraftwerke auch bei Temperaturen von 50 °C ausfallsicher.

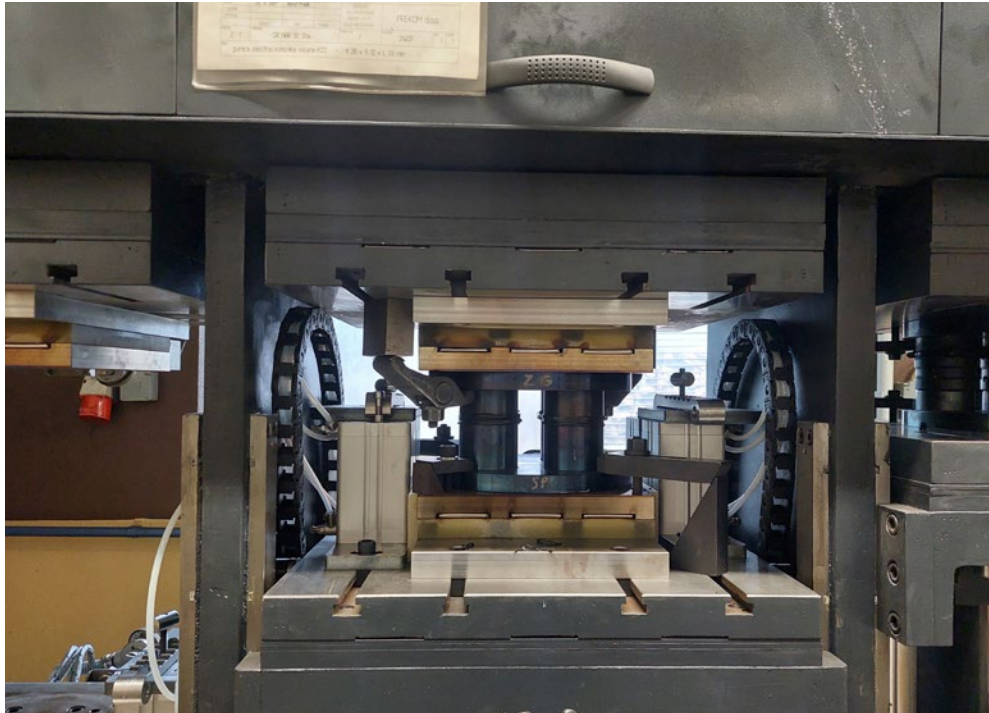
There comes a time when large industrial heat exchangers need to be cleaned. The company N-ergie Kraftwerke from Nuremberg develops the appropriate autonomous cleaning systems. They are designed as follows: linear guides are fitted above the heat exchanger modules. The cleaning equipment can therefore reach and clean every part of the modules via two axes. The energy and data cables follow the movement in energy chains of the series E4 made of high-performance plastic from igus®. According to N-ergie Kraftwerke, they are fail-safe even at temperatures of 50°C.

N-ergie Kraftwerke Nürnberg, Peter Wellein, Germany



Vulkanisierpresse für Autoteile

Vulcanising press for car parts



The Slovenian company Prekom manufactures chassis parts for the automotive industry. To this end, the company operates a vulcanisation department with its own presses. A new development that was particularly compact posed the challenge of organising and protecting the air hoses of the press in a very confined space. For this purpose, the design engineers decided on an E2 series energy chain (E2.17.015.075) from igus®, but did not want to drill into the press to attach it. Together with igus®, they therefore developed a mounting bracket made of PLA plastic using a 3D printer. The design engineers attached the magnet to the bracket and the bracket to the e-chain® with a few nuts and bolts. The solution permits secure positioning without permanent fixation. At the same time, 3D printing significantly reduced costs compared to a milled aluminium part.

Prekom d.o.o., Maša Prebil, Slovenia



Das slowenische Unternehmen Prekom fertigt Fahrwerksteile für die Automobilindustrie. Dafür betreibt die Firma eine Vulkanisationsabteilung mit eigenen Pressen. Bei einer Neuentwicklung, die besonders kompakt ist, stellte sich dabei die Herausforderung, die Luftschläuche der Presse auf engstem Raum organisiert und geschützt zu führen. Die Konstrukteure wollten dafür eine Energiekette der Serie E2 (E2.17.015.075) von igus® nutzen, allerdings für eine Befestigung nicht

in die Presse bohren. Sie entwickelten daher mit igus® mit einem 3D-Drucker eine Halterung aus PLA-Kunststoff. Mit einigen Schrauben und Muttern haben die Konstrukteure den Magneten an die Halterung und die Halterung an der e-kette® befestigt. Die Lösung ermöglicht eine sichere Positionierung ohne dauerhafte Fixierung. Gleichzeitig hat der 3D-Druck die Kosten im Vergleich zu einem gefrästen Aluminiumteil deutlich reduziert.

Presse für Messingrohre

Press for brass tubes



Die Diehl Brass Solutions Stiftung aus Röthenbach entwickelt Pressen für Messingrohre. Teil der Maschinen ist eine sogenannte Pullereinheit. Sie fährt synchron mit dem Produkt und dient auf den Auslaufrollgängen als Führung für das Rohr. Um die Leitungen der Anlagensteuerung mit dem Klemmkasten auf dem Puller zu verbinden und gleichzeitig Druckluftleitungen zu führen, nutzen die Konstrukteure Energieketten aus Hochleistungskunststoff der Serie P4.32R von igus®. Sie bewegen sich auf einem Verfahrweg von rund 64 m mit einer Geschwindigkeit von 5 m/s und eine Beschleunigung von 2 m/s². Dabei sind sie deutlich leichter als Metallketten und überzeugen laut der Diehl Brass Solutions Stiftung mit einer langen Lebensdauer und einer kompakten Bauweise. Zudem ist die e-kette® vollständig recycelbar, sodass sie die Ökobilanz der Anlage verbessert.

The Diehl Brass Solutions Foundation from Röthenbach develops presses for brass tubes. Part of the machines is a so-called puller unit. It moves in synchronisation with the product and serves as a guide for the tube on the output roller conveyors. To connect the cables of the plant control system to the terminal box on the puller and simultaneously guide compressed-air cables, the design engineers use energy chains made of high-performance plastic from the igus® P4.32R series. They move over a travel of around 64m at a speed of 5m/s and with an acceleration of 2m/s². They are significantly lighter than metal chains and, according to the Diehl Brass Solutions Foundation, have a long service life and a compact design. The e-chain® is also fully recyclable, which improves the system's environmental footprint.

**Diehl Brass Solutions Stiftung & Co. KG,
Dimitri Wenzel, Germany**

DIEHL
Brass Solutions



Umreifungsmaschine für Paletten

Strapping machine for pallets



Es gibt Jobs, die gehen auf den Rücken. Dazu zählt beispielsweise das sogenannte Umreifen von Paletten mit Kunststoffbändern. Um diese Aufgabe ergonomischer zu gestalten, hat die Firma ErgoPack aus Lauingen eine mobile Maschine entwickelt, die auf Rolle vor der Palette positioniert wird. Das Umreifen übernimmt eine Energiekette aus Hochleistungskunststoff von igus®, die als sogenannte Kettenlanze unter der Palette hindurchfährt, um sich von der anderen Seite nach oben und in Richtung Bediener zu neigen. Dieser muss dann nur noch das Umreifungsband entnehmen, spannen und verschweißen. So dauert eine Umreifung statt zwei Minuten nur noch 40 Sekunden, sodass sich bei 100 Paletten täglich rund 44 Arbeitsstunden pro Monat einsparen lassen.

There are jobs that are hard on the back. This includes, for example, the strapping of pallets with plastic straps. To make this task more ergonomic, the company ErgoPack from Lauingen has developed a mobile machine that is positioned on rollers in front of the pallet. The strapping is carried out by an energy chain made of high-performance plastic from igus®, which travels under the pallet and tilts upwards and towards the operator from the other side. This person then only has to remove the strapping, tension and seal it. Strapping now only takes 40s instead of 2min; with 100 pallets a day, this saves around 44 working hours per month.

**ErgoPack Deutschland GmbH,
Verena Schaaf, Germany**



Verstellbare Parkplattform

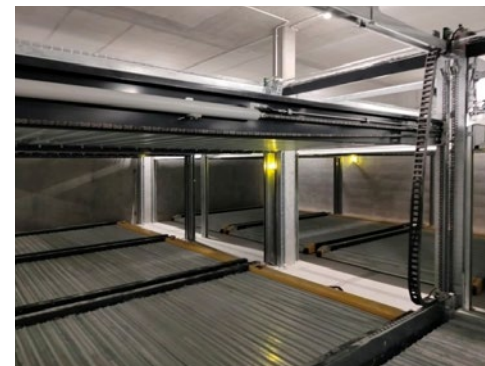
Adjustable parking platform



In vielen Städten ist Parkraum Mangelware. Eine Lösung bietet das polnische Unternehmen Metaltech Spolka mit einer halbautomatischen Parkplattform, mit der doppelt so viele Parkplätze auf derselben Garagenfläche geschaffen werden können, ohne dass Tiefbauarbeiten erforderlich sind. Für die Verstellung der einzelnen Parkplätze sucht das Unternehmen nach einer Führung für die Energie- und Datenleitungen. Diese sollte auch in einer rauen Umgebung zuverlässig funktionieren, die durch hohe Luftfeuchte, Abgase und Streusalz der Reifen charakterisiert ist. Die Konstrukteure wählten für diese Aufgabe korrosionsfreie Energieketten aus Hochleistungskunststoff der Serie E2 (E2.17.025.038.0) von igus®. Dank des Einsatzes sei es laut Metaltech Spolka gelungen, die die Kosten für Serviceeinsätze aufgrund ungeplanter Leitungsbrüche zu senken und die Zuverlässigkeit der gesamten Anlage zu erhöhen.

Parking space is scarce in many cities. The Polish company Metaltech Spolka offers a solution with a semi-automatic parking platform that allows twice as many parking spaces to be created in the same garage area without the need for underground engineering work. The company was looking for a guide system for the power and data cables to move the individual car parks. It had to function reliably in harsh environments characterised by high humidity, exhaust fumes and road salt from the tyres. For this task, the design engineers opted for corrosion-free energy chains made of high-performance plastic from the igus® E2 series (E2.17.025.038.0). According to Metaltech Spolka, the use of this system helped reduce the costs of service calls due to unplanned cable breaks and increase the reliability of the entire system.

**METALTECH SPÓŁKA Z O.O.,
Paweł Trzeciakiewicz, Poland**



Trommelgalvanik für Oberflächenveredelung

Barrel electroplating for surface finishing

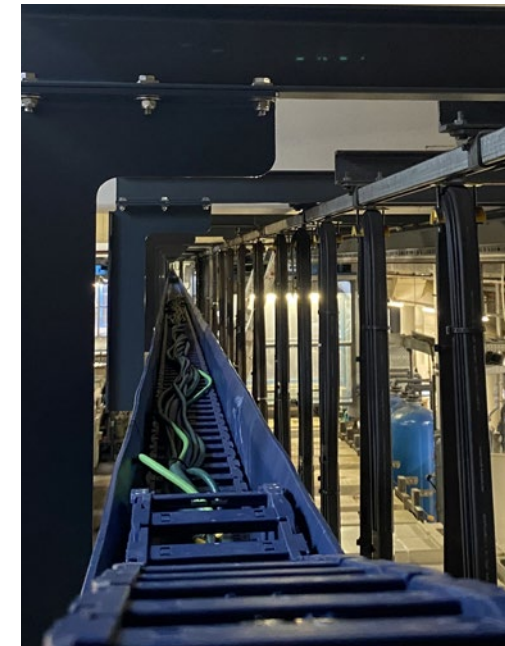


Für die galvanische Oberflächenveredelung von Kleinteilen entwickelt das Unternehmen Weidmüller aus Detmold eine Trommelgalvanik. Sie führt die Teile für die Veredelung in rotierenden Trommeln durch elektrolytische Bäder. Die Trommeln befinden sich dabei in Gestellen, die über drei Tragwagen auf einer rund 80 Meter langen Strecke durch die Anlage verfahren werden. Die Umgebung ist durch elektrische Ströme, chemische Zusätze sowie aggressive Dämpfe stark belastet. Die Konstrukteure nutzen daher Energieketten der Serie E4.42 sowie chainflex® Leitungen (CF21, CF5, CFBUS, CFPC) von igus®. Der Wartungsaufwand konnte signifikant reduziert werden, eine halbjährliche Sichtprüfung und das gelegentliche Nachsetzen von Zugentlastungen genügen. Zudem erhöhen die beständigen Materialien die Lebensdauer der Energie- und Signalleitungen erheblich und stellen ihre Funktion auch unter galvaniktypischen Bedingungen sicher.

E4.42 series and chainflex® cables (CF21, CF5, CFBUS, CFPC). The maintenance effort has been significantly reduced; a six-monthly visual inspection and the occasional adjustment of strain reliefs are sufficient. In addition, the resistant materials significantly increase the service life of the power and signal cables and make sure they operate reliably even under typical conditions characteristic of electroplating.

Weidmüller, Sven Schmidpott, Germany

Weidmüller 



The Weidmüller company from Detmold is developing a barrel-electroplating system for the galvanic surface finishing of small parts. It guides the parts for finishing in rotating drums through electrolytic baths. The drums are located in racks, which are moved through the plant via three carrier wagons on a route that is around 80m long. The environment is heavily polluted by electrical currents, chemical additives and aggressive vapours. The design engineers therefore used energy chains from the igus®

Schwerlast-Scherenhubtisch für Presswerke

Heavy-duty scissor lift table for press plants



Die Güdel AG baut Zuführsysteme für Presswerke in der Automobilindustrie. Dazu zählt ein Schwerlast-Scherenhubtisch, der Rohblechstapel in einem automatisierten Zuführungsprozess an eine Pressenlinie liefert. Der maximale Verfahrweg des Wagens beträgt bis zu 15 m, wobei der verfügbare Platz auf nur 5 m begrenzt ist. Die Lösung war eine Energiekette der Serie E4 von igus® (E4.42.17.150). Ihre Fähigkeit, umgekehrte Biege- radien aufzunehmen, sowie ein integriertes Rückzugsystem machten es möglich, die Energiekette mehrstufig zu lenken, für eine gleichmäßige Energieführung über den gesamten Bewegungs- bereich. Die kompakte Bauweise unterstützt zudem kürzere Transportwege, was wiederum den Energieverbrauch senkt und die Gesamtumweltbelas- tung des Produktionsprozesses verringert.

