

KTRInsight

YEARBOOK 2024

STORIES

Deep-down sense of security

Tiefes Sicherheitsgefühl

SPOTLIGHT

Modernised production

Modernisierte Produktion

WHAT'S NEW?

First non-linear coupling

Erste nicht-lineare Kupplung



Pioneering showstopper

Da bahnt sich was zusammen

Website optimised, usability increased

Website optimiert, Nutzerfreundlichkeit gesteigert

At a glance: all relevant product information on one page.

Auf einen Blick: alle relevanten Produktinformationen auf einer Seite.

Better navigation: clearer and faster to the destination.

Bessere Navigation: übersichtlicher und schneller am Ziel.

Improved performance: shorter loading times.

Performance erhöht: kürzere Ladezeiten.

Surfing on the move: optimised for mobile devices.

Von unterwegs surfen: für mobile Endgeräte optimiert.

Optimised search: now with filters and sorting.

Optimierte Suche: jetzt mit Filter und Sortierung.

Search

Articles

All Articles Products

Name

Refine

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

10 Results

Clear results: now with text and images.
Übersichtliche Ergebnisse: jetzt mit Text und Bild.

More content: Whitepaper for download.

Mehr Inhalte: Whitepaper zum Herunterladen.

Subsidiary websites in local language: 20 of 24 were implemented in 2024, the rest will follow in 2025.

Websites der Tochtergesellschaften in Landessprache: 20 von 24 wurden im Jahr 2024 umgesetzt, Rest folgt in 2025.

Quicker to the right contact person: simplified contact establishment.

Schneller zum richtigen Ansprechpartner: vereinfachte Kontaktaufnahme.

ktr.com



Preface

Dear Reader,

Not only is KTR 'Made for Motion', but always moving ahead. With this in mind, in 2024 we invested in personnel and the company with a focus on the future, and accordingly initiated and implemented numerous projects.

At our head office location in Rheine, for example, we have carried out a number of modernisation measures, introducing new production and automation systems, as well as redesigning manufacturing processes using a newly designed concept. Discover more about our 'future-orientated production with smart work systems' on page 6.

We are responding to the growing market and regulatory requirements with our newly established Corporate Responsibility Department. The four-person team has embarked on sustainable transformation, which you can read about on page 7. So as to be transparent, we document our progress on our website which we have also optimised, making it more user-friendly.

For a change, we have also taken a retrospective look at our subsidiary in the USA which celebrated its 35th anniversary in 2024, as well as our subsidiaries in the UK and China which each turned 25. Meanwhile KTR South Africa and KTR Brake Systems in East Westphalian Schloß Holte-Stukenbrock have become teenagers – congratulations on their first ten years of successful cooperation!

To celebrate this, why not take a ride with us on the world's longest launch coaster, the Voltron Nevera at Europapark Rust. A total of 30 KTR couplings ensure that the safety bars close and open smoothly – more on this on page 24. As the saying goes – "And off you go, it's fun, it's fun!"

Wishing you plenty of fun and enjoyment reading our new Yearbook, as well as a good start to 2025. And keep moving!

Yours,

Liebe Leserin,
lieber Leser,

KTR ist nicht nur „Made for Motion“, sondern auch permanent in Bewegung. Daher haben wir im Jahr 2024 mit dem Blick nach vorne in Personal und Unternehmen investiert und dabei zahlreiche Projekte angestoßen und umgesetzt.

So haben wir unsere Produktion am Stammsitz in Rheine modernisiert: mit neuen Produktions- und Automationssystemen, neu gestalteten Fertigungsprozessen und einem neuen Wegekonzept. Auf Seite 6 erfahren Sie mehr über unsere „zukunftsorientierte Produktion mit cleveren Arbeitssystemen“.

Mit der neu eingerichteten Abteilung Corporate Responsibility begegnen wir den wachsenden Anforderungen des Marktumfeldes und der Regulatorik. Das vierköpfige Team ist angetreten für eine nachhaltige Transformation, lesen Sie selbst – auf Seite 7. Wir machen unseren Fortschritt messbar und kommunizieren ihn auf unserer Website, deren Nutzerfreundlichkeit wir übrigens optimiert haben.

Ausnahmsweise gestatten wir uns auch einen Blick zurück: Unsere Niederlassung in den USA feierte im Jahr 2024 ihr 35-jähriges Bestehen und unsere Töchter in Großbritannien und China wurden 25. Ins Teenager-Alter gekommen sind KTR Südafrika und die KTR Brake Systems im ostwestfälischen Schloß Holte-Stukenbrock: herzlichen Glückwunsch zu den ersten zehn Jahren erfolgreichen Miteinanders!

Mit uns Achterbahn fahren kann man im längsten Launch Coaster der Welt, der Voltron Nevera im Europapark Rust – mehr dazu ab Seite 24. Insgesamt 30 KTR-Kupplungen sorgen für ein reibungsloses Schließen und Öffnen der Sicherheitsbügel. Wie heißt es so schön: „Und ab geht die Fahrt, das macht Spaß, das macht Freude!“

Spaß und Freude wünsche ich Ihnen auch bei der Lektüre unseres neuen Yearbooks und für den Start in ein gutes Jahr 2025. Bleiben Sie in Bewegung!

Herzlichst, Ihre



Nicola Warning
Managing Director KTR

N. Warning
Nicola Warning

Vorwort



The way of water
Der Weg des Wassers



A battery-powered sparrow
Ein Spatz mit Batterieantrieb



Turning steep slopes into a walkover
Steil gegangen



Multi-purpose – for extremes
Vielseitig für extreme Situationen



Efficient braking safely clamped
Gut gebremst – sicher fixiert



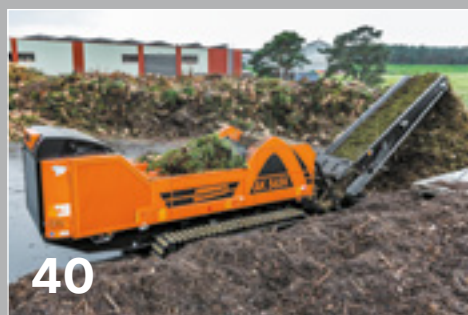
Pioneering showstopper
Da bahnt sich was zusammen



Deep-down sense of security
Tiefes Sicherheitsgefühl



The Good Vibrations when tapping into geothermal energy sources
„Good Vibrations“ beim Erschließen von Geothermie-Quellen



Highly flexible flange couplings
Hochelastische Flanschkupplungen



Heroic intervention
Heldenhafte Einsatzkraft

What's new?

48

Our first non-linear coupling

Unsere erste nicht-lineare Kupplung

Pneumatic caliper brake

Pneumatische Zangenbremse

Variable for shaft distances up to 4 m

Variabel für Wellenabstände bis 4 m

Tailor-made for wind turbines

Maßgeschneidert für Windturbinen

Digital-to-analog converter

Digital-Analog-Konverter



Spotlight



6

Modernised production

Modernisierte Produktion



7

Jubilees in our global network

Jubiläen in unserem globalen Netzwerk



7

Working together for a sustainable transformation

Gemeinsam für die nachhaltige Transformation



50

Young and Senior Professionals

Get in touch



51

Fairs 2025 Messen 2025



Modernisierte Produktion

Modernised production



We have thoroughly modernised our production at our head office location in Rheine. We are increasing manufacturing efficiency by means of new production and automation systems as well as following a newly designed concept. All production processes have been reconfigured to achieve an optimised material flow, flexible multi-machine operation and improved machine availability. These measures enable us to adapt lead times to market requirements and ensure that we are able to deliver even in challenging times. Furthermore, we have designed the new production facility layout so that driverless transport systems can organise internal transport autonomously. As Christian Fröse, Production Manager at KTR in Rheine, explains, "This modernisation marks an important step towards future-oriented production with energy-efficient and smart working systems." ◯

Wir haben unsere Produktion am Stammsitz in Rheine grundlegend modernisiert. Mit neuen Produktions- und Automationssystemen sowie einem neuen Wegekonzept steigern wir die Produktionseffizienz. Alle Fertigungsprozesse wurden neu geplant, um optimierten Materialfluss, flexible Mehrmaschinenbedienbarkeit und höhere Maschinenverfügbarkeit zu erreichen. Diese Maßnahmen ermöglichen es uns, die Durchlaufzeiten an den Markt anzupassen und auch in schwierigen Zeiten lieferfähig zu bleiben. Zudem haben wir das neue Layout der Produktionsstätte so gestaltet, dass fahrerlose Transportsysteme den innerbetrieblichen Transport autonom organisieren. „Diese Modernisierung markiert einen wichtigen Schritt hin zu einer zukunftsorientierten Produktion mit energieeffizienten und cleveren Arbeitssystemen“, sagt Christian Fröse, Produktionsleiter bei KTR in Rheine. ◯



Jubilees in our global network

During 2024, we celebrated the anniversaries of some of our subsidiaries across the world. Our USA office proudly looked back at 35 years of successful business. Meanwhile our subsidiaries in the UK and China both celebrated their 25th anniversaries. There was also good reason for celebration in South Africa and at KTR Brake Systems in Schloß Holte-Stukenbrock as both offices have existed for a decade.

These milestones not only underline the growth and stability of our individual locations, but also the strength of our entire global network which now comprises 24 subsidiaries. ◊

Jubiläen in unserem globalen Netzwerk

Im Jahr 2024 feierten wir die Jubiläen einiger unserer Tochtergesellschaften in aller Welt. Unsere Niederlassung in den USA blickt auf stolze 35 Jahre erfolgreichen Bestehens zurück. Unsere Töchter in Großbritannien und China feierten jeweils ihr 25-jähriges Bestehen. Und in Südafrika und bei KTR Brake Systems in Schloß Holte-Stukenbrock gab es ebenfalls Grund zur Freude, denn beide Tochtergesellschaften bestehen nun seit einem Jahrzehnt.

Diese Meilensteine unterstreichen nicht nur die Beständigkeit und das Wachstum unserer einzelnen Standorte, sondern auch die Stärke unseres gesamten globalen Netzwerks, das inzwischen 24 Tochtergesellschaften umfasst. ◊



Working together for a sustainable transformation Gemeinsam für die nachhaltige Transformation

Our new Corporate Responsibility department is a response to increasing market demands and regulatory requirements. The four-person team ensures compliance with legal regulations, strengthens our commitment to environmental, social and corporate governance and improves health, safety and environmental standards in the KTR Group and its supply chains. Our progress is made transparent using reports, certifications, audits and ratings and will be documented on the KTR website in future.

If you have any queries on topics relating to compliance, occupational safety, environmental protection and carbon footprint, supply chain due diligence law or sustainability reporting, then please contact our Corporate Responsibility team at responsibility@ktr.com. ◊

Mit der neuen Abteilung Corporate Responsibility begegnen wir den wachsenden Anforderungen des Marktfelds und der Regulatorik: Die Aufgabe des vierköpfigen Teams ist es, die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften sicherzustellen, das Engagement für Umwelt, Soziales und Unternehmensführung zu verstärken sowie die Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltstandards in der KTR-Gruppe und deren Lieferketten zu verbessern. Im Rahmen von Berichten, Zertifizierungen, Audits und Ratings machen wir unseren Fortschritt messbar und kommunizieren ihn zukünftig auf unserer Website.

Sie haben Fragen zu den Themen Compliance, Arbeitssicherheit, Umweltschutz und CO₂-Fußabdruck, Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz oder Nachhaltigkeitsberichterstattung? Kontaktieren Sie unser Team Corporate Responsibility gerne unter responsibility@ktr.com. ◊



📍
DUISBURG
GERMANY

A battery-powered sparrow Ein Spatz mit Batterieantrieb





Martin Lau
Sales Engineer
KTR Germany

A quiet whirring is often to be heard along the German rivers and canals between the towns of Rheine and Duisburg during the daytime. This does not stem from the large numbers of wing-flapping local sparrows, but from a unique battery-powered namesake – the e-Spatz service vessel. Named the 'MS Mülheim', it has been gliding across the above-mentioned waterways almost silently since February 2024 – equipped with cutting-edge technology and an environmentally friendly drive system. The dimensions of this small-format service vessel were decisive when naming it after the little creature from the avian kingdom. The small yet agile bundle of energy is a pilot project run by the country's Federal Waterways and Shipping Administration. The ship and its crew monitor and ensure traffic safety up to nine hours a day, while performing many other tasks. And if it stands up to the everyday challenges it has been designed for, further electric sparrows will appear on the water in the future – a significant step towards using climate-friendly service vessels. →

Über den Flüssen und Kanälen zwischen Rheine und Duisburg lässt sich tagsüber ein leises Summen vernehmen. Doch es stammt nicht vom Flügelschlag der dort zahlreich vertretenen Spatzen, sondern von deren erstem batteriebetriebenen Namensvetter: dem Arbeitsschiff E-Spatz. Auf den Namen „MS Mülheim“ getauft, gleitet es seit Februar 2024 fast lautlos über das Wasser – ausgestattet mit modernster Technik und einem umweltfreundlichen Antrieb. Die Maße dieses kleinformatigen Arbeitsschiffs waren ausschlaggebend für seine Namensgebung, die sich am zierlichen Piepmatz aus dem Vogelreich orientiert. Der kleine, wendige Kraftprotz ist ein Pilotprojekt des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamts Westdeutsche Kanäle. Bis zu neun Stunden täglich sorgt das Schiff mit seiner Besatzung für Verkehrssicherung und -überwachung und übernimmt viele weitere Aufgaben. Wenn es sich im Alltag bewährt, sollen künftig weitere E-Spatzen den Weg aufs Wasser finden – ein großer Schritt in Richtung klimafreundliche Arbeitsschiffahrt. →

Antje Stohl



CO₂ neutral powerhouse

The e-Spatz marks the beginning of a new era. Many years of experience with the Spatz class along with its outstanding operational performance created the perfect opportunity to equip this vessel type with an electric motor. Originally designed for inland waterway shipping, the e-Spatz features a very shallow draft – just 115 centimetres.

Being a pioneer in its class, the e-Spatz sets new standards in waterway management with a battery capacity of 980 kilowatt hours. Its heart beats in a battery room that houses 14 storage racks, each with seven modules in which the water-cooled rechargeable batteries are located. Depending

on the work assignment, they have sufficient energy for up to three working days and have a range of at least 150 kilometres. The batteries are charged overnight using a standard charging connector with a maximum of 125 amps.

During the day, the e-Spatz is used for a broad range of activities. It is especially suitable as a pusher boat and excels in moving motorless vessels such as barges and pram ships along the water. The battery-powered electric service vessel can move such craft up to 35 kilometres on one charge. Furthermore the emission-free e-Spatz is also used for construction and maintenance work and the little all-rounder has no trouble in moving, for example,

dredged material or large quantities of stop logs needed for work on locks. Other tasks include detection work and recording of the water's surface areas less visible to the eye.

Last but not least, the 16.80 metre long and 4.50 metre wide vessel's technology is perfectly configured for its operational requirements. Fast and precision maneuverability are assured thanks to two integrated RP80 rudder propeller drives with 360 degree rotational capability, each driven by an electric motor with an input power of 80 kilowatts that rotate at 1,800 per minute. The Hamburg-based company Jastram, an expert in ship-maneuvring technology, is responsible for this design. Their specialists opted

for a highly flexible BoWex HEW Compact shaft-to-shaft coupling as the connecting element between the electric motor and gearbox. The coupling reliably transmits torques of up to 720 newton meter and cushions vibrations so that the equipment runs smoothly. The e-Spatz masters every type of challenge with flying colours – be it locks, sluice gates, currents or work on weirs.

In the same way that the sparrow is known for its adaptability in the bird world, the e-Spatz is synonymous with future-oriented and environmentally friendly service-vessel mobility. Its quiet whirring is the key to great things! ◯





CO₂-neutrales Kraftpaket

Der E-Spatz markiert den Beginn einer neuen Ära. Die langjährigen Erfahrungen mit der Spatz-Klasse und ihre herausragenden Leistungen bei Arbeitseinsätzen boten beste Voraussetzungen, diesen Schiffstyp mit einem Elektromotor auszustatten. Einst für die Binnenschifffahrt konzipiert, zeichnet sich das Arbeitsschiff durch einen sehr geringen Tiefgang aus. Beim E-Spatz beträgt er gerade mal etwa 115 Zentimeter.

Mit einer Akkukapazität von 980 Kilowattstunden setzt der E-Spatz als Pionier seiner Klasse neue Maßstäbe in der Wasserstraßenverwaltung. Im Batterieraum schlägt sein Herz: Er beherbergt 14 sogenannte Racks mit je sieben Modulen, in denen wassergekühlt die Akkus untergebracht sind. Je nach Arbeitseinsatz reicht ihre Energie bis zu drei Arbeitstage und für mindestens 150 Kilometer Reichweite aus. Aufgeladen werden die Akkus über Nacht per konventionellem Ladeanschluss mit maximal 125 Ampere.

Tagsüber erwarten den E-Spatz vielfältige Aufgaben. Besonders eignet er sich als Schubfahrzeug. So besteht seine Hauptaufgabe darin, Schuten und Prähme zu schieben. Diese motorlosen Schiffe bewegt das batterieelektrische Arbeitsschiff mit Ladung bis zu 35 Kilometer weit. Darüber hinaus wird das emissionsfreie Arbeitsschiff auch für Bau- und Unterhaltungsarbeiten genutzt. Denn das kleine Multitalent bewegt z. B. große Mengen an Baggergut oder Dammbalken etwa für Arbeiten an Schleusen. Und der E-Spatz kann noch mehr: Peilarbeiten, mit denen er den nicht einsehbaren Teil der Wasseroberfläche erfasst, gehören ebenfalls zu seinen Aufgaben.

Nicht zuletzt ist auch die Technik des 16,80 Meter langen und 4,50 Meter breiten Schiffes perfekt auf die Bedingungen seines Einsatzgebietes zugeschnitten: Dank zweier integrierter redundanter Ruderpropellerantriebe vom Typ RP80 mit 360-Grad-Drehbarkeit kann es



als Verbindungselement zwischen Elektromotor und Getriebe. Die Kupplung überträgt zuverlässig Drehmomente bis 720 Newtonmeter und dämpft Vibrationen, damit die Anlage ruhig läuft. So meistert der E-Spatz jede Herausforderung mit Bravour – ob Schleusen, Strömungen oder Arbeiten an Wehren.

So wie der kleine Spatz in der Natur für seine Anpassungsfähigkeit bekannt ist, so steht der E-Spatz für eine zukunftsweisende, umweltfreundliche Arbeitsschifffahrt. Ein leises Summen, das Großes bewirkt. ◉

schnell und punktgenau manövrieren, angetrieben von je einem Elektromotor mit 80 Kilowatt Eingangsleistung und einer Drehzahl von 1.800 Umdrehungen pro Minute. Verantwortlich dafür zeichnet die Firma Jastram, Experte für Schiffsmanövriertechnik aus Hamburg. Deren Konstrukteure entschieden sich für eine hochelastische Wellenkupplung vom Typ BoWex HEW Compact

Shaft-to-shaft coupling
Welle-Welle-Kupplung
BoWex HEW Compact



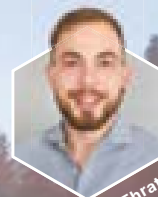
Turning steep slopes into a walkover Steil gegangen

Mountain ranges have much diversity to offer with their high peaks, broad valleys, clear rivers, blue lakes and the occasional cud chewers. This initially sounds idyllic for anyone on holiday in or close to a mountainous area where lush grass with occasional dense forests and rugged rocks tickle the base of the clouds.

For those who live and work in these regions all the year round – mainly farmers but others too – the mountains mean back-breaking labour. It was 33 years ago that the European Union in its 'Protocol on the implementation of the 1991 Alpine Convention in the field of mountain farming' noted that it was "recognising the fact that the geomorphology and climate

of mountain regions create more difficult living and production conditions for farming activities".

Over three decades later support for farmers, whose challenging living and working conditions have been acknowledged, is on the horizon. This takes the form of a technological innovation that has been hailed by its creators as nothing less than a "revolution for farming on steep slopes". As Marco Sangklin-Schneider puts it, "Our vision is to transform agriculture through innovative and sustainable technologies. The monotrak is a major step in this direction and shows that our solutions are in tune with the times". →



Alessandro Ehrat
Inside Sales
KTR Switzerland

Hohe Berge, weite Täler, klare Flüsse, blaue Seen, dazu hier und da ein Wiederkäuer. Das klingt erst einmal idyllisch für all jene, die Urlaub machen, im oder am Gebirge. Dort, wo schroffes Gestein und saftiges Gras und mal mehr, mal weniger dichter Wald die Wolkenuntergrenze kitzeln.

Für den Rest – also all jene, die dort ganzjährig leben und arbeiten – ist der Berg Knochenarbeit. Nicht nur, aber vor allem in der Landwirtschaft: „In Anerkennung der Tatsache, dass die Landwirte aufgrund der geomorphologischen und klimatischen Verhältnisse in den Berggebieten unter erschwerten Lebens- und Produktionsbedingungen tätig sind“, notierte schon 1991 die Europäische Union in ihrem „Protokoll zur Durchführung der Alpenkonvention im Bereich Berglandwirtschaft“.

Für die anerkannten erschwerten Lebens- und Arbeitsbedingungen der Bergbauern naht 33 Jahre später Unterstützung. Eine technologische Innovation, die von ihren Machern mit nicht weniger als „Revolution für die Landwirtschaft in steilen Hanglagen“ gepriesen wird: „Unsere Vision ist es, die Landwirtschaft durch innovative und nachhaltige Technologien zu transformieren. Der monotrak ist ein großer Schritt in diese Richtung und zeigt, dass wir mit unseren Lösungen den Nerv der Zeit treffen“, sagt Marco Sangklin-Schneider. →

Timour Chafik



Fully electric for use on steep slopes

Sangklin-Schneider is one of four co-founders of novaziun, which was formed in Switzerland in 2022. The company developed the monotrak, an all-electric single-axle equipment carrier that has been specially designed for use on steep slopes. It has an output of 31 kilowatts as well as a battery life 5 to 9 hours. novaziun sold four machines in 2023 and a series of ten was built for 2024 – their long-term goal is to increase production to a three-digit figure.