Güdel AG builds feeding systems for press plants in the automotive industry. This includes a heavy-duty scissor lift table that delivers stacks of raw sheet metal to a press line in an automated feed process. The maximum travel of the trolley is up to 15m, with the available space being limited to just 5m. The solution was an E4 series energy chain from igus® (E4.42.17.150). Its ability to support reverse bend radii in addition to an integrated retraction system made it possible to steer the energy chain in several stages - for uniform energy supply over the entire range of movement. The compact design also supports shorter transport routes, which in turn lowers energy consumption and reduces the overall environmental impact of the production process.

Güdel AG, Lukas Müller, Switzerland

GÜDEL



Fassadenzugangssystem für Hochhäuser

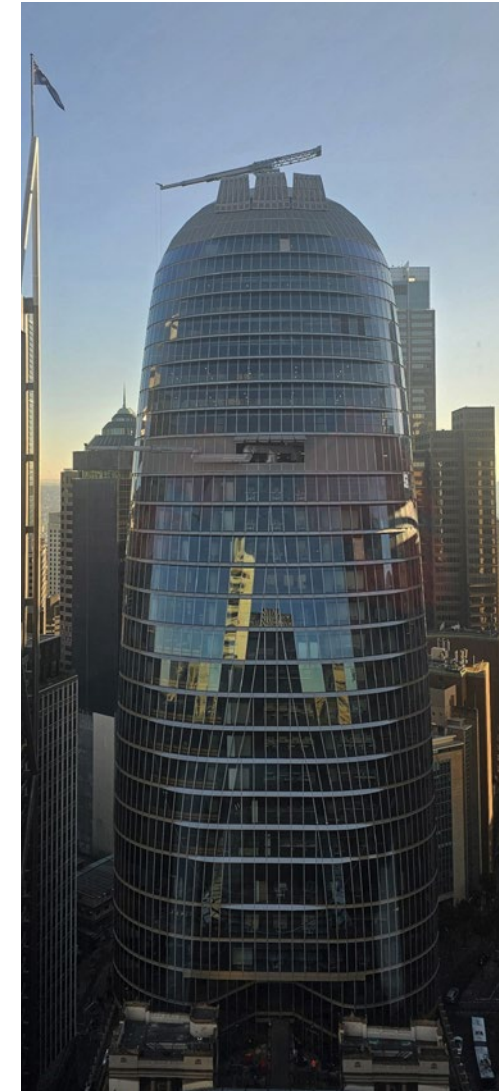
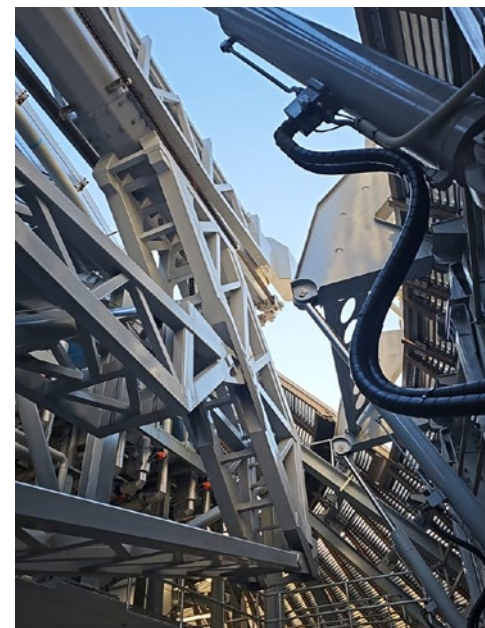
Facade access system for high-rise buildings



Wie reinigt und wartet man die Glasfassade von einem ovalförmigen Hochhaus? Die Antwort des Unternehmens Farra Engineering aus Neuseeland: mit einem maßgeschneiderten Fassadenzugangssystem. Dabei handelt es sich um einen riesigen Teleskoparm mit einem Korb, der kurzerhand aus der Fassade fährt – ähnlich wie die Drehleiter der Feuerwehr. Das System ermöglicht eine sichere Wartung, während es im Ruhezustand unsichtbar bleibt und die Ästhetik des Gebäudes nicht beeinträchtigt. Die größte Herausforderung bei der Energieführung lag in den extremen Umweltbedingungen in bis zu 194 m Höhe: starke Winde, UV-Strahlung, Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen. Diese Faktoren erhöhen den Verschleiß und das Risiko von Kabelschäden. Lösungen wie Festoon-Systeme waren zu windanfällig und wartungsintensiv. Die Konstrukteure verwenden deshalb Energieketten aus Hochleistungskunststoff der Serie 2400 von igus®, welche die Energie- und Datenleitungen geschützt innerhalb des Teleskopauslegers führen. Ihre Polymerbauweise ist korrosionsfrei und UV-beständig, sodass Ausfallrisiken und Wartungsaufwand minimiert sind.

How do you clean and maintain the glass facade of an oval-shaped high-rise building? The answer from the New Zealand company Farra Engineering: with a customised facade access system. This is a huge telescopic arm with a basket that can be simply extended from the facades - similar to the fire brigade's turntable ladder. The system allows for safe maintenance while remaining invisible when not in use and does not affect the building's aesthetic appearance. The biggest challenge for the energy supply was the extreme environmental conditions at altitudes of up to 194m: strong winds, UV radiation, humidity and temperature fluctuations. These factors increase wear and the risk of cable damage. Solutions such as festooning systems were too susceptible to wind and too maintenance-intensive. The design engineers therefore use energy chains made of high-performance plastic from the igus® 2400 series, which protect the energy and data cables inside the telescopic boom. Their polymer construction is corrosion-free and UV-resistant, which minimises the risk of failure and maintenance costs.

**Farra Engineering,
Lynda Henderson,
New Zealand**



Orbitale Rührreißschweißanlage

Orbital friction-stir welding system



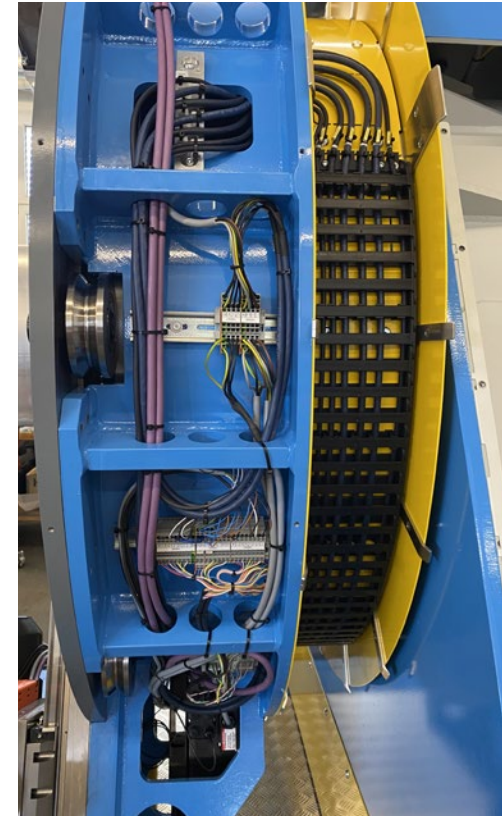
Auch hier geht es heiß zu: Die ESA Technologies AG entwickelt eine sogenannte orbitale Rührreißschweißanlage für die Herstellung von gasisolierten Leitungen. Die Anlage besteht aus zwei Schweißeinheiten, die bis zu 12 m auseinanderfahren und rotieren können. Der Rotationskörper beinhaltet drei Servoantriebe, einen

5.5-kW-Spindelantrieb, eine Kamera zur Videoüberwachung, Messelemente und Sensoren. Die Herausforderung bestand darin, die Steuerungs- und Energieleitungen auf den Rotationskörper zu bringen und damit eine Rotation von 660° durchführen zu können. Die Konstrukteure nutzen hier die schleifringlose Federleitungstrommel e-spool®

(SPHD2.700.7000.03.R.0) von igus®. Sie haben es möglich gemacht, die Herausforderung auf eine einfache, elegante und kosteneffiziente Art zu lösen.

Here, too, things are hotting up: ESA Technologies AG develops so-called orbital friction-stir welding systems for producing gas-insulated cables. The system consists of two welding units that can be moved up to 12m apart and rotated. The rotating body contains three servo drives, a 5.5kW lead screw drive, a camera for video surveillance, measuring elements and sensors. The challenge was to bring the control and energy cables onto the rotating body and to perform a rotation of 660°. The design engineers use the slip-ring-free spring cable drum e-spool® (SPHD2.700.7000.03.R.0) from igus®. It made it possible to solve the challenge in a simple, elegant and cost-effective way.

**ESA Technologies AG, Roger Bracher,
Switzerland**



Energieführung für Gelenkbusse

Energy supply system for articulated buses

Wer schon einmal auf dem zieharmonikaförmigen Verbindungssteg zwischen Vorder- und Hinterwagen eines Gelenkbusse stand, der weiß: Bei der Fahrt können starke Kräfte wirken. Diesen sind auch die Leitungen und Schläuche für Daten, Energie, Pneumatik, Kühlmittel und Wasserstoff ausgesetzt, sowohl in der Zwischendecke als auch außenliegend auf dem Dach der Übergangseinrichtung. Die Ultimate Europe Transportation Equipment GmbH aus St. Georgen am Ybbsfeld in Österreich, ein Entwickler von Gangway-Systemen für Gelenkbusse, verwendet deshalb Energieketten der Serie 1640 von igus® (1640.10.250.0). Dank der hohen Eigensteifigkeit arbeiten die e-ketten® nahezu freitragend, mit nur einem einzigen Abstützpunkt. Die Lösung hat Ausfallzeiten minimiert und Lebenszykluskosten spürbar gesenkt.



Anyone who has ever stood on the accordion-shaped connecting bar between the front and rear of an articulated bus knows that strong forces can be at work when it moves. The cables and hoses for data, energy, pneumatics, coolant and hydrogen are also exposed to these, both in the false ceiling and on the outside of the roof of the gangway. Ultimate Europe Transportation Equipment GmbH from St. Georgen am Ybbsfeld in Austria, a developer of gangway systems for articulated buses, therefore uses energy chains from the igus® 1640 series (1640.10.250.0). Thanks to their high inherent rigidity, the e-chains® are virtually unsupported, with only a single support point. The solution has minimised downtimes and significantly reduced life cycle costs.

Ultimate Europe Transportation Equipment GmbH, Lorenz Schmoll, Austria



Holzbearbeitungsmaschine

Woodworking machine

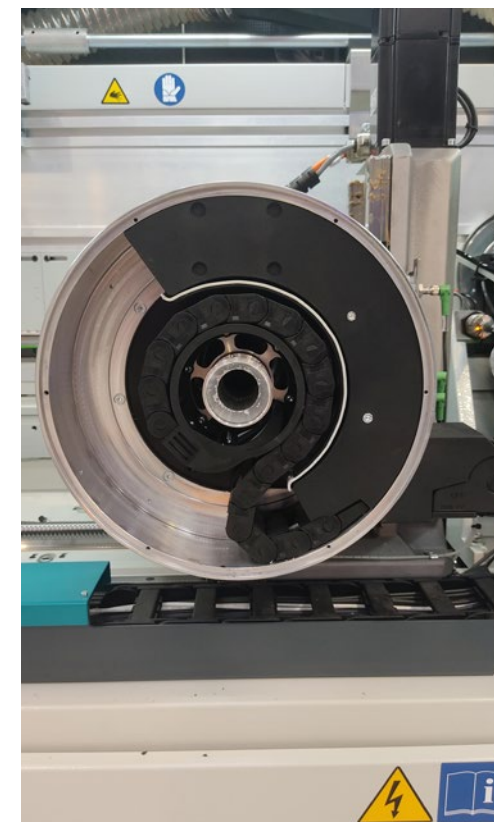


Das italienische Unternehmen Biesse entwickelt Kantenanleimmaschinen für die Holzindustrie. Hier standen die Konstrukteure vor der Herausforderung, elektrische und pneumatische Leitungen zum Drehkopf einer Abrundungsgruppe zu führen. Dieser dreht sich in beide Richtungen um mehr als 360°. Die Konstrukteure entschieden sich für Energieketten der RBR E2 Mini Serie (10.050.028/060.0) und chainflex® Leitungen (u.a. CF9.02.06) von igus®. Die e-kette® aus Hochleistungskunststoff lässt sich in beide Richtungen drehen und führt alle Leitungen sicher und geordnet durch die Rotationsbewegung. Dank des minimalen Biegeradius der e-kette® ist zudem ein kompaktes Design mit reduziertem Gewicht möglich gewesen. Die Lösung hat nicht zuletzt Maschinenstillstände minimiert und die Lebensdauer der Leitungen erhöht.

The Italian company Biesse develops edge-banding machines for the woodworking industry. Here, the design engineers were faced with the challenge of guiding electrical cables and pneumatic hoses to the rotary head of a rounding group. It rotates more than 360° in both directions. The design engineers opted for energy chains from the igus® RBR E2 mini series (10.050.028/060.0) and chainflex® cables (e.g. CF9.02.06). The e-chain® made of high-performance plastic can be rotated in both directions and guides all cables safely and in an organised way through the rotati-

onal movement. Thanks to the minimal bend radius of the e-chain®, it was possible to realise a compact design with reduced weight. The solution has minimised machine downtimes and increased cable service life.

Biesse, Omar Tesei, Italy



Photovoltaik-Poolüberdachung

Photovoltaic pool enclosure



Das Unternehmen Skyvolution Energy GmbH aus Österreich hat eine Pool-Überdachung entwickelt, die automatisch auf- und zufährt und den dafür benötigten Strom mit einer PV-Anlage selbst produziert. Dafür mussten die Konstrukteure einen Weg finden, die Leitungen der PV-Paneele durch die einzelnen Überdachungselemente zu einem zentralen Schaltschrank zu führen. Sie nutzen dafür Energieketten der Serie 1400 (1400.025.048.0), die igus® wegen der beengten Platzverhältnisse in einer Sonderlösung ausgelegt hat. Die e-ketten® aus Hochleistungskunststoff halten der dauerhaft hohen Luftfeuchtigkeit und der chlorhaltigen Atmosphäre zuverlässig stand und sorgen für eine hohe Ausfallsicherheit der Poolüberdachung.



The Austrian company Skyvolution Energy GmbH has developed a pool enclosure that opens and closes automatically and produces the electricity it needs itself with a PV system. To achieve this, the design engineers had to find a way to guide the cables of the PV panels through the individual roofing elements to a central control cabinet. They decided on energy chains from the 1400 series (1400.025.048.0), which igus® designed as a special solution due to the limited space. The e-chains® made of high-performance plastic reliably withstand the permanently high humidity and chlorinated atmosphere and ensure a high degree of reliability of the pool enclosure.

**Skyvolution Energy GmbH,
Roland Altenberger, Austria**

SKYVOLUTION

Unbemannte Frittierstation

Unstaffed deep-frying station



Pommes für alle! Das chinesische Unternehmen Hefei Yuehehui Intelligent Equipment entwickelt eine Küchenstation, die den gesamten Frittiervorgang vollautomatisch übernimmt, vom Einlegen bis zur Ausgabe. Ein Greifer auf einem Liniensystem muss dabei kontinuierlich über einen Verfahrweg von 1.200 mm hin- und herpendeln, mit 450 mm/s, ohne Pausen, bei Hitze, Wasserdampf und permanentem Ölnebel. Frühere Energieführungslösungen hielten dieser Belastung nicht dauerhaft stand und führten zu Ausfällen, die besonders in Stoßzeiten von Restaurants ärgerlich waren. Dieses Problem löste sich allerdings in Luft auf, als die Konstrukteure auf Energieketten der Serie E2 (E2i.15.16.028.0) von igus® umstiegen®. Die Ausfallrate sank deutlich, ungeplante Stillstände gehörten der Vergangenheit an. Die Folge: Höhere Produktivität, zufriedenerer Kunden und geringere Gesamtbetriebskosten.

Chips for everyone! The Chinese company Hefei Yuehehui Intelligent Equipment develops kitchen stations that take over the entire deep-frying process entirely automatically, from loading to serving. A gripper on a linear system has to move back and forth continuously over a travel of 1,200mm, at 450mm/s, without pauses, exposed to heat, water vapour and a permanent oil mist. Earlier energy supply solutions did not withstand this strain in the long term, which led to breakdowns, which were particularly annoying during busy restaurant times. However, this problem disappeared into thin air when the design engineers switched to energy chains from the igus® E2 series (E2i.15.16.028.0). The failure rate fell significantly and unplanned downtimes were a thing of the past. The result: higher productivity, more satisfied customers and lower total operating costs.



**Hefei Yuehehui Intelligent Equipment Co.,
Ltd, Shubing Ning, China**

Gelenkarmroboter für die Automobilindustrie

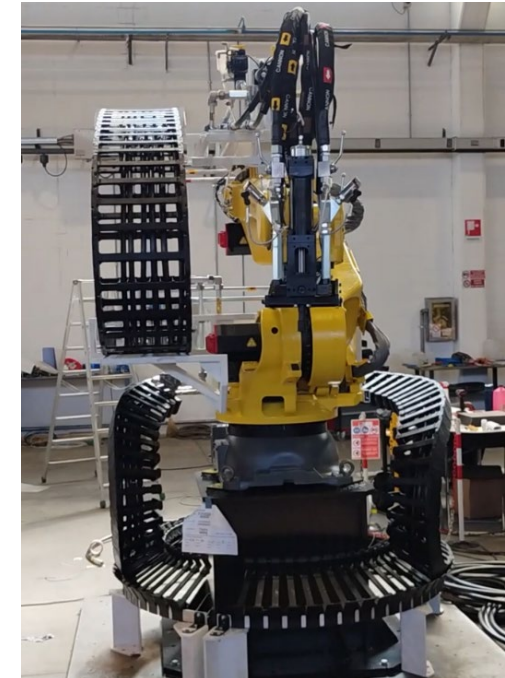
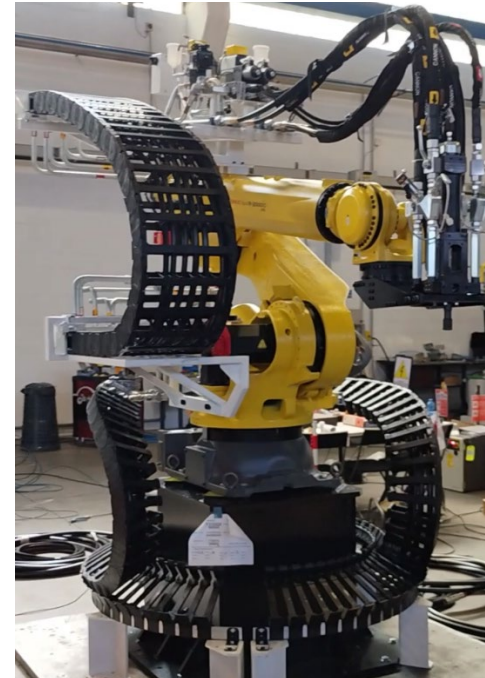
Articulated arm robots for automotive



Das italienische Unternehmen Cannon Afrons baut eine Anlage, mit denen die Automobilindustrie Batteriepacks für Elektrofahrzeuge fertigt. Ihr Herzstück ist ein Gelenkarmroboter, der die Gehäuse der Batteriezellen mit Polyurethan füllt. Eine besondere Herausforderung war dabei die Leitungsführung. Die Konstrukteure mussten einen Weg finden, Hochdruckschläuche bis 270 bar, Rohre mit 25 mm Durchmesser sowie Druckluft- und Elektroleitungen bei Drehungen von 180° und beengtem Bauraum sicher zu führen. Gemeinsam mit igus® entwickelten die Experten eine maßgeschneiderte Lösung: Zwei spiegelgleich kombinierte e-ketten® der Serie twisterchain® TC 56, ergänzt um eine E4-Energiekette (Serie E4.80). Das Ergebnis ist eine Leitungsführung, die den Wartungsaufwand und das Risiko von Leitungsschäden dauerhaft reduziert. Es ist somit möglich, die Betriebsgeschwindigkeiten ohne Einschränkung der Anlagenproduktivität aufrecht zu halten.

The Italian company Cannon Afrons is building a plant that will be used by the automotive industry to manufacture battery packs for electric vehicles. Its centrepiece is an articulated arm robot that fills the housings of the battery cells with polyurethane. One particular challenge was the cable guidance. The design engineers had to find a way to safely guide high-pressure hoses capable of up to 270bar, pipes with a diameter of 25mm as well as compressed-air and electrical cables - despite rotations of 180° and a confined installation space. Together with igus®, the experts developed a customised solution: two e-chains® of the twisterchain® TC 56 series combined inversely, supplemented by an E4 energy chain (series E4.80). The result is a cable guide that permanently reduces maintenance costs and the risk of cable damage. It is therefore possible to maintain operating speeds without restricting system productivity.

Cannon Afrons, Andrea Battiata, Italy



Bewegliche Bühnenausrüstung

Mobile stage equipment

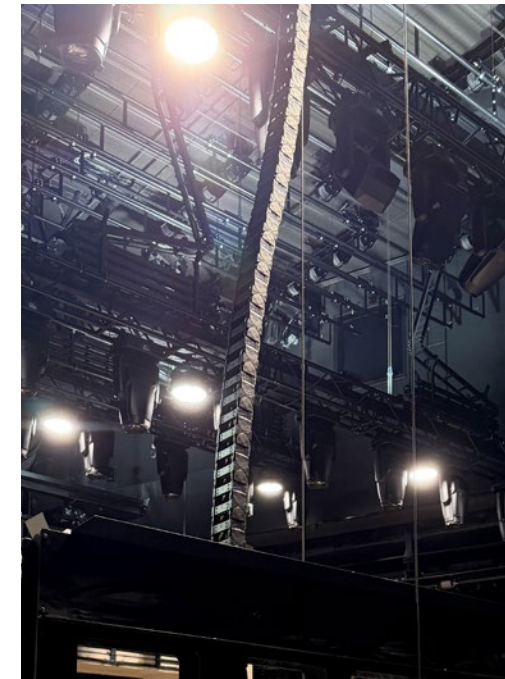


Das Unternehmen BGMD OÜ aus Estland realisierte die Bühnentechnik für das renovierte Stadttheater in Tallinn. Für die vertikal bewegliche Bühnenausrüstung in den neuen Theatersälen suchten die Experten nach einer platzsparenden und zuverlässigen Kabelführung. Zudem sollte die Führung leise arbeiten, um das Bühnenstück nicht zu stören. Herkömmliche Kabelmanagementsysteme seien laut den Experten an ihre Grenzen gestoßen. Das Unternehmen entschied sich deshalb für eine Energiekette der Serie E4 (E4.32.07.100.0) von igus®, deren reibungsarme Polymerglieder einen nahezu geräuschlosen Betrieb ermöglichen. Die e-kette® aus Hochleistungskunststoff liegt zusammengefaltet auf der Oberseite des Bühnengestells. Senkt es sich Richtung Boden, entfaltet sich die Energiekette im Zick-Zack. Da das System weder Schmierung noch Nachstellung benötigt, läuft es wartungsfrei und schützt die Leitungen dauerhaft vor mechanischer Belastung.

The Estonian company BGMD OÜ realised the stage technology for the renovated city theatre in Tallinn. The experts were looking for a space-saving and reliable cable guide for the new theatres' stage equipment that moved vertically. In addition, the guide should work quietly so as not to disturb the play. According to the experts, conventional cable management systems had reached their limits. The company therefore opted for an energy chain from the igus® E4

series (E4.32.07.100.0), whose low-friction polymer links allow for virtually silent operation. The e-chain® made of high-performance plastic is folded on top of the stage frame. When it lowers towards the ground, the energy chain unfolds in a zig-zag pattern. As the system requires neither lubrication nor adjustment, it runs without maintenance and protects the cables permanently against mechanical stress.

BGMD OÜ, Andrei Netšajev, Estonia



Messgerät für Gravitationswellen

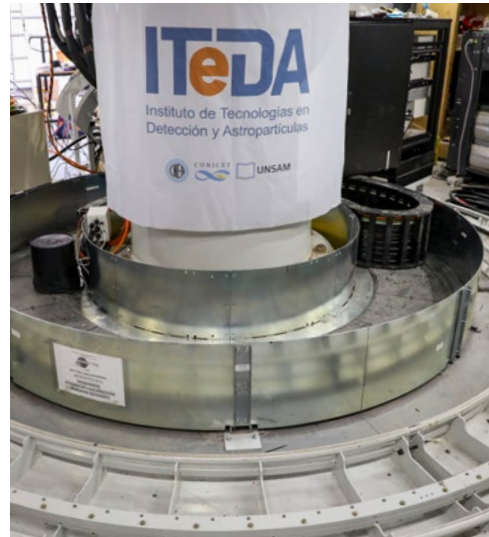
Measuring device for gravitational waves



Wo kommen wir her, wo gehen wir hin? Um Antworten auf diese Fragen zu finden, betreibt das Institut ITeDA aus Argentinien ein weltweit einzigartiges Instrument namens QUBIC. Das sogenannte bolometrische Interferometer soll Gravitationswellen aus der Entstehungszeit des Universums detektieren. Dafür muss sich das Instrument kontinuierlich um die eigene Achse drehen, mit einem Drehbereich von 420 °, bei Temperaturschwankungen zwischen -15 °C bis 30 °C. Um dabei seine wassergekühlten Heliumkompressoren mit Wasser, Energie und Daten zu versorgen, suchten die Konstrukteure nach einer geeigneten Leitungsführung. Frei verlegte Leitung

schieden aus, da sie die präzisen Messbedingungen des Instruments gefährdet hätten. Die Experten vertrauen daher auf eine maßgeschneiderte Energiekette aus Hochleistungskunststoff von igus® für kreisförmige Bewegungen. Die e-kette® ist mit dem sogenannten Trenchito verbunden, einem beweglichen Element der Teleskophalterung, das dem Instrument in seiner Azimutalbewegung folgt, ohne starr mit ihm verbunden zu sein. Laut ITeDA ermöglicht die Lösung eine zuverlässige und störungsfreie Versorgung des Instruments in jeder Drehlage. Somit trägt sie dazu bei, dass QUBIC seinen Blick ungehindert in die Anfänge des Universums richten kann.

Where do we come from, where are we going? To find answers to these questions, the ITeDA Institute in Argentina operates a globally unique instrument called QUBIC. The so-called bolometric interferometer is designed to detect gravitational waves from the time when the universe was formed. For this purpose, the instrument has to rotate continuously around its own axis, with a rotation range of 420° and temperature fluctuations between -15°C and 30°C. To supply its water-cooled helium compressors with water, energy and data, the design engineers were looking for a suitable cable guide. Uncovered cables above the ground were ruled out as they would have jeopardised the precise measuring conditions of the instrument. The experts therefore decided in favour of a customised energy chain made of high-performance plastic from igus® for circular movements. The e-chain® is connected to the so-called Trenchito, a movable element of the telescope mount that follows the instrument in its azimuthal movement without being rigidly connected to it. According to ITeDA, the solution allows for a reliable and interference-free supply to the instrument in any rotational position. In this way, it helps QUBIC direct its gaze to the beginnings of the universe.