The monotrak is currently available as two models, the ePTO (electric Power Take-Off) and the mPTO (mechanical Power Take-Off). Both feature the same basic unit but differ in the way that accessory devices are coupled. While the ePTO is designed for attachments that have

their own electric drive, the mPTO can be attached to all standard mechanical accessory equipment.

So quiet that the birds keep chirping!

The key component in this dual model concept is a custom-made KTR ROTEX coupling. The purpose-built product connects the electric motor to the attachment and transmits torque at the same time as absorbing vibrations originating from the components. The coupling is robust and specially designed for tough agricultural outdoor conditions, ensuring both reliability and durability. “The electric drive’s high torque is immediately usable from a standing start and allows the monotrak to manoeuvre safely in extreme alpine terrain and at high speed on level ground,” explains Marco Sangklin-Schneider.



watch video

Video of mountain farmer Andrea Flütsch working with the monotrak.

The independent drive that powers the attachments enables efficient and optimised operation for every work situation.

Andrea Flütsch, a mountain farmer from St. Antönien in Switzerland, comments that all in all, the monotrak is around five times more efficient than a petrol engine, as is also reflected in the operating costs.

Furthermore when using the monotrak, exhaust fumes that would otherwise be harmful to the environment and health are a thing of the past. So too is the noise and tiring vibrations – even when working at full power. The vehicle is so quiet that one can still hear the birds twittering. So thanks to novaziun’s technology, farmers’ work in the mountains will help keep the landscape idyllic! 🍷

Vollelektrisch für den Einsatz im Steilhang

Sangklin-Schneider ist einer von vier Gründern des im Jahr 2022 in der Schweiz gegründeten Unternehmens novazium, das mit dem monotrak einen vollelektrischen Einachsgeräteträger entwickelt hat, der speziell für den Einsatz im Steilhang konzipiert ist: Leistung 31 Kilowatt, Batterielaufzeit fünf bis neun Stunden. Im Jahr 2023 wurden vier Maschinen verkauft, 2024 wurde eine 10er-Serie gebaut – langfristiges Ziel: Erhöhung der Produktion auf eine dreistellige Zahl.

Derzeit ist der monotrak in zwei Modellen erhältlich: als ePTO (elektrischer Power Take-off) und als mPTO

(mechanischer Power Take-off). Beide Modelle verwenden dasselbe Grundgerät, unterscheiden sich jedoch in der Art der Ankopplung der Anbaugeräte: Ist der ePTO für Anbaugeräte konzipiert, die ihren eigenen Elektroantrieb besitzen, kann der mPTO hingegen mit allen gängigen mechanischen Anbaugeräten gekoppelt werden.

So leise, dass die Vögel weiterzwitschern

Entscheidender Bestandteil dieses „dualen Konzepts“ ist eine maßgeschneiderte ROTEX-Kupplung von KTR. Die Sonderanfertigung verbindet den Elektromotor mit dem Anbaugerät und überträgt das Drehmoment, während sie gleichzeitig

die Schwingungen dämpft, die von den Komponenten ausgehen. Die Kupplung ist robust und speziell für harte Outdoor-Bedingungen in der Landwirtschaft ausgelegt, was ihre Zuverlässigkeit und Langlebigkeit sicherstellt. „Das hohe Drehmoment des Elektroantriebs ist aus dem Stand sofort verfügbar und lässt den monotrak sicher im extremen alpinen Gelände und mit hoher Geschwindigkeit in der Ebene manövrieren“, erklärt Marco Sangklin-Schneider. Der separate Antrieb der Anbaugeräte ermögliche den effizienten und optimierten Betrieb für jede Arbeitssituation.

In Summe, so erzählt es zum Beispiel Andrea Flütsch, Bergbauer aus dem schweizerischen St. Antönien, sei der monotrak etwa fünfmal effizienter als ein Ottomotor, was sich natürlich auch in den variablen Kosten niederschlägt.

Zudem: Mit dem monotrak sollen umwelt- und gesundheitsschädliche Abgase genauso der Vergangenheit angehören wie Lärm und ermüdende Vibrationen – das Fahrzeug sei selbst unter Volllast so leise, dass man die Vögel noch zwitschern hören könne. Damit es der Arbeit nicht zum Opfer fällt, das Bergidyll. ☀



Jaw coupling
Klauenkupplung
ROTEX





Multi-purpose – for extremes



RHEINE
GERMANY

Climate change is causing ever more disasters around the world – be they forest fires, landslides or floods. These extreme conditions necessitate new equipment, enabling rescue teams to respond quickly and appropriately. This is where a novel and unrivalled amphibious vehicle comes into its own – the Rawkar. The versatile utility vehicle is to be used in the near future to help in challenging situations and will be an indispensable helper for services such as the fire department, the THW (German Agency for Technical Relief), the DLRG

(German Life Saving Association) and the coast guard. Combining modern technology with rugged construction, the Rawkar can be converted for different applications in just a few hours. Due to its service-friendly design, all its parts are easily and quickly accessible. The unique eight-wheeled vehicle which is equipped with powerful hydraulics is designed to handle rough terrain, can extinguish fires and move through water. The Rawkar was developed by the North Rhine-Westphalian company Krämer Special Vehicles in Rheine.→



Rainer Luettmann
Sales Manager
KTR Germany



Vielseitig für extreme Situationen

Weltweit bringt der Klimawandel immer mehr Katastrophen mit sich – ob Waldbrände, Erdbeben oder Überschwemmungen. Diese Extremsituationen erfordern neue Geräte, damit Rettungskräfte schnell und adäquat reagieren können. Hier zeigt ein neuartiges Amphibienfahrzeug, das seinesgleichen sucht, seine Stärke: der Rawkar. Das vielseitige Nutzfahrzeug wird künftig im Einsatz sein, um in schwierigen Situationen zu helfen: als unverzichtbarer Helfer für Organisationen wie die Feuerwehr, das THW, die DLRG und die

Küstenwache. Der Rawkar vereint moderne Technik mit robuster Bauweise und ist für den spezifischen Einsatz in nur wenigen Stunden umrüstbar. Dank seiner servicefreundlichen Konstruktion sind alle Teile schnell und gut zugänglich. Ein achtradriges Nutzfahrzeug, das jedes unwegsame Gelände zwingt, löschen und sogar schwimmen kann und zusätzlich mit einer Arbeitshydraulik ausgestattet ist, gab es bisher nicht. Entwickelt wurde der Rawkar von Krämer Special Vehicles aus dem nordrhein-westfälischen Rheine. →

Antje Stohl



The all-rounder for challenging situations

Conventional utility vehicles are generally confined to one specific task, unlike the Rawkar which is highly adaptable. Its flexibility renders it an indispensable workhorse in areas where rapid response and multifunctional solutions are required. Equipped with a polyethylene buoyancy chamber, it can be filled with liquids so as to extinguish fires and, if this is not large enough, additional tanks can be attached. The hollow body can also accommodate other liquids such as cleaning agents for treating roads after accidents.

With a top speed of 50 kilometres per hour, an unladen weight of around 2,000 kilograms and independent suspension with dual shock absorbers, the Rawkar ensures a stable ride, even on very uneven terrain. The hydraulic control is individually programmable with personalised driving modes, enabling the all-terrain utility vehicle to cope with different operating conditions. The Rawkar is optionally equipped with a three-point mount at the front as well as the rear to accommodate a range of attachments including mulchers, snow shovels, mowers, cutters, hydraulic cable winches and sweepers. Its technical features make it a dependable companion – not only for disaster

control and rescue services, but also in agricultural, forestry, moorland and water management applications as well as on expeditions.

The primary drive for propulsion and the hydraulics is a Hatz turbodiesel engine with two-litre displacement and an output of 55 kilowatts. So as to meet the high demands when it comes to engine cooling, Krämer Special Vehicles selected a dual-circuit combination cooler from KTR's MMC range. The customised design cools the intercooler air and the engine cooling water. A further KTR component is used to connect the engine and tandem hydraulic pump, a BoWex FLE-PA flange coupling concealed in an SAE connection housing, which ensures vibration-free power transmission and compensates for radial and angular misalignments.

The Rawkar was in its final prototype phase at the end of 2024 and three different users will be testing the vehicle in early 2025. The experience gained from the test phase will then be used to make further improvements so that the Rawkar will be available from autumn 2025 at the latest. Due to its innovative technology and flexible deployment options, it will set new standards in the world of utility vehicles and be able to combat the forces of nature! 🍂





Ein Alleskönner für Extremsituationen

Während herkömmliche Nutzfahrzeuge meist auf spezifische Aufgaben beschränkt sind, ist der Rawkar sehr anpassungsfähig. Seine Flexibilität macht ihn zu einem unverzichtbaren Werkzeug für den Einsatz in Gebieten, wo schnelle Reaktionen und multifunktionale Lösungen gefragt sind. Ausgestattet mit einem Auftriebskörper aus Polyethylen, kann er mit Flüssigkeiten befüllt werden, um Brände zu löschen; reicht dies nicht aus, können zusätzliche Tanks angehängt werden. Der Hohlkörper ermöglicht auch den Einsatz anderer Flüssigkeiten wie zum Beispiel Reinigungsmittel für die Reinigung von Straßen nach Verkehrsunfällen.

Mit einer Höchstgeschwindigkeit von bis zu 50 Kilometern pro Stunde, einem Leergewicht von etwa 2.000 Kilogramm und seiner Einzelradaufhängung mit Doppelstoßdämpfern sorgt der Rawkar für eine stabile

Fahrt – selbst in unwegsamem Gelände. Die frei programmierbare Hydrauliksteuerung mit individuellen Fahrmodi ermöglicht es dem All-Terrain-Nutzfahrzeug, verschiedenen Einsatzbedingungen gerecht zu werden. Dafür ist es optional auf der Vorder- und Rückseite mit einer Dreipunktaufnahme für diverse Anbaugeräte wie Mulcher, Schneeschlepper, Mähwerk, Fräse, hydraulische Seilwinde oder Kehrbesen ausgestattet. Die technischen Merkmale machen den Rawkar zu einem zuverlässigen Partner – nicht nur im Katastrophenschutz oder im Rettungsdienst, sondern auch in Einsatzbereichen wie der Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, der Moorverwaltung oder auf Expeditionen.

Den Primärtrieb für die Fahr- und Arbeitshydraulik bildet ein Hatz-Turbodiesel-Motor mit zwei Litern Hubraum und einer Leistung von 55 Kilowatt. Um die hohen Anforderungen an die Motorkühlung zu erfüllen, hat Krämer Special Vehicles sich für

einen Zweikreis-Kombikühler aus dem MMC-Programm von KTR entschieden. Die Sonderkonstruktion kühlt die Ladeluft und das Motor-kühlwasser. Auch bei der Verbindung von Motor und Tandem-Hydraulikpumpe ist eine KTR-Komponente im Einsatz: Verborgен in einem SAE-Anschlussgehäuse sorgt hier eine Flanschkupplung vom Typ BoWex FLE-PA für schwingungsfreie Kraftübertragung und gleicht dabei Radial- und Winkelverlagerungen aus.