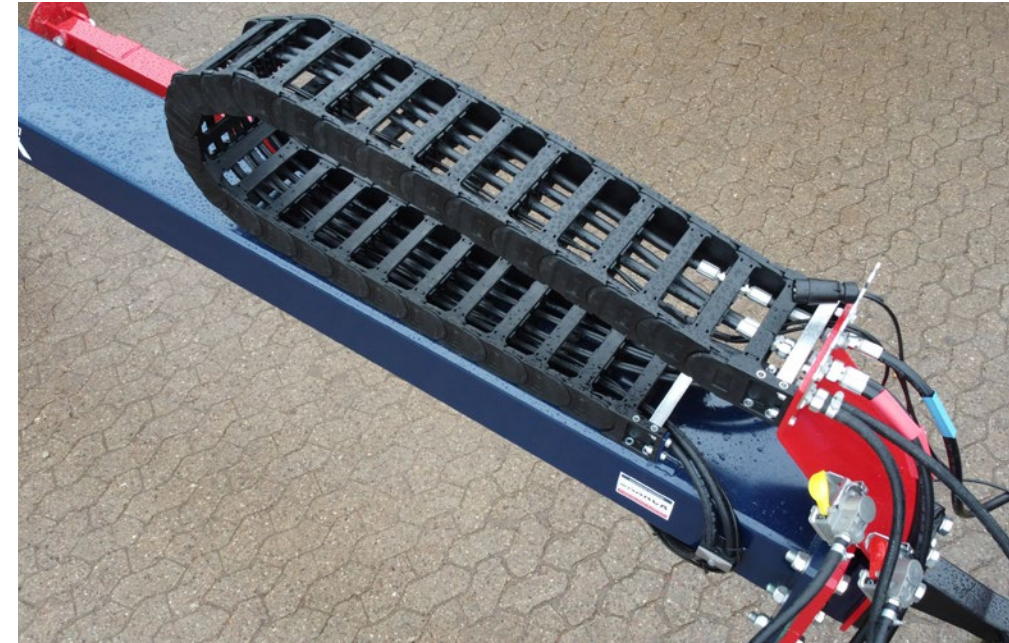


ITeDA, Pablo Strazzeri,
Argentina



Nachlaufwalze für den Ackerbau

Roller for arable farming



Beim Ackerbau nach dem Lockern den Boden wieder verdichten: Für diese Aufgabe entwickelt die Baarck Landmaschinen GmbH eine Nachlaufwalze für Traktoren mit 12 m Arbeitsbreite. Sie lässt sich hydraulisch auf 3 m Transportbreite einfallen. Die Herausforderung: Die Verbindungsstange zwischen Schlepper und Walze, die sogenannte Zugdeichsel, sollte ebenfalls in der Länge verstellbar sein. Hydraulik- und Elektroleitungen sollten der Bewegung folgen, ohne dabei Schaden zu nehmen, bei Staub, Hitze, Frost und Nässe gleichermaßen. Die Konstrukteure nutzen für

diese Aufgabe eine Energiekette der Serie 4040C von igus®. Sie führt alle Leitungen geordnet und geschützt durch die Ein- und Ausfahrbewegung der Deichsel. Zu keinem Zeitpunkt besteht die Gefahr, dass die Leitungen unkontrolliert mit dem Schlepper oder der vorlaufenden Arbeitsmaschine in Kontakt kommen, sich dort verhaken oder gar beschädigt werden können.

To compacting the soil again after loosening in arable farming, Baarck Landmaschinen GmbH has developed a trailing roller for trac-

tors with a working width of 12m. It can be folded hydraulically to a transport width of 3m. The challenge: the connecting rod between the tractor and the roller, the so-called drawbar, also had to be adjustable in length. Hydraulic and electrical cables should follow the movement without being damaged, in dust, heat, frost and wet conditions alike. The design engineers opted for an energy chain from the igus® 4040C series for this task. It guides all cables in an organised and protected manner through the retraction and

extension movement of the drawbar. At no time is there a risk of the cables coming into uncontrolled contact with the tractor or the forward-moving machine, becoming entangled or even damaged.

**BAARCK Landmaschinen GmbH & Co. KG,
Björn Heuer, Germany**



Energieführung für Hubbrücke

Energy supply for lifting bridge

Hier wirken gigantische Kräfte: Am rechten Ufer des Jangtse im chinesischen Wuhan steht die Qinshan-Hubbrücke mit einer Spannweite von 104 Metern. Ihr 2.650 Tonnen schwerer Stahlkastenträger kann sich je nach Wasserstand anheben, um 5.000-Tonnen-Schiffe passieren zu lassen, von 8 m Durchfahrts Höhe im Normalbetrieb bis zu 35 m in der Hochwassersaison. Strom- und Datenleitungen müssen der Bewegung des Trägers an vier Brückenpfeilern folgen, bei Wind und Wetter und Temperaturen zwischen -10 °C und +50 °C im Sommer. Zunächst prüften die Konstrukteure des Wuhan Marine Machinery Plant eine Kabeltrommel-Lösung, die allerdings



zu teuer und zu wartungsintensiv gewesen wäre. Sie entschieden sich stattdessen für eine hängende Energiekette der Serie H4 (H4.56.35.500) aus Hochleistungskunststoff von igus®. Das System überzeugte durch seinen einfachen Aufbau, hohe Betriebssicherheit und die robuste Auslegung für einen langjährigen Outdoor-Einsatz.

Gigantic forces are at work here: the Qinshan lifting bridge with a span of 104m stands on the right bank of the Yangtze in Wuhan, China. Depending on the water level, its 2,650t steel box girder can be raised to allow 5,000t ships to pass, from 8m clearance height in normal operation to 35m in the flood season. Power and data cables have to follow the movement of the girder on four bridge pillars, in wind and weather and temperatures between -10°C and +50°C in summer. Initially, the design engineers at the Wuhan Marine Machinery Plant looked into a cable drum solution, but this would have been too expensive and required too much maintenance. Instead, they decided on a suspended energy chain from the igus® H4 series (H4.56.35.500) made of high-performance plastic. The system impressed with its simple structure, high operational reliability and robust design for long-term outdoor use.

**WUHAN MARINE MACHINERY PLANT
CO.,LTD, Wu Jian, China**



Drehbrücke

Swing bridge



Das chinesische Unternehmen CCCC Fourth Harbor Engineering Survey and Design Institute Co. aus China hat eine Drehbrücke an einem Küstenfluss gebaut, die im Alltag beide Ufer für die Anwohner verbindet. Die Besonderheit: Die Brücke dreht sich zum alljährlichen Drachenbootfest zur Seite, um Rennboote passieren zu lassen. Für diese Drehbewegung suchten die Konstrukteure nach einer Leitungsführung für die Strom- und Signalversorgung. Erschwerend war hier die Meeresnähe, sodass die Brücke dauerhaft aggressiver Salzkorrosion ausgesetzt ist. Zudem stand nur wenig Einbauraum zur Verfügung. Die Lösung lieferte schließlich igus® mit Energieketten aus Hochleistungskunststoff der Serie E4



(E4.42.12.125). Zum Einsatz kommen außerdem Leitungen aus dem chainflex® Sortiment (u.a. CF9.15.12). Die e-ketten® führen alle Leitungen sicher durch die gesamte Drehbewegung der Brücke, korrosionsbeständig, wartungsfrei und dauerhaft zuverlässig.

The Chinese company CCCC Fourth Harbor Engineering Survey and Design Institute Co. has built a swing bridge on a coastal river that connects both banks for local residents in everyday life. The special feature: the bridge turns to the side for the annual Dragon Boat Festival to allow racing boats to pass. For this rotary movement, the design engineers were looking for a cable guide to supply power and signals. This was made more difficult by the proximity to the sea, which means permanent exposure to aggressive salt corrosion. In addition, there was little installation space available. igus® finally provided the solution with energy chains made of high-performance plastic from the E4 series (E4.42.12.125). Cables from the chainflex® range are also used (including CF9.15.12). The e-chains® guide all cables safely through the entire rotary movement of the bridge - corrosion-resistant, maintenance-free and permanently reliable.

**CCCC Fourth Harbor Engineering Survey
and Design Institute Co., Ltd, Jianyu Wei,
China**



Bauroboter für Fassaden

Construction robots for facades



Roboter sind auch im Hausbau angekommen. Das Unternehmen Monumental Works aus Amsterdam hat zweistufiges Robotersystem erfunden. Der Mauerroboter Pisa setzt Ziegelsteine, der Trägerroboter Petra versorgt ihn mit Material. Alle Komponenten müssen für diesen autonomen Betrieb extremen Bedingungen standhalten, Temperaturen von bis zu 35 °C, Regen, Hagel, Schnee und Wind. Das gilt auch für die Leitungen der Roboter, die es zudem vor unzulässigen Biegegraden und Einklemmen zu schützen gilt. Kunststoffschlauchlösungen boten laut Monumental Works nicht die nötige Zuverlässigkeit und Langlebigkeit. Die Konstrukteure vertrauen stattdessen auf Energieketten E2 (E2i.15.30.048.9.NC) aus Hochleistungskunststoff von igus®.



Robots can now also be found in house construction. The Amsterdam-based company Monumental Works has invented a two-stage robot system. The robotic bricklayer Pisa places bricks, the carrier robot Petra supplies it with material. For this autonomous operation, all components must withstand extreme conditions, such as temperatures of up to 35°C, rain, hail, snow and wind. This also applies to the robot cables, which have to be protected against unauthorised bend radii and jamming. According

to Monumental Works, plastic hose solutions did not offer the necessary reliability and durability. Instead, the design engineers opted for igus® E2 energy chains (E2i.15.30.048.9.NC) made of high-performance plastic.

**Monumental Works B.V.,
Csaba Hartmann,
Netherlands**



Maschine für die Stahlbearbeitung

Machine for steel processing



Das Unternehmen Voortman Steel Machinery aus den Niederlanden konstruiert Maschinen für die Stahlbearbeitung. Ein aktuelles Entwicklungsprojekt arbeitet mit einem Drehkopf als Teil eines Manipulators mit mehreren Freiheitsgraden. Die Herausforderung dabei ist es, mehrere Kabel durch ein Hohlrohr mit integriertem Hohlwellen-Servomotor zu führen. Die Konstrukteure setzen hier auf Energieketten der Serie triflex® von igus® (TRC.40.058) in Kombination mit chainflex® Leitungen (u.a. CF10.07.04). Die e-kette® begrenzt die Verdrehung der Leitungen zuverlässig und zeigt trotz des hohen Oberflächendrucks durch die steifen Leitungen nur minimalen Verschleiß.

Voortman Steel Machinery from the Netherlands designs machines for steel processing. A current development project is working with a rotary head as part of a manipulator with several degrees of freedom. The challenge here is to guide several cables through a hollow tube with an integrated hollow shaft servomotor. The designers rely on energy chains from the igus® triflex® series (TRC.40.058) in combination with chainflex® cables (e.g. CF10.07.04). The e-chain® reliably limits the twisting of the cables and shows only minimal wear despite the high surface pressure due to the rigid cables.

Voortman Steel machinery, Rob van Boom, Netherlands

Bearbeitungszentrum für die Luftfahrt

Machining centre for the aviation industry



Das chinesische Unternehmen Ningqing Aerospace Intelligent Equipment entwickelt das größte fünfachsiges Portalbearbeitungszentrum des Landes mit einem Verfahrensweg von 64 x 9 m. Die Anlage bearbeitet bis zu 2,5-t-Bauteile für die Luft- und Raumfahrt und erreicht bei 10 m/min eine Positioniergenauigkeit von 3 µm. Aufgrund der enormen Dimensionen stoßen herkömmliche Energieketten an ihre Grenzen: hohe Belastungen führen zu

Ausfällen und Signalstörungen. Die Lösung liefert das Langstrecken-Energieführungssystem guidelok von igus® (18840.25.175.0), das Energie- und Datenleitungen stabil und störungsfrei über die gesamte Strecke führt – ohne Durchhang, Kettenbruch oder Signalausfälle. Die Überkopfmontage ermöglicht zudem einen besonders kompakten und optisch ansprechenden Aufbau.

The Chinese company Ningqing Aerospace Intelligent Equipment has developed the country's largest five-axis machining centre for linear robots with a travel of 64m x 9m. The system processes up to components weighing up to 2.5t for the aerospace industry and achieves a positioning accuracy of 3µm at 10m/min. Due to the enormous dimensions, conventional energy chains reach their limits: high loads lead to failures and signal interference. igus® provides the solution with the long-distance energy supply system guidelok (18840.25.175.0), which guides power and data cables reliably and without interference over the entire distance - without sag, chain breaks or signal failures. The overhead assembly also allows for a particularly compact and visually appealing design.

**NingQing ASIE (Nanjing) Co., Ltd,
Chao Wang, China**



Rangierlokomotive


Shunting locomotive



Diesem Unternehmen kann es nicht schwer genug zugehen: Die Dalian Huarui Heavy Industry Group aus China baute eine schwere Rangierlokomotive, die in einer Schüttgutumschlaganlage mit Kippentlader auf einer Strecke von 456 m mit Traktionsstrom versorgt werden musste. Bei solchen Distanzen jenseits der 300 m können herkömmliche Schleppkabelösungen Probleme bereiten. Besonders dann, wenn die 32 Starkstromkabel für die neun 75-kW-Motoren der Lokomotive 27 kg/m wiegen. Die Konstrukteure nutzen deshalb Rollen-Energieketten der Serie 5050 (5050.RHD.30) sowie chainflex® Leitungen von igus® (u.a. CF310.UL.500.01). Das System bewältigt den weltweit längsten Verfahrweg dieser Art an einer Kippentladeranlage.

It can't be heavy enough for this company: the Dalian Huarui Heavy Industry Group from China built a heavy shunting locomotive that had to be supplied with traction current in a bulk-handling facility with a tipper over a distance of 456m. At distances beyond 300m, conventional trailing cable solutions can cause problems, especially when the 32 power cables for the locomotive's nine 75kW motors weigh 27kg/m. The design engineers therefore decided in favour of rol e-chains® from the igus® 5050 series (5050.RHD.30) and chainflex® cables (e.g. CF310.UL.500.01). The system manages the world's longest travel distance of this type on a tipper system.



Dalian Huarui Heavy Industry Group Co., Ltd, Jin Li, China 



Transfersystem für Stanzlinie

Transfer system for punching line



Seitenverkleidungen und Kotflügel nach dem Stanzen aus der Maschine entladen und in die nächste Presse setzen: Für diesen Knochenjob baut die JSinotruk (Jinan) Axle Co. aus China ein vollautomatisches Handhabungssystem, das unter anderem bei BYD zum Einsatz kommt. Die Anforderungen an die Energieführung sind hoch. Das System arbeitet bei einem Pressenabstand von 5.500 mm mit 15 Hüben pro Minute, Verfahrensgeschwindigkeiten von rund 7 m/s und Beschleunigungen von bis zu 30 m/s². Zum Einsatz kom-

men deshalb Energieketten der Serie E2 und E4 sowie TRE von igus®. Das Ergebnis ist laut der Jinan Second Machine Tool Group eine stabile, unterbrechungsfreie Produktion ohne einen einzigen Ausfall durch die Energieführung. Die gesteigerte Anlagenverfügbarkeit habe die Betriebskosten gesenkt und die Kundenzufriedenheit erheblich erhöht.

Unloading side panels and mudguards from the machine after punching and placing them in the next press: for this back-breaking job, the Sinotruk (Jinan) Axle Co. from China has built a fully automated handling system, which is used by BYD and others. The requirements for energy supply are high. The system uses presses that are located at a distance of 5,500mm with 15 strokes per minute, travel speeds of around 7m/s and accelerations of up to 30m/s². Energy chains from the E2 and E4 series and TRE from igus® are therefore used. According to the Jinan Second Machine Tool Group, production works reliably and without interruption or a single failure of the energy supply. The increased system availability has reduced operating costs and significantly increased customer satisfaction.

Sinotruk (Jinan) Axle Co., Ltd,
Shengyong Liu, China

Röntgengerät

X-ray machine



Das italienische Unternehmen GMS Med baut ein Röntgengerät, das sich über einen Hubmechanismus vertikal verstellen lässt. Die Energie- und Datenleitungen müssen der Bewegung folgen, ohne Schaden zu nehmen. Defekte Leitungen in Wellrohren sorgten hier in der Vergangenheit immer wieder für Ausfälle. Die Konstrukteure haben die Leitungen deshalb in Energieketten der Serie triflex® (TRCF.65.100.14) von igus® eingesetzt. Der Wechsel hat Wartungsarbeiten und Verschleiß laut GMS Med deutlich reduziert.

The Italian company GMS Med builds X-ray machines that can be adjusted vertically with a lifting mechanism. The power and data cables have to follow the movement without being damaged. In the past, defective cables in corrugated tubes repeatedly caused failures. The design engineers therefore decided to use energy chains from the igus® triflex® series (TRCF.65.100.14). According to GMS Med, the change has significantly reduced maintenance work and wear.

GMS MED S.r.l., Vittorio Merico, Italy



Kohleumschlag im Kohlekraftwerk

Coal handling in the coal power station



Das Unternehmen PT. Cirebon Power Services aus Indonesien betreibt ein 660-MW-Kohlekraftwerk in Cirebon. Zum Kohleumschlag gehören zwei Tripperwagen für Bunkersilos, zwei Schiffsentlader für den Umschlag von Lastkähnen sowie ein Stapel- und Rückgewinnungsgerät für die Haldenlagerung. Über zehn Jahre lang bereitete die Kabelversorgung dieser Systeme Probleme. Die eingesetzten Kabelaufrollsysteme für Verfahrestrecken von bis zu 150 m waren wartungsintensiv, störungsanfällig und energiehungrig. Immer wieder kam es zu Unterbrechungen. Das war ein ernstes Problem in einem Kraftwerk, das rund um

die Uhr laufen muss. Die Konstrukteure tauschten die Kabelaufrollsysteme deshalb gegen Energieketten der Serie 3838C.27M.ID sowie chainflex® Leitungen (u.a. CF37.60.04.D) von igus®. Sie kommen ohne Antriebsmotor aus, und damit ohne Stromverbrauch, Verschleißteile und Ausfallrisiken.

The company PT. Cirebon Power Services from Indonesia operates a 660MW coal power plant in Cirebon. The coal-handling equipment includes two tripper cars for bunker silos, two ship unloaders for handling barges as well as a stacking

and palletising device for stockpile storage. For over 10 years, the cable supply for these systems caused problems. The cable reel systems used for travels of up to 150m were maintenance-intensive, prone to faults and energy-hungry. There were repeated interruptions. This was a serious problem in a power station that has to run around the clock. The design engineers therefore replaced the cable reel systems with igus® energy chains from the series 3838C.27M.ID and

chainflex® cables (including CF37.60.04.D). They require no drive motor and therefore no power and no wear-resistant parts - which means there is no risk of failure.

**PT. Cirebon Power Services,
Sunardi Sunardi, Indonesia**



Autonomes Kommissionierfahrzeug

Autonomous order-picking vehicle



Roboter entlasten den Menschen immer häufiger auch in der Intralogistik. Ein Beispiel dafür ist der Robotic Case Picker der Linde Material Handling GmbH aus Aschaffenburg. Das fahrerlose Kommissionierfahrzeug erkennt mithilfe einer KI-gestützten Kamerasystems Pakete auf Paletten, um sie anschließend mit einem sechsachsigen Scara-Roboterarm zu greifen und auf einen Rollcontainer zu laden. Der Roboterarm muss dabei trotz beengter Verhältnisse Energie, Daten und Medien über alle sechs Achsen zuverlässig erhalten. Zum Einsatz kommen Energieketten der Serie E4 (E4.32.10.100) und Leitungen aus dem chainflex® Sortiment von igus®. Der kompakte Aufbau fügt passgenau in die Fahrzeugstruktur ein und ermöglicht somit die komplexe Roboterkinematik auf engstem Raum. Zudem sind die eketten® durch den readychain® Service von igus® anschlussfertig vorkonfektioniert, sodass sie sich schnell montieren und tauschen lassen.



Robots are increasingly taking the strain off humans in material handling, too. One example of this is the Robotic Case Picker from Linde Material Handling GmbH in Aschaffenburg. The driverless picking vehicle uses an AI-supported camera system to recognise parcels on pallets, picks them up with a six-axis SCARA robot arm and loads them onto a roller container. The robot arm must be reliably supplied with energy, data and media across all six axes despite confined conditions. Energy chains from the igus® E4 series (E4.32.10.100) and cables from the chainflex® range are used. The compact body fits perfectly into the vehicle structure and allows for complex robot kinematics in the tightest of spaces. In addition, the e-chains® are pre-fitted and ready to connect thanks to the readychain® service from igus®, so that they can be quickly installed and exchanged.

Linde Material Handling GmbH,
Peter Krumbholz, Germany



Fluggastbrücke

Jet bridge



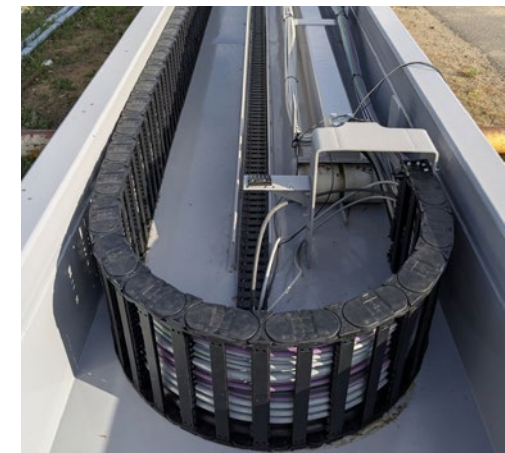
Jeder kennt es, der schon einmal in den Urlaub geflogen ist: den Gang über die Fluggastbrücke vom Flughafenterminal ins Flugzeug. Zu den Herstellern solcher Brücken zählt die Reel GmbH. Das Unternehmen entwickelt auch Modelle, die ferngesteuert oder autonom an das Flugzeug andocken können. Eine Herausforderung dabei ist es, die passenden Führungen für die Energie- und Datenleitungen der zahlreichen Motoren und Sensoren zu finden. Sie müssen zuverlässig funktionieren bei Temperaturen zwischen -20 und 40 °C und beständig sein gegenüber Kerosin, Enteisungsmitteln und Strahlung. Die Konstrukteure vertrauen deshalb auf Energieketten aus Hochleistungskunststoff der Serie E.4.42 von igus® sowie passende Leitungen aus dem chainflex® Sortiment (u.a. C37.D, CF78.UL).

from the igus® E.4.42 series as well as suitable cables from the chainflex® range (including C37.D, CF78.UL).

Reel GmbH, Sven Helbig,
Germany



Everyone who has ever flown on holiday knows it: the walk across the jet bridge from the airport terminal to the aircraft. Reel GmbH is one of the manufacturers of such bridges. The company also develops models that can dock to the aircraft autonomously or via remote control. One challenge here is to find the right guides for the power and data cables for the numerous motors and sensors. They have to function reliably at temperatures between -20°C and 40°C and be resistant to kerosene, de-icing agents and radiation. The design engineers therefore rely on energy chains made of high-performance plastic



Biogasanlage

Biogas plant



Wie wird aus tierischen Abwässern Biogas? Mit einer Anlage zur aeroben Vergärung des italienischen Unternehmens Biomodil. Die Materialbehandlung übernehmen in diesem Prozess eine bewegliche Brücke und ein Schneckenwagen. Die Brücke bewegt sich auf Strecken von 50 bis 200 m. Der Schneckenwagen verfährt bis zu 20 Meter nach rechts und nach links. Das Unternehmen entschied für eine Energiekette der Serie 1640 (1640.25.350.0) von igus® mit einem guidelok® System und chainflex® Leitungen (u.a. CF890) für eine selbsttragende, platzsparende Leitungsführung innerhalb der Wagenkontur. Auf der Brücke sorgen Rollenketten der Serie 3838 (3838CR.12) und eine e-kette® der Serie E4 (E4.80.25.250) für langfristige Stabilität. Das Ergebnis ist laut Biomodil ein deutlich reduzierter Wartungsaufwand bei längerer Lebensdauer der Komponenten.

How is biogas produced from animal wastewater? With an aerobic fermentation plant from the Italian company Biomodil. In this process, the material is handled by a moving bridge and a trolley. The bridge moves over distances of 50m to 200m. The trolley travels up to 20m to the right and left. The company opted for an energy chain from the igus® 1640 series (1640.25.350.0) with a guidelok® system and chainflex® cables (e.g. CF890) for self-supporting, space-saving cable guidance within the trolley contour. Series 3838 rol e-chains® (3838CR.12) and an e-chain® from series E4 (E4.80.25.250) ensure long-term stability on the bridge. According to Biomodil, this results in significantly reduced maintenance costs and a longer component service life.

Biomodil Srl, Salvatore Naticchi,
Italy



Prüfmaschine für Sicherheitsschuhe

Testing machine for safety shoes

Damit es höchstens beim Zusehen wehtut: Das italienische Unternehmen Sitec stellt eine Prüfmaschine für Sicherheitsschuhe her, die mit Aufpralltests unter anderem die Robustheit der Zehenkappen prüft. Im Inneren der Maschine müssen empfindliche Glasfaserkabel für optische Sensoren die Auf- und Abbewegungen dauerhaft und störungsfrei mitmachen, ohne dabei zu stark gebogen zu werden. Die Konstrukteure entschieden sich daher für eine Energiekette der Serie B151 (B151.050.038.0) von igus®, um Biegeradien einzuhalten und die Leitungen vor mechanischen Beschädigungen zu schützen. Ein weiterer Vorteil sind laut Sitec die leicht zu öffnenden Kettenglieder, die eine nachträgliche Integration zusätzlicher Leitungen erleichtern.

To make sure it only hurts to watch: the Italian company Sitec manufactures a testing machine for safety shoes that uses impact tests to check the robustness of the toe caps, among other things. Inside the machine, sensitive fibre optic cables for optical sensors must withstand the up and down movements permanently and without interference, without being bent too much. The design engineers therefore decided in favour of an energy chain from the igus® B151 series (B151.050.038.0) to account for the bend radii and protect the cables against mechanical damage. According to Sitec, another advantage is the fact that the chain links are easy to open, which facilitates the subsequent integration of additional cables.

SITEC SRL, Italy



Ladesystem für E-Busse

Charging system for e-buses



Wie lassen sich Elektrobusse alternativ laden? Die Antwort des französischen Unternehmens Evias: Mit einem Kollektor am Fahrzeugboden, der eine lineare Bewegung von rund einem Meter ausführt und dabei kontaktlos Energie aus dem Straßenbelag aufnimmt. Das Laden funktioniert allerdings nur dann zuverlässig, wenn die Stromleitungen der Bewegung dauerhaft ohne Störungen folgen. Hier entschieden sich die Konstrukteure für Energieketten der Serie E2 (E2.38) von igus®, welche die Leitungen zuverlässig schützen, bei Regen, Steinschlag und dynamischen Belastungen des Fahrbetriebs.

How can electric buses be charged alternatively? The answer from the French company Evias: with a collector on the vehicle floor that performs a linear movement of around 1m and absorbs energy from the road surface without contact. However, charging only works reliably if the power cables follow the movement continuously without interference. Here, the design engineers opted for energy chains from the igus® E2 (E2.38) series, which reliably protect the cables despite rain, stone chipping and dynamic loads while the bus moves.

EVIAS, HIBA NHAIRI, France



Portalbrücke im Theater

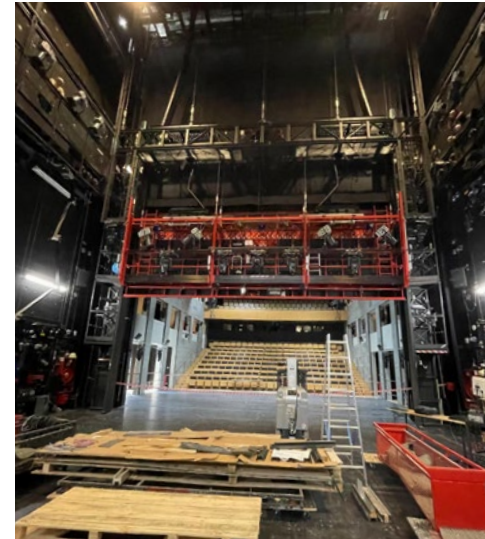
Portal bridge in the theatre



Die Staatstheater Mainz GmbH modernisierte die Portalbrücken der Bühnen, mit denen im laufenden Betrieb Scheinwerfer, Lautsprecher und Bühnenbilder in einer Höhe von zehn bis 25 Metern vertikal verfahren werden. Dafür suchten die Verantwortlichen nach zuverlässigen Leitungsführungen. Sie entschieden sich für Energieketten der Serie E4 (E4.56.40.135.0) in Kombination mit chainflex® Leitungen von igus® (u.a. CF130, CF35, CF140). Pro Ebene sind zwei Energieketten verbaut: eine vom Schnürboden zum Tragwerk oben mit einem Fahrweg von rund 8 m, eine vom Tragwerk zur Portalbrücke unten mit ca. 6 m. Die e-ketten® schützen die Leitungen in der Bewegung zuverlässig und falten sich platz-

sparend in einer Zick-Zack-Anordnung in Körben ein. Laut Staatstheater Mainz GmbH hat die Lösung für höhere Prozesssicherheit während der Veranstaltungen gesorgt. Neue Leitungen ließen sich zudem flexibel ergänzen.