Ende des Jahres 2024 befand sich der Rawkar auf der letzten Etappe seiner Prototypenphase. Schon Anfang 2025 werden drei verschiedene Anwender das Fahrzeug testen. Die gewonnenen Erfahrungen fließen dann in weitere Verbesserungen ein, sodass der Rawkar spätestens ab Herbst 2025 erhältlich sein wird. Dank seiner innovativen Technik und seiner flexiblen Einsatzmöglichkeiten wird er neue Maßstäbe in der Welt der Nutzfahrzeuge setzen und Naturgewalten die Stirn bieten. ◯



“As an eight-wheeled amphibious vehicle complete with power hydraulics, the Rawkar is unique.”

Marlon Lewandowsky
Product Manager at
Krämer Special Vehicles





Efficient braking
safely clamped
Gut gebremst,
sicher fixiert



SAN BERNARDO
CHILE



Timon Fabarius
General Manager
KTR Chile



How does one transport large quantities of rock, gravel, ore and mining waste in sub-surface and open-cast mines? Conveyor belt systems have been the standard technology for decades. Extremely robust belt conveyors transport thousands of tons of material on a daily basis and when replacements are needed, REMA TIP TOP's Chilean subsidiary has both the expertise and the necessary equipment. The company recently put a new belt feeder system into operation that facilitates the replacement of conveyor belts weighing several tons. An important safety component of this equipment is a hydraulic floating calliper brake provided by KTR. →

Wie transportiert man große Mengen an Gestein, Kies, Erz und Abraum in Minen und Tagebauen? Förderbandanlagen sind hier seit Jahrzehnten Stand der Technik. Extrem widerstandsfähige Gurtbänder übernehmen den Transport von tausenden Tonnen Material – jeden Tag. Wenn sie ausgetauscht werden müssen, hat die chilenische Landesgesellschaft von REMA TIP TOP das Know-how und das passende Equipment. Jetzt hat das Unternehmen eine neue Belt-Feeder-Anlage in Betrieb genommen, die den Austausch von tonnenschweren Transportbändern vereinfacht. Ein wichtiges Sicherheitselement dieser Anlage: eine hydraulische Schwimmsattelbremse von KTR. →

Gerald Scheffels



Its task is to produce and replace conveyor belts weighing up to 20 tonnes

The subsidiary supports numerous customers in Chile's mining hotspot with new belt conveyors and other components, but above all with comprehensive service for the heavy-duty conveyor systems that are, for example, used in extensive open-cast copper mines. In addition the company provides customised belt feeder systems that enable the assembly and replacement of conveyor belts ordered by customers.

The equipment which is manufactured in Chile consists of two separate modules – a powered module and an idler. The former winds the old conveyor belt onto an XXL spool while measuring its length. A new belt is unwound from the idler module. Belt segments weighing up to 20 tonnes and with a width of up to 2.24 metres can be handled, which equates to a conveyor belt length of up to around 300 metres.

The secure way to prevent uncontrolled unwinding

KTR Chile engineered and supplied the hydraulic braking system for the belt feeder system. The reason for this is that when the powered module stops, the idler must

synchronously come to a halt to prevent uncontrolled unwinding. As soon as the motor stops, the KTR-STOP M-xxx-F passive floating calliper brake stops the spool safely while applying clamping forces of up to 120 kilonewtons. If the electrical or hydraulic power supply malfunctions, the KTR-STOP also acts as a safety brake and immediately switches into safety mode – by engaging. As Timon Fabarius, General Manager of KTR Chile explains, “A detailed braking force assessment showed that one brake is more than sufficient, especially in terms of machine and work safety,” adding, “In addition to the braking system, we also supplied the brake disc and the hydraulic unit for the system.”

Thanks to the positive outcome of this project, further KTR products have been incorporated into a new REMA TIP TOP Chile facility. The co-operation now extends to the supply of components such as steel containers, bellhousings and couplings. This also means that REMA TIP TOP Chile can source further high-quality hydraulic and drive components from a single source, so that its customers can rest assured that the conveyor belt service operates reliably and with high-level safety standards. ◊

“A detailed braking force assessment showed that one brake is more than sufficient.”

Timon Fabarius
General Manager KTR Chile





Aufgabe: bis zu 20 Tonnen schwere Förderbänder konfektionieren und austauschen

Der Standort unterstützt die zahlreichen Kunden im Bergbau-Hotspot Chile mit neuen Gurtbändern und weiterem Zubehör, vor allem aber mit umfassendem Service rund um die schweren Bandanlagen, die z. B. in den ausgedehnten Kupfertagebauen zum Einsatz kommen. Dazu gehört auch eine maßgeschneiderte Belt-Feeder-Anlage, die das Konfektionieren und den Austausch der vom Kunden bestellten Förderbänder erlaubt.

Die in Chile gefertigte Anlage besteht aus zwei getrennten Modulen – einem angetriebenen Modul und einem Mitläufer. Das angetriebene Modul wickelt das alte Förderband auf einer XXL-Spule auf und misst dabei dessen Länge. Von dem mitlaufenden Modul wird das neue Band abgerollt. Dabei können Bandsegmente mit einem Gewicht bis zu 20 Tonnen und einer Breite bis 2,24 Meter verarbeitet werden, das entspricht einer Förderbandlänge bis etwa 300 Meter.

Unkontrolliertes Abrollen verhindern – ganz sicher

Für die Belt-Feeder-Anlage hat KTR Chile das hydraulische Bremssystem projektiert und geliefert. Denn beim Anhalten des angetriebenen Moduls

muss der Mitläufer synchron zum Halt kommen, um ein unkontrolliertes Abrollen zu verhindern. Sobald der Motor stoppt, hält die passive Schwimmsattelbremse vom Typ KTR-STOP M-xxx-F die Spule sicher an und packt dafür mit Klemmkraft bis zu 120 Kilonewton zu. Sollte die elektrische oder hydraulische Energiezufuhr außer Funktion sein, fungiert die KTR-STOP zudem als Sicherheitsbremse und geht sofort in den sicheren Zustand, d. h., sie packt zu. „Eine detaillierte Bremskraftberechnung ergab, dass eine Bremse, auch unter den Aspekten der Maschinen- und Arbeitssicherheit, mehr als ausreichend ist“, sagt Timon Fabarius, General Manager von KTR Chile, und ergänzt: „Neben dem Bremssystem haben wir für die Anlage auch die Bremscheibe und das Hydraulikaggregat geliefert.“

Dank der positiven Erfahrungen aus diesem Projekt sind in einer neuen Anlage von REMA TIP TOP Chile weitere Produkte von KTR integriert worden. Mittlerweile erstreckt sich die Kooperation auch auf die Lieferung von Komponenten wie Stahlbehältern, Pumpenträgern und Kupplungen. So kann REMA TIP TOP Chile weitere hochwertige Hydraulik- und Antriebskomponenten aus einer Hand beziehen und ihre Kunden können sicher sein, dass der Förderbandservice zuverlässig und mit hohem Sicherheitsniveau arbeitet. 🟡



Floating caliper brake
Schwimmsattelbremse
KTR-STOP M-xxx-F



Pioneering showstopper Da bahnt sich was zusammen

There's this film on the net where all the madness is reduced to two minutes – acceleration, upside down, reversal once, twice, several times. Up and up again, then the ride quickly plummets into a void. For the more faint-hearted, the spectacle ends here – thank goodness. What a delusion ... pure deception ... a trap! The ride just stops briefly, the car rotates 180 degrees and then it's drawn backwards – yes backwards! Next it's upwards, gaining momentum once more to storm the next iron mountain. Turning on its own axis again and again, the car plunges into further depths, only to climb new heights with renewed momentum. →

Timour Chafik

Es gibt da diesen Film im Netz, der den Wahnsinn auf zwei Minuten herunterkürzt: Beschleunigung, über Kopf, Inversion einmal, zweimal, viele Male. Hoch und noch höher, dann stürzt die Bahn schnell ins Nichts. Für eher zart Besaitete ist, Gott sei Dank, das Spektakel hier vorbei. Doch welch' Trugschluss: weit gefehlt, eine Falle! Die Bahn stoppt hier nur kurz, wird um 180 Grad gedreht und rückwärts – ja, rückwärts! – nach oben gezogen, nimmt damit Schwung, um den nächsten Eisenberg zu erstürmen, sich wieder und wieder um die eigene Achse zu drehen, in weitere Tiefen zu stürzen, nur um dann mit neuem Schwung neue Höhen zu erklimmen. →



Jochen Glöckler
Sales Manager
KTR Germany



From a small workshop to the ultimate kick

That's the Voltron Nevera shown in the film and described above which has been in operation at Germany's Europapark in the municipality of Rust since 26 April 2024. Yet who came up with the idea of creating something like this? Was it a family business from Waldkirch near Freiburg? Sure! The Mack Rides GmbH & Co KG has been a pioneer in the amusement park industry for over eight generations: what started as a little workshop for carriages and stagecoaches has now grown into an ultramodern ride manufacturer known for its innovative and exciting designs. Mack Rides' attractions can be found in theme parks across the world, from the Wild Mouse and the Hyper Coaster to their latest kick, the Voltron Nevera.

For some the last is a roller coaster, for others the longest launch coaster ever (1,385 metres) and at 105 degrees the steepest launch in

the world. "We need less energy for 105 degrees than for 90 degrees", says Patrick Marx, Head of New Development & Masterplanning at MACK One. "And so we have basically invented the 'Beyond Vertical Launch' where at the start the cars initially accelerate vertically and upside down". The ride, with a top speed of 100 km/h, lasts a whole three minutes, including 2.2 seconds of ongoing zero gravity.

Voltron Nevera is a newly coined combo with the emphasis on 'Nevera' – a Croatian word for a suddenly occurring and very severe thunderstorm with hurricane force

winds. The neologism implies a powerful exciting experience, a fusion of technological innovation and the strong sudden natural forces of a hurricane. This launch coaster features banked stall speed here, double-up there, falling roll, cutback and – as a finale – the corkscrew (when the car turns on its own axis and crosses two other rails at the same time), all of which test the limits of physics and human gut feeling!

Every scenario was tried and tested with all safety bars closed

Construction of the Voltron Nevera started in January 2022 and took over two years to complete. The challenge was to ensure that the technology and safety were of the highest possible standards and also to provide an unrivalled ride experience. And for anyone

questioning "Is this safe?" with 30 different ride elements, including seven overhead ones and four acceleration sections providing an adrenaline-fuelled experience, the answer is a definite "yes!" All scenarios where an error registered have been tested, the launch coaster staff trained and the whole construction has been approved by the TÜV (German Technical Inspection Association).

Last but not least, KTR also played a decisive role in the smooth and safe running of operations. At the start, the safety bars in the Voltron Nevera cars are automatically closed, checked and then reopened. Inside the mobile hydraulic unit responsible for these tasks, a total of 30 ROTEX couplings connect the 24-volt electric motor with numerous gear pumps. The aluminium couplings are thus an essential component of the safety technology, being compact, durable and maintenance-free – so that when physical limits are exceeded, everything remains in place. ▢



Von der kleinen Werkstatt zum neuesten Kick

Es ist die Voltron Nevera, die in dem Film gezeigt und hier beschrieben wird und die seit dem 26. April 2024 im Europapark Rust ihre Bahnen zieht. Wer darauf kommt, so was zu bauen? Die Mack Rides GmbH & Co KG, ein Familienunternehmen aus Waldkirch bei Freiburg, seit über acht Generationen ein Pionier in der Freizeitparkindustrie. Was mit einer kleinen Werkstatt für Wagen begann, ist nun zu einem hochmodernen Fahrgeschäftehersteller gewachsen, der für seine innovativen und aufregenden Konstruktionen bekannt ist. Mack-Attraktionen finden sich in Freizeitparks auf der ganzen Welt, von der Wilden Maus über den Hyper Coaster bis eben zum neuesten Kick aus dem Hause Mack, der Voltron Nevera.