Staatstheater Mainz GmbH modernised the portal bridges of the stages, which are used to move spotlights, loudspeakers and stage sets vertically at a height of 10m to 25m during operation. To achieve this, those responsible were looking for reliable cable guide systems. They decided on energy chains from the igus® E4 series (E4.56.40.135.0) in combination with chainflex® cables (e.g. CF130, CF35, CF140). Two energy



chains are installed at each level: one from the fly walk to the supporting structure at the top with a travel of around 8m, and one from the supporting structure to the portal bridge at the bottom with a travel of approx. 6m. The e-chains® reliably protect the cables during movement and fold into baskets in a zig-zag arrangement to save space. According to Staatstheater Mainz GmbH, the solution has ensured greater process reliability during events. It is also possible to add new cables in a flexible way.

Staatstheater Mainz GmbH, Andreas Stiller, Germany

Blechbearbeitungsmaschine

Sheet metal processing machine

Eine Blechbearbeitungsmaschine mit 120 Tonnen Presskraft und 2.050 mm Biegelänge fertigt die Bystronic Maschinenbau GmbH aus Gotha. Die Herausforderung bestand darin, eine Leitungsführung zu realisieren, die den hohen Kräften und Bewegungszyklen der Abkantpresse dauerhaft standhält, einfach zu montieren ist und gleichzeitig ökologische Anforderungen erfüllt. Die Konstrukteure nutzen daher die cradle-chain von igus®, die zu 100 % aus recyceltem Kunststoff besteht, und Leitungen des chainflex® Sortiments. Sie sind als readychain® fertig konfektioniert und reduzieren daher den Montageaufwand und die Einbauzeit signifikant. Laut Bystronic Maschinenbau führt die Systemlösung zudem zu einer längeren Lebensdauer bei gleichzeitiger Kostenreduktion für Wartungseinsätze.

Bystronic Maschinenbau GmbH from Gotha manufactures a sheet metal processing machine with a pressing force of 120t and a bending



length of 2,050mm. The challenge was to realise a cable guide that could withstand the high forces and movement cycles of the press brake in the long term, was easy to install and at the same time fulfilled ecological requirements. The design engineers therefore opted for the cradle-chain from igus®, which consists of 100% recycled plastic, and cables from the chainflex® range. They are fully harnessed as readychain® and therefore significantly reduce assembly effort and installation time. According to Bystronic Maschinenbau, the system solution also leads to a longer service life while reducing maintenance costs.

**Bystronic Maschinenbau GmbH,
Alexandra Fritsche,
Germany**



Luxus-Uhrenbeweger

Luxury watch mover



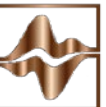
Es gibt nichts, was es nicht gibt: zum Beispiel einen sogenannten Luxusuhrenbeweger des slowakischen Unternehmens Artech. Wenn der Besitzer seine mechanische Uhr nicht trägt, führt der kugelförmige Apparat mit einer Halterung handgelenkähnliche Drehungen durch, damit das Öl im Uhrwerk gleichmäßig verteilt bleibt. Braucht der Besitzer die Uhr zurück, fährt die Halterung zur Übergabe aus dem Apparat. Für diese Bewegung

nutzen die Konstrukteure die Mini-Energiekette der Serie E2 micro von igus®. Sie ermöglicht eine sichere und elegante Verlegung von Strom- und Steuerleitungen und sorgt für eine definierte Kabelführung ohne Torsionsspannungen und unkontrollierte Biegungen. Laut Artech ist so eine technisch robuste und designorientierte Lösung entstanden, die funktionale Zuverlässigkeit mit Liebe zum Detail, Ästhetik und Langlebigkeit verbindet.



There is nothing that does not exist: for example, a so-called luxury watch mover from the Slovakian company Artech. When the owner is not wearing the mechanical watch, the spherical device with holder performs wrist-like rotations so that the oil is evenly distributed in the clockwork. If the owner needs the watch back, the holder moves out of the device for handover. For this movement, the design engineers use the mini energy chain from the igus® E2 micro series. It allows for power and control cables to be laid safely and elegantly and ensures defined cable guidance without torsional stress and uncontrolled bends. According to Artech, this has resulted in a technically robust and design-orientated solution that combines functional reliability with attention to detail, aesthetics and durability.

**ARTECH s.r.o., Vladimír Hrivnák,
Slovakia**



Pick-and-Place-Maschine für die Forschung

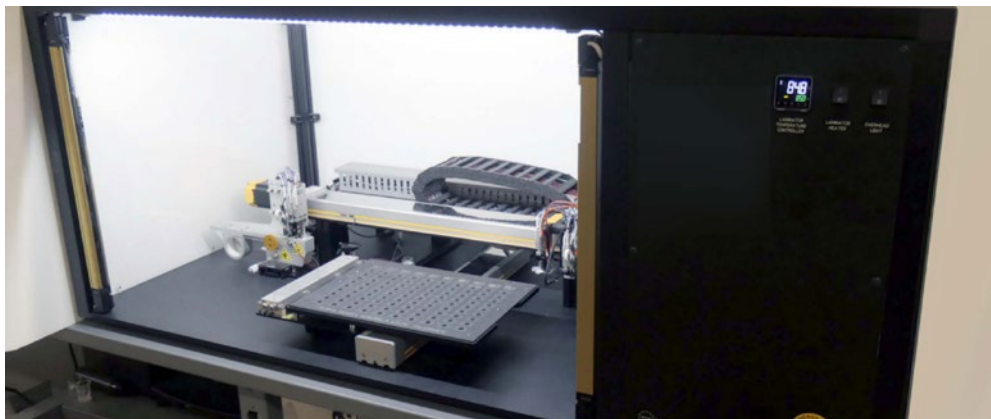
Pick & place machine for research



Das US-amerikanische Unternehmen Surya Design konstruiert Automatisierungslösungen für die Forschung und Entwicklung. Eine der Maschinen zerteilt ein Versuchsmaterial in winzige Streifen und platziert sie auf Leiterplatten. Das mehrachsige System verfügt über zwei Energieführungen: eine für die Shuttle Achse mit elf Druckluftleitungen und 20 Kabeln sowie eine für die Speicherachse (Y) mit fünf Leitungen. Diese stellte die eigentliche Herausforderung dar, weil wenig Platz zur Verfügung stand. Die Energiekette der Serie 1400 (1400.100.035.0) von igus® löste das Problem dank ihrer kompakten Bauform und der Reißverschluss-Einführung, die eine einfache Installation trotz beengter Platzverhältnisse ermöglichte. Beide Energieführungen sorgen laut Surya Design seit über fünf Jahren für einen zuverlässigen Betrieb ohne Kabel- und Leitungsschäden.

The US company Surya Design designs automation solutions for research and development. One of the machines cuts a test material into tiny strips and places them on printed circuit boards. The multi-axis system has two energy supply systems: one for the shuttle axis with 11 compressed-air lines and 20 cables as well as one for the storage axis (Y) with five lines. This was the real challenge as there was little space available. The 1400 series energy chain (1400.100.035.0) from igus® solved the problem thanks to its compact design and zip insertion, which allowed for easy installation despite limited space. According to Surya Design, both energy supply systems have ensured reliable operation for over five years without cable damage.

**Surya Design, LLC,
Sandheep Surendran,
USA**



Zugkühler-Waschaggregat

Train cooler washing unit



Auch Zugkühler wollen sauber sein. DPMS aus Großbritannien baut deshalb portable Waschanlagen für Bahnhöfe, die Kühler mithilfe eines dreiachsigen Hochdruckwasser-Systems reinigen. Die Anlagen arbeiten bei wechselnden Temperaturen, Wind und Regen und müssen Steuerleitungen und Hochdruckwasserleitungen auf drei Achsen über Fahrwege von bis zu 1,5 Metern sicher führen. Zum Einsatz kommen hier Energieketten der Serie 2400 von igus® (2400.03.055.0). Sie führen alle Leitungen zuverlässig durch die Bewegungen des Dreiachssystems und gewährleisten eine lange Lebensdauer auch unter rauen Außenbedingungen.

Train coolers also need to be clean. DPMS from the UK therefore builds portable washing systems for railway stations that clean coolers using a three-axis high-pressure water system. The systems operate in changing temperatures, wind and rain and must safely guide control cables and high-pressure water hoses on three axes over travels of up to 1.5m. Energy chains from the igus® 2400 series (2400.03.055.0) are used. They guide all cables reliably through the movements of the three-axis system and ensure a long service life even under harsh outdoor conditions.



DPMS LTD, Mick Kaye, United Kingdom

DPMS
Design · Prototype · Manufacture · Supply

Schweißmaschine mit Werkzeugmagazin

Welding machine with tool magazine

Das chinesische Unternehmen Suzhou Wanzhi New Energy Technology entwickelt eine Maschine für das Reibrührschweißen für den Sektor der neuen Energien. Sie ermöglicht den automatischen Wechsel von bis zu 16 Rührköpfen in einem Werkzeugmagazin sowie Fräsarbeiten unmittelbar nach dem Schweißen. Der Gerätekopf dreht sich dabei in beide Richtungen um 360°. Energie- und Datenleitungen sowie Hydraulikschläuche müssen der Rotation folgen, ohne sich zu verdrehen oder zu beschädigen. Schleifringe als mögliche Lösung lieferten keine zufriedenstellenden Ergebnisse. Stattdessen haben die Konstrukteure eine e-kette® der twisterband-Serie TB (TB29.27.22.6.01.0) von igus® an der C-Achse des Gerätekopfs angebracht.

The Chinese company Suzhou Wanzhi New Energy Technology develops machines for friction-stir welding for the new-energy sector. It allows for the automatic change of up to 16 mixing heads in a tool magazine as well as milling work immediately after welding. The head of the device rotates 360° in both directions. Power and data cables as well as hydraulic hoses have to follow the rotation without twisting or getting damaged. Slip rings as a possible solution did not deliver satisfactory results. Instead, the design engineers attached an e-chain® of the twisterband TB series (TB29.27.22.6.01.0) from igus® to the C-axis of the device head.

**Suzhou Wanzhi New Energy Technology,
Dengfeng Wang, China**



Lackier-Roboter

Painting robot



Er sorgt dafür, dass der Lack sitzt: Das südkoreanische Unternehmen DY Robotics baut ein automatisiertes Lackiersystem für die Automobilindustrie. Herzstück ist ein großer 6-Achsen-Gelenkarmroboter, der in einer explosionsgeschützten Spritzkabine das Fahrzeuginnere von Vans automatisch mit zwei Spritzpistolen lackiert. Das stellte hohe Anforderungen an die Leitungsführung. Sie muss den Explosionsschutzstandards entsprechen und darf bei schnellen Schwenkbewegungen keine Kollisionen verursachen. Einfache flexible Schläuche schieden hier wegen mangelnder Haltbarkeit aus. Die Lösung kombiniert die Energiekette 5050 (5050C.20.200.0) mit dem triflex® System von igus®. Das System hält den vertikalen Belastungen beim Schwenken stand, schützt alle Leitungen und Schläuche zuverlässig und erfüllt die strengen Explosionsschutzanforderungen der Lackierstraße.

It ensures that the paint is in place: the South Korean company DY Robotics builds an automated painting system for the automotive industry. The centrepiece is a large six-axis articulated arm robot that automatically paints the interior of vans with two spray guns in an explosion-proof spray booth. This placed high demands on the cable guidance. It had to comply with explosion protection standards and was not allowed to cause any collisions during fast swivelling movements. Simple flexible hoses were ruled out here due to their lack of durability. The solution combines the energy chain 5050 (5050C.20.200.0) with the triflex® system from igus®. It withstands the vertical loads during swivelling, reliably protects all cables and hoses and fulfils the strict explosion protection requirements of the painting line.

**DY Robotics,
Younghan Kim,
Korea**

DY ROBOTICS

Teilnehmer

Participants

A.J. PLAST PUBLIC COMPANY LIMITED, Sekchai AJ, Thailand
A.T.C. pro GmbH, Thomas Wagner, Austria
AB8 Marine SL, José Manuel Díaz Díaz, Spain
Achilli, Veronica Achilli, Italy
ACME RAFAŁ KOWAL, Rafał Kowal, Poland
Actemium Cegelec Mitte GmbH, Thorben Klüver, Germany
ADCL FAFECO ENGINEERING PVT LTD, Sagar Thenge, India
AESL, Rodrigo Colina Azofra, Spain
Agile Machineries Pvt Ltd, Yagnesh Zinzuvadiya, India
Akram Mobility, muddasar akram, United Kingdom
Aktiebolaget Beslag & Metall, Christian Österström, Sweden
AL Mas, Akbar Al, Saudi Arabia
Alaa Industrial Equipment Factory (W.L.L), Arunkumar kaliamoorthy, Qatar
Alfons E. Kaiser, Alfons Kaiser, Germany
Alumill Tech LLC, Harshesh Jain, United Arab Emirates
Anhui Shengerwo Intelligent Equipment Co., Ltd, Wang Xu, China
AP CRANES PRIVATE LIMITED, Ankit Aggarwal, India
Apator Metrix S.A. Dział Robotyzacji i Automatykacji, Krzysztof Kaczmarek, Poland
Apium 3D Technologies GmbH, Niklas Descher, Germany
Aridditive SL, Evaristo Tardío Bozal, Spain
ARTECH s.r.o., Vladimír Hrivnák, Slovakia
ASKAR MICRONS PVT LTD, Gurumurthy Gurumurthy, India
ASO CEMENT Co., Ltd., Junichi Shibata, Japan
ASQUINI MEC ENG SRL, PAOLO ASQUINI, Italy
Associazione I Ragazzi del Guercino APS, Luca Lorenzoni, Italy
ATC Tires Pvt. Ltd., Satyendra Yadav, India
Athgarrett Farms, Garrett Headon, Ireland
ATS Automation, Adam Fisher, Canada
AUGERON SAS, Erwan Morin, France
Aumann Espelkamp GmbH, Thorsten Fortkord, Germany
AWAYTER SL, Eudald Bover Capdevila, Spain
BAARCK Landmaschinen GmbH & Co. KG, Björn Heuer, Germany

Teilnehmer

Participants



Balin, Gabriel Pothier, France
Balliu, Lieven Vervaeke, Belgium
Baumalog Sp. z o. o., Piotr Żoźnik, Poland
Baumann Maschinenbau Solms, Sebastian Bartels, Germany
BEAR Scotland, Stuart Lewis, United Kingdom
Beijing Xianglu Technology Co., Ltd, Wei Cui, China
Beijing Xingguang Lutong Audio & Video Broadcasting Technology Co., Ltd, Xiaoshan Li, China
Berner Fachhochschule, Eduard Bachmann, Switzerland
BGMD OÜ, Andrei Netšajev, Estonia
BHB Waschanlagen Vertriebs GmbH, Tobias Straub, Germany
Biesse, Omar Tesei, Italy
BINZ Ambulance- und Umwelttechnik GmbH, Christian Köllner, Germany
Biomodil Srl, Salvatore Naticchi, Italy
Böhm průmyslová automatizace s.r.o., Lukáš Cajkář, Czech Republic
Boltzmann (Guangzhou) Technology Co., Ltd, Guojun Fan, China
Brightbots Private Limited, Ramesh Selvaraj, India
Brightpick, Ludovit Matejovic, Slovakia
Busch Microsystems GmbH, Waldemar Vogel, Germany
Butzbach GmbH Industrietore, Stephan Böck, Germany
Bystronic Maschinenbau GmbH, Alexandra Fritsche, Germany
Campetella Robotic Center, Filippo Ciuccarelli, Italy
Candela, Mikael Carlsson, Sweden
Cannon Afros, andrea battiata, Italy
Canon Production Printing, Twan Van de Pasch, Netherlands
Carbon Axis, Pavel Perrotey, France
CCCC Fourth Harbor Engineering Survey and Design Institute Co., Ltd, Jianyu Wei, China
CENTURY FAB TECH PVT LTD, SUDHIR PRASAD, India
Changchun Guanghua Microelectronic Equipment Engineering Center Co., Ltd, Fengji Chang, China
Changzhou Lianlang Intelligent Equipment Co., Ltd, Lu Wenbin, China
Changzhou Puguang Huilian Technology Co., Ltd, Rukai Zhu, China
Changzhou Xinchuang Intelligent Technology Co., Ltd, Gao Zheng, China
China Railway 11th Bureau Group Hanjiang Heavy Industry Co., Ltd, Xiaolin Tian, China

Teilnehmer

Participants

Chongqing Xinlian Precision Technology Co., Ltd, Xiaoyong Ge, China
CHW Forge Private Limited, Sanjay Sharma, India
Cimolai Technology S.p.A., Donato Cecchin, Italy
Cimolai Technology SpA, Giovanni Sabbini, Italy
Clariant GmbH Werk Gersthofen, Heinz Knopp, Germany
CNRS-IPCMS, Nicolas Beyer, France
COBOD International, Simona Borpujari Hnidek, Denmark
Collino Costruzioni, Matteo Gianoglio, Italy
Comau (Shanghai) Engineering Co., Ltd, Zhendong Zhang, China
Consent fzco, RAJU KUMAR SINGH, United Arab Emirates
Controlar Innovating Industry, Leonel Pinto, Portugal
CORETEC INC., Naomi Akiyama, Japan
Cosio GmbH, Eckard Eikermann, Germany
CPI Vertexantennentechnik GmbH, Joerg Kronshage, Germany
Crisafulli Packing e Figli srls, Fabrizio Crisafulli, Italy
Cruise Port Rotterdam, Arjan van der Linde, Netherlands
CScam, Taeui Lee, Korea
CSSC Huahai Marine Equipment Co., Ltd, Hailong Li, China
DAEDUCK, Hyeseok Bae, Korea
Daein tech, Son Dae, Korea
Dalian Huarui Heavy Industry Group Co., Ltd, Jin Li, China
Dalian Shipbuilding Industry Group Co., Ltd., Caidong Sun, China
Dave Wager, United Kingdom
Demanu Ltd, DEMANU LTD John Dobbin, United Kingdom
Deuser - Indra Group, Arturo Valle Cobos, Spain
Diehl Brass Solutions Stiftung & Co. KG, Dimitri Wenzel, Germany
DLS, Junhyun Baek, Korea
DN Solutions (China) Co., Ltd, Changpeng Ye, China
Dongguan Chaoye Precision Equipment Co., Ltd, Zeng Aiping, China
Dongguan Lixing Laser Technology Co., Ltd, Jun Fan, China
Dongguan Rongde Automation Equipment Co., Ltd, Zhenrong Gong, China
Dongguan Yulong Machinery Co., Ltd, Fu Rikui, China

Teilnehmer

Participants



Dongmoon ENT, Hansoo Lee, Korea
DPMS LTD, Mick Kaye, United Kingdom
Durst Austria GmbH, Thomas Guggenberger, Austria
DY Robotics, Younghan Kim, Korea
Dynamic Motion Systems Sp. z o.o., Jakub Soboń, Poland
EBAWE Anlagentechnik, Lieven Reißig, Germany
Eesti Kraanavabrik OÜ, Rain Johanson, Estonia
ElectroMech Material Handling System Pvt Ltd, Pune, Shubham Jadhav, India
ElectroMech Material Handling systems (India) Pvt. Ltd., Ramesh Lohar, India
ElectroMech Material Handling Systems India Pvt. Ltd., Ajay Aiyenger, India
Elektrokontel, Jakub Stary, Poland
EMCON L.L.C, Praveen Kumar, United Arab Emirates
Emirates international Blocks and interlock Factory, Khawar Abbas, United Arab Emirates
ErgoPack Deutschland GmbH, Verena Schaaf, Germany
ESA Technologies AG, Roger Bracher, Switzerland
eurolaser GmbH, Thorsten Brandt, Germany
EVIAS, HIBA NHAIRI, France
Farra Engineering, Lynda Henderson, New Zealand
FCS Machinery, CHING-KUAN TSAI, Taiwan
Felsomat India Pvt Ltd, Yogesh K S, India
Femitec GmbH, Hansjörg Schäfer, Germany
Fenix Automation Srl, Luca Frappi, Italy
FENIX SRL, GUIDO SILVETTI, Italy
Ferrari Growtech, Andrea Cortelazzi, Italy
Festi srl, Fabio Balestra, Italy
Fogo Sp. z o.o., Grzegorz Markowski, Poland
FRICKE ABFÜLLTECHNIK GMBH & CO. KG, Ina Schnelle, Germany
Frugal Hacks, Harish Narapu, India
Frugalpac Ltd, Sara Kendall, United Kingdom
FUJISEISAKUSHO, Ltd., Naoaki Uematsu, Japan
Genertec Qiqihar No.2 Machine Tool Co., Ltd, Liu Hongcheng, China
GL Technology GmbH, Bastian Weinrich, Germany

Teilnehmer

Participants

Glenton JKB, Benoit Crepet, France
Glyzol Electromechanical Contracting, Sajan Varghese, United Arab Emirates
GMS MED S.r.l., Vittorio Merico, Italy
Great Bear Constellation (Nantong) Intelligent Technology Co., Ltd, Chengfei Kang, China
GroundWOW, Sean Tisdall, United Kingdom
Grupo La Plana, Carlos Porcar Serrano, Spain
Guangdong Tenghui Information Technology Development Co., Ltd, Benjing Yan, China
Guangdong Yingzhong Automation Equipment Co., Ltd, Tan Mengnan, China
Guangdong Yuanyi Technology Industrial Co., Ltd, Peng Wu, China
Guangzhou Minuo Equipment Co., Ltd, Yilan Ma, China
Güdel AG, Lukas Müller, Switzerland
Gudel India Pvt Ltd, Omkar Raut, India
Guilin Urit Medical Electronics Co., Ltd, Chang Lin, China
Guizhou Jonyang Kinetics Co., Ltd., Yigang Lu, China
GULF PRECAST CONCRETE COMPANY LLC SPC, NAZEEMUDEEN MOHAMMED ALI, UAE
gurukrupa forklift services, vinayaka vinay, India
H+B technics GmbH & Co. KG, Frieder Tonn, Germany
HAANE welding systems GmbH & Co. KG, Julius Heisterkamp, Germany
Hangzhou Leisu Cleaning Equipment Co., Ltd, Zhengshu Liu, China
Harsco Rail Ltd, Antony Boyle, United Kingdom
HARU SYSTEM DEVELOPMENT (THAILAND) CO.,LTD., Kittitud Kamonwat, Thailand
Hefei Yuehehui Intelligent Equipment Co., Ltd, Shubing Ning, China
Herzog (Hunan) Automation Equipment Co., Ltd, Pengkai Zhao, China
HINDALCO IND LTD UNIT BIRLA COPPER, JAYANT GONDANE, India
Hindalco Industries Limited, Arun Dutt Sharma, India
HIRATA Corporation, Mami Hayata, Japan
HL Robotics, Minkeun Park, Korea
HLW, SHENG-HSIANG CHEN, Taiwan
Hodapp GmbH & Co. KG, Antonio D'Orazio, Germany
Huachen Precision Equipment (Kunshan) Co., Ltd, Hao Yang, China
Huaxing Yuanchuang (Chengdu) Technology Co., Ltd, Guangyao Rong, China
Hunan Yuhuan Precision Manufacturing Co., Ltd, Ji Li, China

Teilnehmer

Participants



hwashin, Jongkil Kim, Korea
Hydrocat Industrial Hydraulics Sp. z o.o., Marcin Tarasiewicz, Poland
Hyundo industry, Taeil Byun, Korea
IC PRO SOLUTIONS PVT. LTD., Thirtha Prasad, India
ICHIJU.CO.LTD, Yuzo Ito, Japan
Idrofoglia srl, Salvatore Naticchi, Italy
igus motion plastics Thailand co.,ltd, Danusorn Piampanya, Thailand
IKEA Industry Poland Sp. z o.o. Branch in Lubawa, Piotr Nigowski, Poland
ILSA, Rémy Schoettel, France
IMA Swiftpack, Gianluca Sita, United Kingdom
INAF - Osservatorio Astronomico di Padova, Thomas Forte, Italy
Inamct, Hoonhee Jung, Korea
Influente Destaque Lda, Diogo Silva, Portugal
Integrator RHC Sp. z o.o., Leszek Wojtowicz, Poland
Intema sp. z o.o., Dawid Masłowski, Poland
ISL Innowacyjne Systemy Logistyczne Sp. z o.o., Barbara Bylica, Poland
ITeDA, Pablo Strazzeri, Argentina
JAT - Jenaer Antriebstechnik GmbH, Kathleen Stöhr, Germany
Jiafeng Automation Co., Ltd, Boyang Du, China
Jiangsu Hongchang Tianma Logistics Equipment Co., Ltd, Donghao Yu, China
Jiangsu Jitri Suxinsi Technology Co., Ltd, Chaolei Chen, China
Jiangsu Weilian Intelligent Technology Co., Ltd, Huajun Zhang, China
Jiangyin Wilson Precision Equipment Co., Ltd, Jie Wang, China
Jier Machine-Tool Group Co., Ltd, Bing Zhao, China
JIN DING, CHUN YI HUANG, Taiwan
Jinan Yiheng Technology Co., Ltd, Yuntong Zheng, China
JINDAL SAW GULF LLC, Darshan Mistry, India
Jindal Saw Limited, Kavish Jethaliya, India
Jindal Steel Limited, Amitabh Rathore, India
JNJ Machines Pvt Ltd, Bhavin Chauhan, India
Johannes Gutenberg Universität Mainz, Institut für Kernphysik, Sebastian Stengel, Germany
Jsw Steel Coated Products Limited, Asit Loeiya, India

Teilnehmer

Participants

Jubilant Agri And Consumer Products Limited, Balakrushna Pradhan, India
K.A. Schmersal GmbH & Co.KG, Jürgen Holz, Germany
Kabra Extrusion Technik Ltd, Bharat Lohar, India
KE Elektronik GmbH, Andreas Groß, Germany
KIA, Seungman Na, Korea
Kienberger GmbH, Quirin Herb, Germany
KION Group - Linde Material Handling GmbH, Peter Krumbholz, Germany
KL-Kepong Oleomas Sdn Bhd (KLK OLEO), Lee Sue Kiat, Malaysia
Knecht GmbH, Oliver Reusch, Germany
Kocel Intelligent Casting Industry Innovation Center Co., Ltd, Ninghui Zhao, China
KTI system, Dongjin Lim, Korea
KUKA Deutschland GmbH, Peter Kunz, Germany
Kunshan Jinyuxin Automation Equipment Co., Ltd, Jie Liu, China
Labormak srl, Alessandro rocca, Italy
Langfang Yibeige Machinery Co., Ltd, Man Liu, China
Lanshuo Cultural Technology (Shanghai) Co., Ltd., Min Zhang, China
Lazzero Tecnologie S.r.l., Zaverio Lazzero, Italy
Levate Solutions Ltd, Joe Davies, United Kingdom
LG INDUSTRIE, Philippe LEROYER, France
LIBERO PROFESSIONISTA, GIACOMO corvi, Italy
LINCOLN ELECTRIC FRANCE, Thomas WOLF, France
Liqtra GmbH, Lukas Groß, Germany
LPKF SolarQuipment GmbH, Sarah Koch, Germany
Lugolaps, Jihoon Kang, Korea
Lumesa GmbH, Heiko Wolter, Austria
Lumo Imaging, Davood Tashayyod, USA
LUMTECH AUTOMATION, ERIC LIN, Taiwan
M/s ArcelorMittal Nippon Steel India (AM/NS India), Mahesh Patidar, India
M/s. Jindal Aluminium Limited, Chinmaya Pradhan, India
Maccura Medical Electronics Co., Ltd, Fan Li, China
MACHAN GROUP, CHEN-XIANG CHIU, Taiwan
Mager srl, Maria Teresa Testa, Italy