Für manche eine Achterbahn, für andere der längste Launch Coaster

der Welt (1.385 Meter) und mit 105 Grad der steilste Launch der Welt. „Für 105 Grad brauchen wir weniger Energie als für 90 Grad“, sagt Patrick Marx, Head of New Development & Masterplanning bei MACK One. „Und so haben wir quasi den ‚Beyond Vertical Launch‘ erfunden, bei dem die Wagen bereits zum Start erst senkrecht und dann sogar kopfüber beschleunigt werden.“ Fahrtdauer: insgesamt drei Minuten, davon 2,2 Sekunden Schwerelosigkeit am Stück. Maximale Geschwindigkeit: 100 km/h.

Voltron Nevera, eine Wortschöpfung mit Betonung auf „Nevera“, einem Begriff aus dem Kroatischen, der mit „Gewitter“ oder „Sturm“ übersetzt werden kann. Eine mächtige, aufregende Erfahrung, ein Zusammenspiel aus technologischer Innovation und der Naturgewalt eines Sturms. Das passt: Banked Stall mit seitlicher Airtime hier, Double-up dort,

Falling Roll, Cutback und – als finales Element – der Corkscrew (der Wagen dreht sich um die eigene Achse und kreuzt dabei gleich zwei andere Schienen) testen die Grenzen der Physik und des menschlichen „Bauchgefühls“.

Alle Szenarien sind durchgespielt, alle Sicherheitsbügel geschlossen

Der Bau der Voltron Nevera begann im Januar 2022 und dauerte mehr als zwei Jahre. Die Herausforderung bestand darin, Technik und Sicherheit auf höchstem Niveau zu gewährleisten und gleichzeitig ein unvergleichliches Fahrerlebnis zu bieten. Und all jenen, die sich jetzt fragen: „Ist das auch sicher?“, wenn 30 verschiedene Fahrtelemente, darunter sieben Über-Kopf-Elemente und vier Beschleunigungsabschnitte, für ein adrenalingeladenes Erlebnis sorgen, sei gesagt: ja! Alle Fehlerszenarien sind durchgespielt,

das Personal ist geschult, der TÜV hat die Bahn abgenommen.

Nicht zuletzt, weil auch KTR eine entscheidende Rolle beim reibungslosen und sicheren Ablauf des Bahnbetriebs spielt: In der Station werden die Sicherheitsbügel in den Wagen der Voltron Nevera automatisch geschlossen, geprüft und auch wieder geöffnet. In dem dafür zuständigen mobilen Hydraulikaggregat verbinden insgesamt 30 RÖTEX-Kupplungen den 24-Volt-E-Motor mit den zahlreichen Zahnradpumpen. Die Kupplungen aus Aluminium sind damit ein wesentlicher Bestandteil der Sicherheitstechnik, kompakt gebaut, langlebig und wartungsfrei – damit beim Überschreiten physikalischer Grenzen auch alles an seinem Platz bleibt. 



Jaw coupling
Klauenkupplung
RÖTEX





Deep-down sense of security Tiefes Sicherheitsgefühl

📍 NEW YORK CITY
USA

New York without its subway? Absolutely no way! The megacity's underground network, which opened in 1904, is one of the oldest and best known worldwide. But it has also been one of the most notorious: for some time, tips given in NYC travel guides included which subway lines were best-suited to risk-taking adventurers. Though, thanks to gentrification, former no-go areas in the city are now largely considered safe. Rarely mentioned however,

was a unique event that occurred early in the new year between 2002 and 2020. On a predetermined day in January, there was a very good chance of coming across people travelling without any trousers in the subway's 472 stations and 36 lines. The so-called 'No Pants Subway Ride' was launched by the New York comedy group 'Improv Everywhere', beginning a tradition that only stopped because of the coronavirus. Yet for many tourists the subway

was often not a pleasant experience when the age-old elevators repeatedly malfunctioned, leaving passengers to climb the stairs behind the event's participants. But the likelihood of this happening today is on the decline. This is because many elevators in the network's subway stations have been undergoing extensive modernisation over the years – using KTR technology. →



Gert Wolmarans
Global Mining Market Manager
KTR United States



New York ohne Subway? No way! Das 1904 eröffnete U-Bahn-Netz der Megametropole gehört zu den ältesten und bekanntesten der Welt. Aber auch zu den berühmtesten: Unter den Tipps in NYC-Reiseführern fanden sich lange Zeit Hinweise, welche Subway-Linien nur für risikobereite Abenteurer geeignet waren. Dank Gentrifizierung gelten frühere No-go-Areas der Stadt heute jedoch als weitgehend sicher. Selten gewarnt wurde allerdings vor einem besonderen Tag, der zwischen 2002 und 2020 im Januar stattfand: An ihm war die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass man in den 472 Stationen und 36 Linien

der U-Bahn Menschen begegnete, die ohne Hosen unterwegs waren. Diesen „No Pants Subway Ride“ hatte die New Yorker Comedy-Truppe „Improv Everywhere“ ins Leben gerufen – und damit eine Tradition gestartet, die erst von Corona gestoppt wurde. Für viele Touristen war es wohl keine angenehme Erfahrung, wenn mal wieder die uralten Aufzüge streikten und man dann hinter den Teilnehmern der Aktion Treppen steigen musste. Heute sinkt die Wahrscheinlichkeit dafür. Denn die Aufzüge vieler Subway-Stationen werden seit Jahren umfassend modernisiert – mit Technik von KTR. →

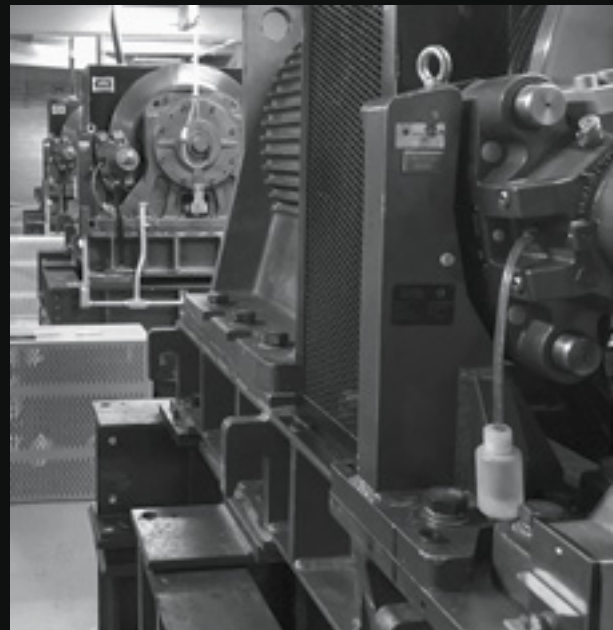
Tim Stelzer





191ST STREET STATION

53 METRES BELOW SURFACE



High safety and load capacity requirements

The elevator systems – averaging some 90 years of age – in five Manhattan subway stations have been given a complete technical overhaul: these are 168th Street, 181st Street (IND Eighth Avenue Line), 181st Street (IRT Broadway-Seventh Avenue Line), 190th Street and 191st Street. New drive units have replaced the old as part of the modernisation work by the Nidec Motor Corporation. Some stations had to be completely closed for these activities. 191st Street for example is only accessible by elevator and is located 53 metres below the surface, making it the lowest-lying station in the 380-kilometre subway network. The 181st Street station

(IND Eighth Avenue Line) is likewise located well below Manhattan and during the refurbishment work, passengers had to negotiate almost 90 steps – or use another station.

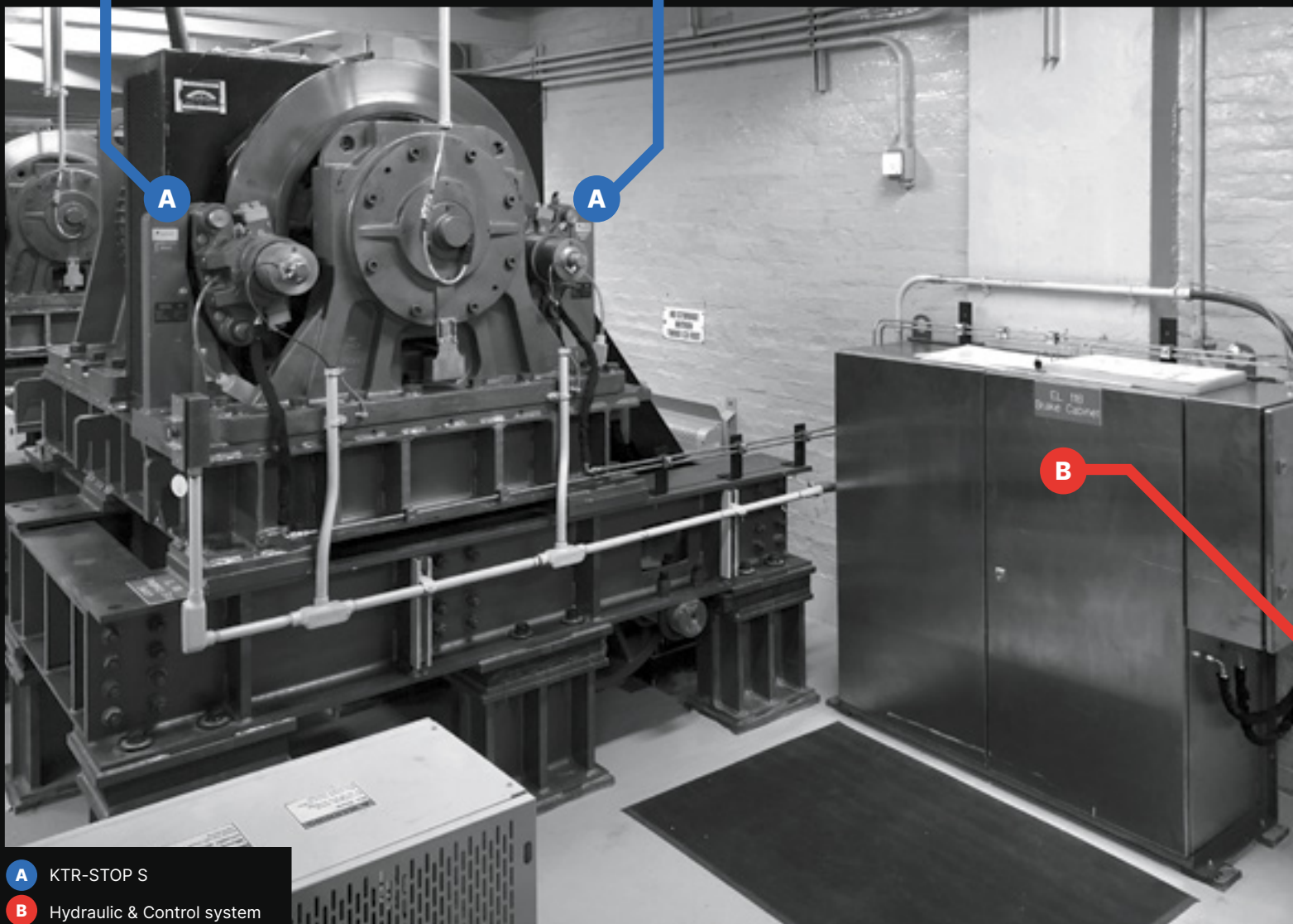
In addition to the above details, it is worth noting that the New York City Subway is used by five million people on a daily basis. Repair work and retrofitting always have an enormous impact on the entire system, even if only five stations are affected. Every single elevator is both a heavily used and important part of the subway infrastructure and is therefore designed with high loads and maximum safety in mind. The modernised elevator systems in the individual stations vary in size and have impressive loads ranging

from 4,536 to 5,445 kilograms. This means that immense forces are at work here, placing high demands on the drive and control technology.

That is why specific safety considerations were decisive in the design of the new systems. Each elevator unit has been equipped with two KTR-STOP S-xx-F hydraulic brakes including a hydraulic power unit. The passive floating caliper brakes act as safety and holding brakes for the cable winch. If necessary, they apply clamping forces of 80 kilonewtons each. On the customer side, the brakes are monitored and coordinated by a control system that also regulates the hydraulic section. To maximise operational safety, the installed

brake and hydraulic systems each have a backup configuration.

Today passengers can once again rely on the elevators in the five modernised stations. Due to corona New York tourists no longer have the chance to be surprised by the 'No Pants Subway Ride'. But we are talking about a city where anything that doesn't already exist is possible! The runner-up event to the trouserless ride on the New York City Subway has already been taking place at the end of August for several years– the 'Go Topless Day'. So a subway ride in New York continues to have its adventure potential! ◉



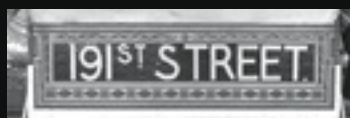
A KTR-STOP S
B Hydraulic & Control system

Hohe Anforderungen an Sicherheit und Belastbarkeit

Die Aufzugsysteme in fünf Subway-Stationen in Manhattan erhielten eine technische Rundumerneuerung: 168th Street, 181st Street (IND Eighth Avenue Line), 181st Street (IRT Broadway-Seventh Avenue Line), 190th Street und 191st Street. Die alten Anlagen waren hier im Durchschnitt schon rund 90 Jahre alt; sie wurden bei den Modernisierungsarbeiten von der Nidec Motor Corporation unter anderem mit neuen Antriebsmaschinen ausgestattet. Zum Teil mussten die Stationen dafür komplett geschlossen werden: Die 191st Street Station beispielsweise ist nur per Aufzug erreichbar, sie befindet sich 53 Meter unter der Oberfläche und ist damit die tiefstgelegene Station des 380 Kilometer umfassenden Subway-Streckennetzes. Auch die Station 181st Street (IND Eighth Avenue Line) liegt tief unter Manhattan: Hier mussten die Fahrgäste während

der Sanierung der Aufzüge fast 90 Treppenstufen in Kauf nehmen – oder eine andere Station nutzen.

Bei all diesen Details ist zu bedenken, dass die New York City Subway von fünf Millionen Menschen genutzt wird. Am Tag! Reparaturarbeiten und Sanierungen wie die beschriebenen haben stets immense Auswirkungen auf das gesamte System, selbst wenn sie „nur“ fünf Stationen betreffen. Jeder einzelne Aufzug ist ein ebenso wichtiger wie stark beanspruchter Teil der Infrastruktur und entsprechend auf hohe Belastung und maximale Sicherheit ausgelegt. Die modernisierten Aufzugsysteme in den betroffenen Stationen haben unterschiedliche Größen und beeindruckende Kapazitäten, die zwischen 4.536 und 5.445 Kilogramm liegen. Hier wirken also immense Kräfte, die hohe



Anforderungen an die Antriebs- und Steuerungstechnik stellen.

Aus diesem Grund waren bei der Auslegung der neuen Systeme besondere Sicherheitsaspekte maßgeblich. Jede Aufzugsanlage wurde mit zwei hydraulischen Bremsen vom Typ KTR-STOP S-xx-F inklusive Hydraulikaggregat ausgestattet. Als Sicherheits- und Haltebremsen sind die passiven Schwimmsattelbremsen an der Seilwinde im Einsatz. Im Bedarfsfall packen sie mit Klemmkraft von jeweils 80 Kilonewton zu. Kundenseitig werden die Bremsungen von einem Steuerungssystem überwacht und koordiniert, das auch das Hydraulikaggregat regelt. Für maximale Betriebssicherheit sind die installierten Systeme aus Bremse und Hydraulik jeweils redundant ausgeführt.

Auf die Aufzüge der fünf modernisierten Stationen ist also wieder Verlass. Dank Corona können New-York-Touristen dort zwar aktuell nicht mehr vom „No Pants Subway Ride“ überrascht werden. Doch wir sprechen hier schließlich über eine Stadt, in der es nichts gibt, was es nicht gibt: Das Komplementär-Event zum hosenlosen Herumfahren in der New York City Subway findet seit einigen Jahren immer Ende August statt – und heißt „Go Topless Day“. Eine U-Bahn-Fahrt in New York bleibt also ein potenzielles Abenteuer. ☺

Floating caliper brake
Schwimmsattelbremse
KTR-STOP S-xx-F







Hendrik Stroet
Product Manager
KTR Germany

The Good Vibrations when tapping into geothermal energy sources

Drilling depth up to 4,000 meters, powered by two water-cooled 600-kilowatt electric motors, each motor equipped with two flange-mounted double pumps on each output side, total weight per unit 4.4 tons: The latest generation of vertical drilling rigs

from Herrenknecht Vertical is predominantly XXL sized. And each one is custom-made.

Not only is this rig extremely powerful, it is also efficient, low-emission and quiet. The technology was developed for a French customer. The objective

is the resolute development of deep geothermal energy, with the potential to generate energy for heating buildings as well as hot water – utilising natural resources without using fossil energy sources. →



SCHWANAU
GERMANY

„Good Vibrations“ beim Erschließen von Geothermie-Quellen

Bohrtiefe bis 4.000 Meter, Antrieb über zwei wassergekühlte 600-Kilowatt-Elektromotoren mit je zwei angeflanschten Doppelpumpen auf jeder Abtriebsseite, Gesamtgewicht je Aggregat 4,4 Tonnen: Bei der neuesten Generation der Vertikalbohranlagen von Herrenknecht Vertical dominiert die Größe XXL – natürlich maßgeschneidert.

Diese Anlage ist nicht nur extrem leistungsstark, sondern zugleich auch effizient, emissionsarm und leise. Entwickelt wurde sie für einen französischen Kunden. Ziel ist die konsequente Erschließung der tiefen Geothermie; sie bietet die Möglichkeit, Energie für die Gebäudebeheizung und die Warmwasserbereitung zu gewinnen – aus natürlichen Ressourcen, ohne Nutzung fossiler Energiequellen. →

Gerald Scheffels



Welcome warmth for the home – from the depths of the Earth

Depending on the geological conditions, temperatures of up to 130 °C prevail 3000 meters below the earth's surface. The exploitation of deep geothermal energy provides a completely natural source of heat. Drilling rigs from Herrenknecht Vertical are often used to access such a source and, since this is a rapidly growing market, the company has developed a new deep drilling rig specifically for tapping geothermal energy.

This rig features two important attributes – high power density and low noise emissions. As the group leader of Fluid Mining & Vertical, Ayalasomayajula Sai Kishore explains: "A deep borehole drill pipe is a hollow shaft that is a few thousand metres long and consists of pieces of pipe bolted together. This rod connects the drill bit deep in the ground

mechanically to the drilling derrick. A regular pipe section in our rigs is around 14 meters long and weighs about 500 kilograms. But there are some pipe sections that weigh up to three tons. So with a length of 4,000 meters, a total weight of around 250 tons is placed on the drill bit. However a maximum load of only 25 tons may be exerted on the bit. For this reason, its own weight must be continuously raised or offset using a drawworks. This prevents the drill bit from becoming damaged or the drill sections from buckling. And this is precisely the function the hydraulic system performs."

Urban drilling – a challenge

The wish to carry out precision drawworks sequences that generate a minimum of noise emissions is linked to the location of the drilling site. Drilling takes place close to towns and communities because the heat won from the depths

should be used with minimum loss – so this needs to happen locally. Herrenknecht's design engineers were faced with conflicting goals, in particular with regard to the drive. Sai Kishore explains that "High power density tends to result in high noise levels. We therefore have to rely on secondary measures to reduce structure-borne vibrations at the same time as minimising the noise level."

This is where KTR comes into play with its noise-suppressing hydraulic components. These comprise 180 millimetre wide damping rods, which are used for mounting the engine-pump assembly on a panel next to a tank. They too are made-to-measure, as no off-the-shelf noise-cushioning elements for such XXL drives are available. Thanks to the damping rods, unwanted vibrations and noise are prevented. Despite the high operating performance and

although very large quantities of hydraulic oil are pumped through the pipes at high pressure, the drive runs with surprisingly little noise.

Alongside the damping rods, KTR ROTEX couplings and bellhousings are also used in the machinery. They provide the link between the electric motor and piston pump in the backup unit, as well as between the electric motors and the gear pumps in the auxiliary units.

This first vertical drilling rig is currently being assembled at Herrenknecht's Schwanau headquarters in Baden-Württemberg. It will then be transported to France, where it will initially be used in the Paris Basin. There it will provide a central prerequisite for the sustainable and CO₂-neutral heat supply of a suburban neighbourhood near the airport. ◉

Wohlige Wärme für zuhause – aus dem Erdinneren

In 3.000 Meter Tiefe herrschen, abhängig von den geologischen Gegebenheiten, bis zu 130 °C. Das macht sich die tiefe Geothermie zunutze und zapft die ganz natürliche Wärmequelle an. Bei der Erschließung solcher Quellen kommen häufig Vertikalbohranlagen von Herrenknecht Vertical zum Einsatz. Weil es sich um einen rasch wachsenden Markt handelt, hat Herrenknecht Vertical eine neue Tiefbohranlage speziell für die Geothermie entwickelt.