Teilnehmer

Participants



MAKA Systems, Daniel Wehle, Germany
Maruti Suzuki India Limited, Ankit Mehta, India
MB AEROSPACE TECHNOLOGIES, Mariusz Puziewicz, Poland
MBK Maschinenbau GmbH, Luca Fessler, Germany
mbu Maschinenbau Ummern, Steffen Schrader, Germany
Mek Euro Engineering s.r.l., Vincenzo Cacciapuoti, Italy
Membion GmbH, Matthias Große, Germany
METALTECH SPÓŁKA Z O.O., Paweł Trzeciakiewicz, Poland
Metrik Sondermaschinenbau e.K., Stefan Kastner, Germany
MicroStep, spol. s r.o., Peter Bernát, Slovakia
Milkymist Dairy Food Pvt Ltd, Manobala Sekar, India
Monumental Works B.V., Csaba Hartmann, Netherlands
Morganite crucible India Ltd, Devendra Tiwari, India
mrm² automatisierungstechnik gmbh, verena janosch, Germany
Mukand Ltd (BAJAJ Group), Uttam Patil, India
N.Blosi, fabio Pucci, Italy
Nanxing Equipment Co., Ltd, Guoping Wei, China
Nasekomo EAD, Nina Mircheva, Bulgaria
Neel Metal Products Limited, Umesh Mishra, India
N-ergie Kraftwerke Nürnberg, Peter Wellein, Germany
Ningbo Haitian Zhilian Technology Co., Ltd, Wei Wu, China
Ningde Sikeqi Intelligent Equipment Co., Ltd, Guangling Lin, China
NingQing ASIE (Nanjing) Co., Ltd, Chao Wang, China
OCEAN GROUP, FRED HUANG, Taiwan
ODECon engineering GmbH, Oliver Schulte, Germany
Officina Stellare S.p.A., Gabriele Carozzi, Italy
Officine Mariotti srl, Luca Mariotti, Italy
Omas Srl, Milan Andrea, Italy
OMEGA Metal Industries Co., Mohsin Naeem, Saudi Arabia
OptiViz, CLEO CHOU, Taiwan
OREX ROTOMOULDING, Sławomir Kocur, Poland
Orsi Progettazioni Meccaniche, Antonio Orsi, Italy

Teilnehmer

Participants

Oshkosh JLG (Tianjin) Equipment Technology Co., Ltd, Wang Tao, China
OYABE SEIKI CO.,LTD, Masashi Takanaga, Japan
Pallava Textile Private limited Unit S1, Naveen Kumar, India
Pallava Textiles Private Limited (Sricheran unit -S1), Sathya Rajesh, India
Pallava Textiles Private Limited, Rajesh Arumugam, India
Pan Robot, Wojcich Oczujda, Poland
Peretec OÜ, Vivo Pender, Estonia
Perrier Vittel CO.,LTD, Thanawath Ruangsamuth, Thailand
Picum MT GmbH, Dominik Brouwer, Germany
Plasman Sverige AB, Viktor Lundqvist, Sweden
Precession (Wuxi) Smart Robotics Ltd., Sam Cheng, China
Prekom d.o.o., Maša Prebil, Slovenia
Premium Robotics, Andreas Wolf, Germany
Prima Power Sheet Metal Equipment (Suzhou) Co., Ltd, Hailong Chen, China
Priminer Machine Tool (Dongguan) Co., Ltd, Huafeng Huang, China
Progegroup, Fabio Soncini, Italy
PT BIMA, Kori Bahana, Indonesia
PT Cirebon Power Services, taufik jayanto, Indonesia
PT Indofood Sukses Makmur, Tbk Bogasari Division, Fitri Haryanto, Indonesia
PT Tereos FKS Indonesia, Annas Annas, Indonesia
PT. Cirebon Power Services, Sunardi Sunardi, Indonesia
PT. Harma Contractor Indonesia, Fikry Kharizmy Annasry, Indonesia
PT. KHI PIPE INDUSTRIES, Putra Dirgantara, Indonesia
Qingdao Dadong Automation Technology Co., Ltd., Xin Liu, China
Qingdao Mingyang CNC Equipment Co., Ltd, Chuanyong Zhang, China
Qingdao Pulite CNC Equipment Co., Ltd, Shuai Zhang, China
QS GROUP SPA, Gabriele Pauli, Italy
Quant services, Simon George, United Arab Emirates
Qubiqa, Tomasz Sokółowski, Poland
QuiMo GmbH, Maximilian Wanner, Germany
R4P, Elisa Lumia, Italy
Rajee de Bala Foundation, Mohana Varma Vegesna, India

Teilnehmer

Participants



REEL GmbH, Sven Helbig, Germany
Reichenbacher Hamuel GmbH, Florian Fischer-Marz, Germany
Retriver d.o.o., Mladen Križanec, Croatia
REWATA CORPORATION CO., LTD., TANIN SA-ADWONGSE, Thailand
Rhythmsoft Robotics and Automation Pvt Ltd, Vikas Morje, India
RIA CHE GmbH, Susann Siebecke, Germany
Rimatem GmbH, Nina Häußler, Germany
ROBERT JULIAT, Samuel SARMEZAN, France
Romey Baustoffwerke, Dominik Lebus, Germany
ROTOX GmbH, Philipp Kölzer, Germany
Royal Ballet & Opera, Lizzie Mellor, United Kingdom
S.E.E.C.I. Sud srl, Carmine Picariello, Italy
SAS Vincendeau technologie, philippe VINCENDEAU, France
SATIXI, Jacques Passignat, France
ScanMaster, Arkadi Machtay, Israel
Schnell SPA, Andrea Monti, Italy
Seonics Polska Sp. z o. o., Mateusz Grabowski, Poland
SEIT Corporation, KC CHIANG, Taiwan
SERAPID, Alexandre LONCKE, France
Shandong Dingtaisheng Machinery Technology Co., Ltd, Zhou Haoyi, China
Shandong Leide CNC Machine Co., Ltd, Shun Zhang, China
Shanghai Gudu Automation Engineering Co., Ltd, Jiamin Zhang, China
Shanghai Haihuan Technology Co., Ltd, Boyang Lu, China
Shanghai Jiuzheng Machinery Equipment Co., Ltd, Liu Yang, China
Shanghai Weice Environmental Technology Co., Ltd, Junqi Zheng, China
Shanxi Jinlong Breeding Co., Ltd, Yingquan Yao, China
Shenyang Machine Tool Zhongjie Friendship Factory Co., Ltd, Meizhi Ke, China
Shenzhen Eagle Vision Technology Co., Ltd, Ao Xu, China
Shenzhen Jiyang Intelligent Technology Co., Ltd, Zuyin Fu, China
Shenzhen Runtianzhi Digital Equipment Co., Ltd, Shitong Zhao, China
Shenzhen Tensun Automation Equipment Co., Ltd, Zhaohuang Xu, China
Shenzhen Today International Intelligent Robotics Co., Ltd, Juanjuan He, China

Teilnehmer

Participants

SHIGIYA MACHINERY WORKS LTD., Kenji Yamakawa, Japan
SHRI BHAGWATI MACHINES PVT. LTD, Falgun Sharma, India
Shyam Sel & Power Ltd, Kaushal Kishor, India
SIASUN Robot & Automation Co., Ltd, Yan Wang, China
Siemens Sp. z o.o., Marcin Nowicki, Poland
Simobotics, Lukan Chervenkov, Bulgaria
SIMO-CZ s.r.o., Pavel Radek, Czech Republic
Sinotruk (Jinan) Axle Co., Ltd, Shengyong Liu, China
SINSE, Masatoshi Kume, Japan
SITEC SRL, Mario Gesmundo, Italy
Skyvolution Energy GmbH, Roland Altenberger, Austria
Smart Farm Robotix, Rossen Kolev, Bulgaria
SMD srl, Giuliano Masotti, Italy
SOFAST, Julien LEMÂÎTRE, France
Solwr Robotics AS, Johannes Fokter, Norway
Soning, Tomasz Litwinski, Poland
SP system, Taeyang Sim, Korea
SPRAYTECH SRL, Nicola Bernardini, Italy
Staatstheater Mainz GmbH, Andreas Stiller, Germany
STARBOOAT.COM, paolo monacelli, Italy
Step RM Sp. z o.o., Grzegorz Sikorski, Poland
Stocznia Szczecińska „WULKAN” sp. z o.o., Krzysztof Pawlik, Poland
Suresh indu lasers, Abhinav Amrapurkar, India
Surya Design, LLC, Sandheep Surendran, USA
Suzhou Kaierbo Technology Co., Ltd, Xiangrui Bo, China
Suzhou Shenglei Technology Co., Ltd, Liu Kang, China
Suzhou Wanzhi New Energy Technology Co., Ltd., Dengfeng Wang, China
Suzuno Manufacturing Co., Ltd., Masaki Suzuno, Japan
SVS Telekom, Berat Yağız, Turkey
SW ASIA Co., Ltd, Ming Peng, China
Sylvabot / NeoFarm / Les Fermes Debout, Norman Acosta, France
SYMATIC Sp. z o. o., Tomasz Wierzbicki, Poland

Teilnehmer

Participants



Taepyungyang, Gyungwoo Lee, Korea
Tasa Micro Special Purpose Machines Pvt. Ltd, ROHIT ANAND, India
TATA ELECTRONICS PRIVATE LIMITED, Amrik Singh, India
TAVIL IND S.A.U., Miquel Sunyer Rodà, Spain
Techman Robot, PAUL WU, Taiwan
Technavia India Pvt Ltd, Abhishek Chaturvedi, India
Technical Electro Mechanical & Construction Co., Syed Ehtesham Azhar, Saudi Arabia
TechTribe AB, Peter Johansson, Sweden
TECHWING, Hyungjun Choi, Korea
Tecnitest, Hector de Matías, Spain
TecnoBody S.p.A., Mike Zanchi, Italy
TECNOLOGIE INDUSTRIALI S.R.L., Andrea Ceresoli, Italy
Teknox srl, andrea marcuzzi, Italy
TELOGS GmbH, Nico Drescher, Germany
Terreal, Ludovic Dubois, France
Tevor Sp. z o.o., Mariusz Bartosik, Poland
texmato tec GmbH, Arne Dörrie, Germany
THE SIAM CEMENT (THA LUANG) CO.,LTD., Sakda Jitprapai, Thailand
Tianye Tonglian Heavy Industry Technology Co., Ltd, Yu Zhang, China
TII India Private Limited, Mohan Singh, India
Time High-tech Equipment (Ganzhou) Co., Ltd, Xu'e Zhao, China
TRITEK CO.,LTD, Koichi Yashiro, Japan
TuTes GmbH Hotmelt- und Expansionstechnologie, Ulrich Thur, Germany
Ultimate Europe Transportation Equipment GmbH, Lorenz Schmoll, Austria
UN tech, Wonsang Noh, Korea
Unimechatronik Private Limited, Partha sarathy, India
Union Mechatronic Inc., FISH LAI, Taiwan
UTCL Ginigera, Vijaybhaskar S, India
Utkal Alumina International Limited, Arun Sahu, India
Ventura Orts SA, Claudio Reig Ruiz, Spain
Volta automation, Yukwang Na, Korea
Volvo Trucks, Alexandra Sjöblom, Sweden

Teilnehmer

Participants

Voortman Steel machinery, Rob van Boom, Netherlands
Waagner Biro Bavaria Stage Systems GmbH, Andreas Kreis, Germany
WAKAI CO.LTD, Makoto Wakai, Japan
Waldraff Technologies Italy, Claudio Conni, Italy
Wälischmiller Engineering GmbH, Jan Hedtstück, Germany
Wan Meng Automatic, BENSON CHIU, Taiwan
Wastefull Insights Private Limited, Rishabh Shah, India
WEG india, Abhijeet chavan, India
Weidmüller, Sven Schmidtpott, Germany
WELE Mechatronic (Suzhou) Co., Ltd, Lie Ma, China
WFL Millturn Technologies GmbH & Co. KG, Herbert Maringer, Austria
Wiekon GmbH, LUDWIG WIESBOECK, Germany
Wielton, Krzysztof Lesiak, Poland
Wirf Elektrotechnik GmbH, Markus Biemer, Germany
Wuhan Heavy Duty Machine Tool Group Co., Ltd, Bin Hu, China
WUHAN MARINE MACHINERY PLANT CO.,LTD, Wu Jian, China
Wuxi General Crane Machinery Co., Ltd, Meilan Gu, China
XCMG Fire-fighting Safety Equipment Co., Ltd, Yue Wang, China
XS Studio, Ofer Rossmann, Israel
YAMAMOTO KIKAI, Kenji Yamamoto , Japan
YASUNAGA CORPORATION, Katsuji Akita , Japan
YMG Co., Ltd., Yuichiro Yamamoto , Japan
Yuannfuu, CHIH-HUNG TSAI, Taiwan
Yulkok, Hyungwoo Cheon, Korea
ZBUD Sp. z o.o., Łukasz Moździerz, Poland
Zhejiang Fortrend Technology Co., Ltd, Zhuang Li, China
Zhejiang Ouya Light Industrial Equipment Manufacturing Co., Ltd, Xing Jin, China
Zhengzhou Shuyun Industrial Technology Co., Ltd, Xiupeng Gao, China
Zhongding Intelligent (Wuxi) Technology Co., Ltd, Jie Zhou, China
ZHU ARGO PAWEŁ KALIŃSKI, Paweł Kaliński, Poland
Zoomlion Heavy Industry Science & Technology Co., Ltd. Shanghai Branch, Shichao Liu, China

Teilnehmer

Participants



Teilnehmer Participants



Teilnehmer Participants



weitere spektakuläre Anwendungen
mit igus® e-ketten®
igus.de/anwendungen

more exciting applications
with igus® e-chains®
igus.eu/applications



vector Koordinationsbüro
c/o igus® SE & Co. KG
Spicher Str. 1a
51147 Köln

igus.de/vector
vector@igus.de

vector coordination office
c/o igus® SE & Co. KG
Spicher Str. 1a
51147 Cologne

igus.eu/vector
vector@igus.de