Zwei wichtige Kennzeichen dieser Anlage sind hohe Leistungsdichte und geringe Geräuschemission. Ayalasomayajula Sai Kishore, Gruppenleiter Fluid Mining & Vertical: „Bei einem Bohrgestänge für eine Tiefbohrung handelt es sich um eine Hohlwelle, die mehrere tausend Meter lang ist und aus zusammengeschraubten Rohrstücken besteht. Diese Welle verbindet den Bohrmeißel

tief in der Erde mechanisch mit dem Bohrturm. Ein normales Rohrstück in unserer Anlage ist rund 14 Meter lang und wiegt um die 500 Kilogramm. Es gibt aber auch Rohrelemente, die bis zu drei Tonnen wiegen. Insgesamt ergibt sich damit bei 4.000 Metern ein Gewicht von rund 250 Tonnen, das auf dem Bohrmeißel lastet. Man darf den Meißel aber nur mit maximal 25 Tonnen belasten. Deswegen muss dessen Eigengewicht mit einem Hebwerk kontinuierlich angehoben bzw. ausgeglichen werden. So verhindert man, dass der Bohrmeißel beschädigt wird oder das Bohrgestänge abknickt. Genau das ist die Aufgabe der Hydraulikanlage.“

„Urban Drilling“ – eine Herausforderung

Der Wunsch, genau diesen Bewegungsablauf mit geringer Lärmemission zu erledigen, hängt mit dem Standort der Bohrstelle zusammen. Gebohrt wird in der Nachbarschaft von Städten und Gemeinden, weil

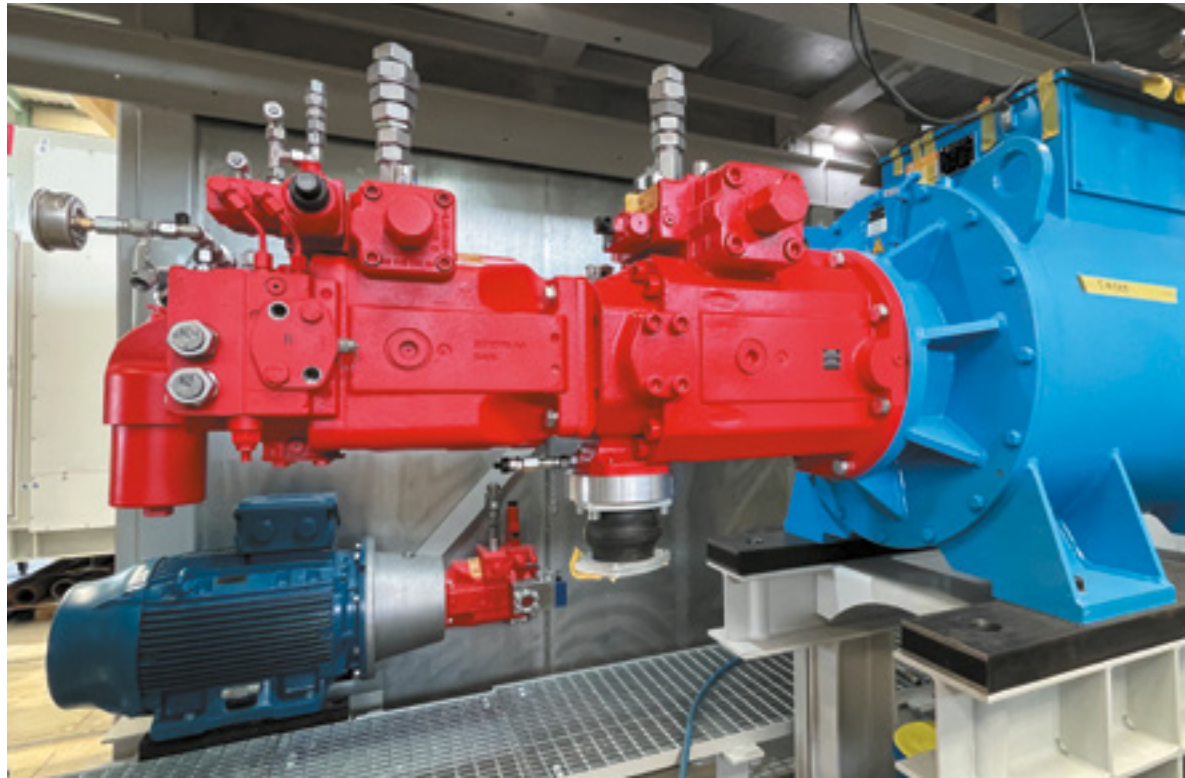
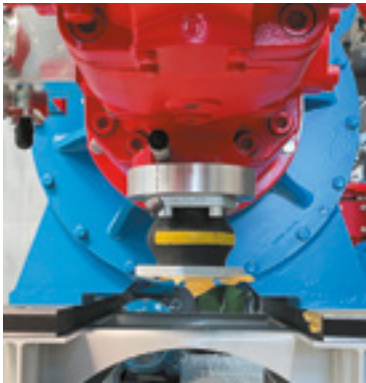
die aus der Tiefe geholte Wärme mit möglichst geringem Verlust – und das heißt: vor Ort – genutzt werden soll. Dabei standen die Konstrukteure von Herrenknecht vor einem Zielkonflikt, der vor allem den Antrieb betrifft. Sai Kishore: „Hohe Leistungsdichte heißt tendenziell auch hohes Geräuschniveau. Wir sind also auf sekundäre Maßnahmen angewiesen, um Körperschallschwingungen und damit auch den Schallpegel zu reduzieren.“

Hier kommt KTR mit seinen geräuschkämmenden Hydraulikkomponenten ins Spiel. Dazu gehören die 180 Millimeter breiten Dämpfungsschienen, mit denen die Motor-Pumpen-Kombinationen auf einer Konsole neben dem Tank montiert werden. Sie sind ebenfalls maßgeschneidert, denn für einen solchen XXL-Antrieb gibt es keine Dämpfungselemente von der Stange. Das Ergebnis: Die Dämpfungsschienen verhindern unerwünschte Schwingungen und Geräusche. Trotz der hohen Leistung

und obwohl sehr große Mengen an Hydrauliköl mit hohem Druck durch die Leitungen bewegt werden, läuft der Antrieb beeindruckend leise.

Neben den Dämpfungsschienen kommen in der Anlage auch ROTEX-Kupplungen und Pumpenträger von KTR zum Einsatz. Sie stellen die Verbindungen zwischen Elektromotor und Kolbenpumpe im Notaggregat sowie zwischen den Elektromotoren und den Zahnradpumpen in den Hilfsaggregaten her.

Diese erste Vertikalbohranlage wird zurzeit am Herrenknecht-Stamm-sitz in Schwanau montiert. Anschließend wird sie nach Frankreich transportiert, wo sie im Pariser Becken erstmals zum Einsatz kommt. Dort schafft sie eine zentrale Voraussetzung für die nachhaltige und CO₂-neutrale Wärmeversorgung eines Vorstadtquartiers in Flughafennähe. 🟡



“A regular pipe section in our rigs is around 14 meters long and weighs about 500 kilograms.”

Ayalasomayajula Sai Kishore
Group leader of Fluid Mining & Vertical
at Herrenknecht Vertical



The way of water

Der Weg des Wassers

AFSLUITDIJK
THE NETHERLANDS



José Ángel Villanueva
Manager
KTR Spain



With its four inhabitants, one petrol station, a supermarket and motorway access, Breezanddijk is the smallest hamlet in the Netherlands. Its location also makes it unique, being situated halfway along the 32 kilometre-long Afsluitdijk which separates the Wadden Sea from the IJsselmeer. The structure which was completed in 1932, is more of a dam than a dyke as it protects the

coastline. What is more, thousands of vehicles use the A7 motorway over the Afsluitdijk every day as a direct connection between the provinces of North Holland and Friesland. As tiny as Breezanddijk is, this unique island settlement – which even has its own postcode – is as characteristically Dutch as can be. Situated in the middle of nowhere between the two seas, there is

what is stereotypically associated with this country – a campsite with 50 spaces for permanent campers! So as to protect them and other Dutch residents more effectively from storm tides and the other consequences of global warming, the Afsluitdijk has been undergoing extensive modernisation since 2018. →

Vier Einwohner. Eine Tankstelle mit Supermarkt. Autobahnanschluss. Breezanddijk ist der kleinste bewohnte Ort der Niederlande mit eigener Postleitzahl. Auch seine Lage macht ihn einzigartig: Er liegt in der Mitte des 32 Kilometer langen Afsluitdijk, der Wattenmeer und IJsselmeer trennt. Das 1932 fertiggestellte Bauwerk ist dabei mehr

Damm als Deich und dient dem Küstenschutz. Außerdem nutzen täglich tausende Fahrzeuge die Autobahn A 7 auf dem Afsluitdijk als direkte Verbindung zwischen den Provinzen Nordholland und Friesland. So winzig Breezanddijk auch sein mag, der außergewöhnliche Inselort ist dennoch maximal typisch niederländisch. Denn sogar hier im Nirgendwo

zwischen den Meeren gibt es das, was man mit diesem Land klischeehaft verbindet: einen Campingplatz. Mit 50 Stellplätzen für Dauercamper. Um diese – sowie alle anderen Niederländer – noch besser vor Sturmfluten und weiteren Folgen der Klimaerwärmung zu schützen, wird der Afsluitdijk seit 2018 umfassend modernisiert. →

Tim Stelzer



Safeguarding the future with the help of power pumps

The Afsluitdijk was constructed to seal off the Zuiderzee bay from the North Sea and thereby protect the heartland of the Netherlands from flooding. In the subsequent years the IJsselmeer freshwater lake was created – to date the largest lake in the country – which functions as an important water reservoir and a popular water sports locality. The building of the Afsluitdijk enabled land reclamation which was vital for the Netherlands: four large polders with a total area of around 1,650 square kilometres were built following the draining of waters from the former Zuiderzee.

Nevertheless the nature of reclaimed land is that it lies below sea level, and this happens to be the case with around a quarter of the Netherlands. Due to rising sea levels and more frequent storm surges resulting from global warming, concerns have been raised as to

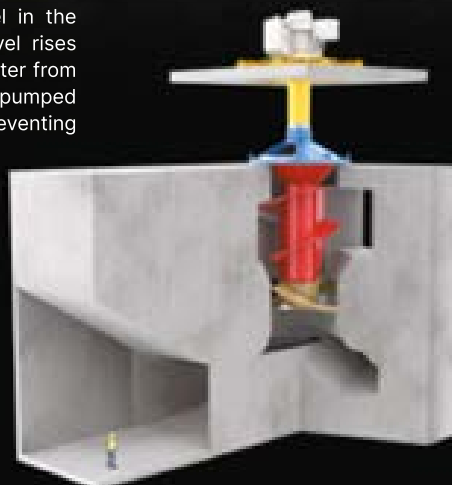
whether the Afsluitdijk will be able to withstand future challenges. Around 20 years ago, the national authority responsible for roads and waterways, the Rijkswaterstaat, began planning its renovation. The extensive structural measures also included the installation of two powerful, fish-friendly, solar-powered pumping stations at the western end of the Afsluitdijk in Den Oever. These stations are used to regulate the water level in the IJsselmeer. If the water level rises sharply due to incoming water from rivers, for example, water is pumped into the Wadden Sea – so preventing flooding of areas around the IJsselmeer.

This giant undertaking entailed installing three pumps supplied by the Spanish subsidiary of the American Flowserve company for each of the two pumping stations. Each pump is almost

12 metres high with a diameter of 4.60 metres, weighing in at 90 tons and driven by a 1,950 kilowatt motor. The connection between the motor and pump is provided by a custom-made RIGIFLEX-N steel laminae coupling which is 2.8 metres long, weighs 2,450 kilograms and can transmit maximum torques of up to 560,000 newton metres. A brake disc equipped with an EMB-STOP L-A-xxx-F

electromechanical floating calliper brake is mounted on the motor side of the coupling. When the pump is not in operation, the active holding brake engages with a clamping force of up to 340 kilonewtons and holds the entire drive system in position.

The installation of the six pumps was successfully completed in 2024. At full capacity, they are to be capable of pumping 275,000 litres of water per second from the IJsselmeer into the Wadden Sea. By comparison, just nine seconds would be needed to fill an Olympic swimming pool for competition purposes! This is reassuring not only for the whole of the Netherlands, but particularly for the permanent camping families in Breezanddijk. Some of them have been using their pitches on the IJsselmeer side of the Afsluitdijk for many generations. The pumps will help to ensure that they do not get wet feet when leaving their caravans in the future! ☀





Zukunftssicherung mit Pumpenkraft

Der Afsluitdijk wurde errichtet, um die Meeresbucht Zuiderzee von der Nordsee abzuriegeln und das Kernland der Niederlande vor Überflutungen zu schützen. In den Jahren darauf entstand so ein Süßwassersee, das IJsselmeer – heute der größte See des Landes, ein bedeutender Wasserspeicher und beliebtes Wassersportgebiet. Auch die für die Niederlande immens wichtige Landgewinnung wurde durch den Bau des Afsluitdijk ermöglicht: Infolge der Trockenlegung von Wasserflächen der ehemaligen Zuiderzee entstanden vier große Polder mit einer Gesamtfläche von rund 1.650 Quadratkilometern.

Es liegt jedoch in der Natur von Landflächen, die dem Meer abgerungen wurden, dass sie unter dem Meeresspiegel liegen. Das gilt für etwa ein Viertel der Fläche der Niederlande. Angesichts der aufgrund der Klimaerwärmung steigenden Meeresspiegel und häufigerer Sturmfluten wuchsen Bedenken, ob der Afsluitdijk diesen Herausforderungen zukünftig standhalten könne. Vor rund 20 Jahren begann die für Straßen und Wasserwege zuständige Behörde Rijkswaterstaat deshalb mit der Planung seiner Renovierung. Zu den umfangreichen baulichen Maßnahmen gehört auch die Installation von zwei leistungsstarken, fischfreundlichen und mit Solarstrom betriebenen Pumpwerken

am westlichen Ende des Afsluitdijk in Den Oever. Sie dienen der Regulierung des Wasserstands im IJsselmeer: Wenn dort zum Beispiel durch die Zufuhr aus Flüssen der Pegel zu stark steigt, wird Wasser ins Wattenmeer gepumpt – und so die Überflutung der Gebiete rund ums IJsselmeer verhindert.

Für diese Mammutaufgabe lieferte die spanische Tochter der amerikanischen Firma Flowserve jeweils drei Pumpen für die zwei Pumpstationen. Jede Pumpe ist knapp 12 Meter hoch, hat einen Durchmesser von 4,60 Meter, wiegt 90 Tonnen und wird von einem 1.950 Kilowatt starken Motor angetrieben. Die Verbindung zwischen Motor und Pumpe stellt eine Stahllamellenkupplung vom Typ RIGIFLEX-N her, eine Spezialanfertigung. Sie ist 2,80 Meter lang, 2.450 Kilogramm schwer und kann maximale Drehmomente bis 560.000 Newtonmeter übertragen. An der Motorseite der Kupplung ist eine Bremsscheibe montiert, die mit einer elektromechanischen Schwimmsattelbremse vom Typ EMB-STOP L-A-xxx-F ausgerüstet ist. Wenn die Pumpe nicht arbeitet, packt die aktive Haltebremse mit

einer Klemmkraft bis 340 Kilonewton zu und hält das gesamte Antriebssystem in Position.

Die Installation der sechs Pumpen wurde 2024 erfolgreich abgeschlossen. Bei voller Leistung können sie 275.000 Liter Wasser pro Sekunde vom IJssel- ins Wattenmeer befördern. Damit bräuchten sie nur neun Sekunden, um ein olympisches Wettkampfschwimmbecken zu füllen. Für die ganzen Niederlande sicher ein beruhigendes Gefühl, aber vor allem für die Dauercamper-Familien in Breezanddijk. Sie nutzen ihre Stellplätze, die auf der IJsselmeer-Seite des Afsluitdijk liegen, zum Teil schon seit mehreren Generationen. Die Pumpen werden dazu beitragen, dass sie auch zukünftig beim Verlassen ihrer Wohnwagen keine nassen Füße bekommen. ☀



Steel laminae coupling
Stahllamellenkupplung
RIGIFLEX-N



Floating calliper brake
Schwimmsattelbremse
EMB-STOP L-A-xxx-F



Highly flexible flange coupling –
in one version or another

Hochelastische
Flanschkupplung –
so oder so





Rainer Brandes
Business Development Manager
KTR think-tank Germany

In the home garden, a shredder deals with branches and green waste. Doing this on a very large scale requires the use of machines such as those from the Doppstadt company's Grinder Line. Regardless whether wood waste, pallets or heterogeneous recycling materials are involved, Doppstadt's AK series shredders with up to 480 kilowatt or 652 hp diesel engines and their typical flail drum can literally move mountains, so long as the material to shred is recyclable.

The engines primarily drive the flail drum which is responsible for shredding, though in some cases hydraulic units and multi-axle or crawler chassis are also connected. KTR flange couplings, which Doppstadt install in their drive trains, are relatively inconspicuous but indispensable components. They fulfil several tasks simultaneously: firstly dampening and displacing torsional vibrations, while secondly compensating for the movements of the drive components during operation. →

Was ein Häcksler im heimischen Garten erledigt, das Zerkleinern von Astwerk und Grünschnitt, leisten die Maschinen der „Grinder Line“ von Doppstadt in ganz großem Maßstab. Ob es sich um Altholz, Paletten oder heterogene Recyclingmaterialien handelt: Mit ihrem bis zu 480 Kilowatt bzw. 652 PS starken Dieselmotor und der für die Maschinen von Doppstadt typischen Schlegeltrommel können die Shredder der AK-Baureihe bei der Arbeit buchstäblich Berge versetzen, sofern diese aus Recyclinggut bestehen.

Die Motoren treiben in erster Linie die Schlegeltrommel an, die das Zerkleinern übernimmt; teilweise sind auch Hydraulikaggregate und das Mehrachs- oder Raupenfahrwerk angeschlossen. Die KTR-Flanschkupplung, die Doppstadt in diesem Antriebsstrang verbaut, ist eine eher unscheinbare, aber unverzichtbare Komponente. Sie erfüllt gleich mehrere Aufgaben: zum einen das Dämpfen und Verlagern von Drehschwingungen, zum anderen die Kompensation der Bewegungen der Antriebskomponenten im Betrieb. →

Gerald Scheffels

Two types of coupling for more or less the same task

A look inside an AK 565, AK 565 Plus or AK 560 K grinder – either as a two or three axle-trailer or alternatively a crawler chassis version – reveals a highly flexible, backlash-free EVOLASTIC flange coupling with a double-cardanic design, mounted directly on the crankshaft drive of the 390 kilowatt diesel engine. This is accompanied by a fluid coupling for smooth starting and a belt pulley for auxiliary drives such as hydraulic pumps.

The powertrain of the most powerful and similarly built AK 640 series featuring a 480 kilowatt motor and available either as a three-axle semi-trailer or with a crawler chassis – in other words with its own drive – but is designed with an additional pump distribution gearbox behind the fluid coupling. In this case, a highly torsionally flexible flange coupling from the SINULASTIC range is used.

The difference is in the detail

Both flange couplings are relatively new to the KTR range and were

developed, among other things, for internal combustion engine drives for mobile machinery. However, why are two different couplings used for such a similar purpose? This is due to differing installation conditions, and the concurrent need to be in line with the permissible torsional vibration for both drive trains in each operating situation.

Due to the transition from the 'EU 4' emission class to 'EU 5', the previous coupling no longer met the new demands made of the AK-565 models and had to be replaced. The challenge was to find a coupling that would meet the torsional vibration requirements of the new emission standard and at the same time fit into a given installation space. The emission standard upgrade also had to be incorporated into the most powerful AK 640 series. Due to the greater hydraulic demands of these machines, a pump distribution gearbox needed to be added to the powertrain. This meant that the available installation space for the coupling was significantly smaller than in the AK-565 series which

features no gearbox. Consequently, a coupling had to be found that would fit into the reduced space and at the same time meet the torsional vibration requirements of emission class 5.

The SINULASTIC range features a remarkably torsionally soft elastomer that, thanks to different Shore durometers, can be perfectly adapted to any torsional vibration. This distinctive property was used when selecting a suitable coupling for the AK 640. In order to achieve the required torsional stiffness to a degree similar to the one achieved by the double-cardanic EVOLASTIC tested in the AK 565, an elastomer with durometer type M was selected. Due to its highly torsionally elastic properties, one rubber element is sufficient to meet the requirements on torsional vibration and the SINULASTIC fits into the smaller housing due to its short installation length.

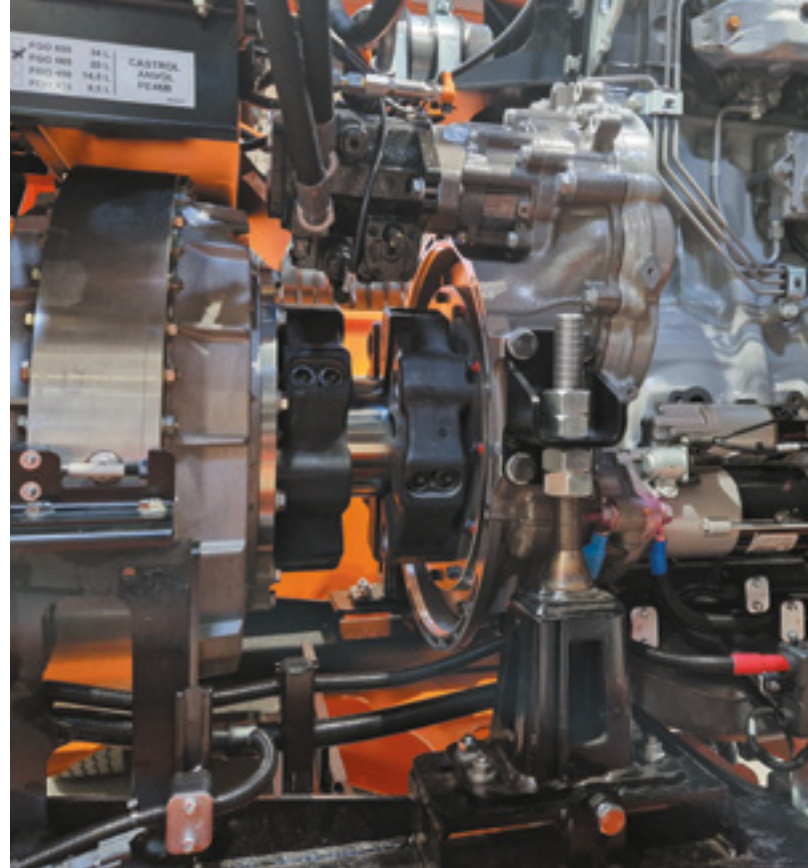
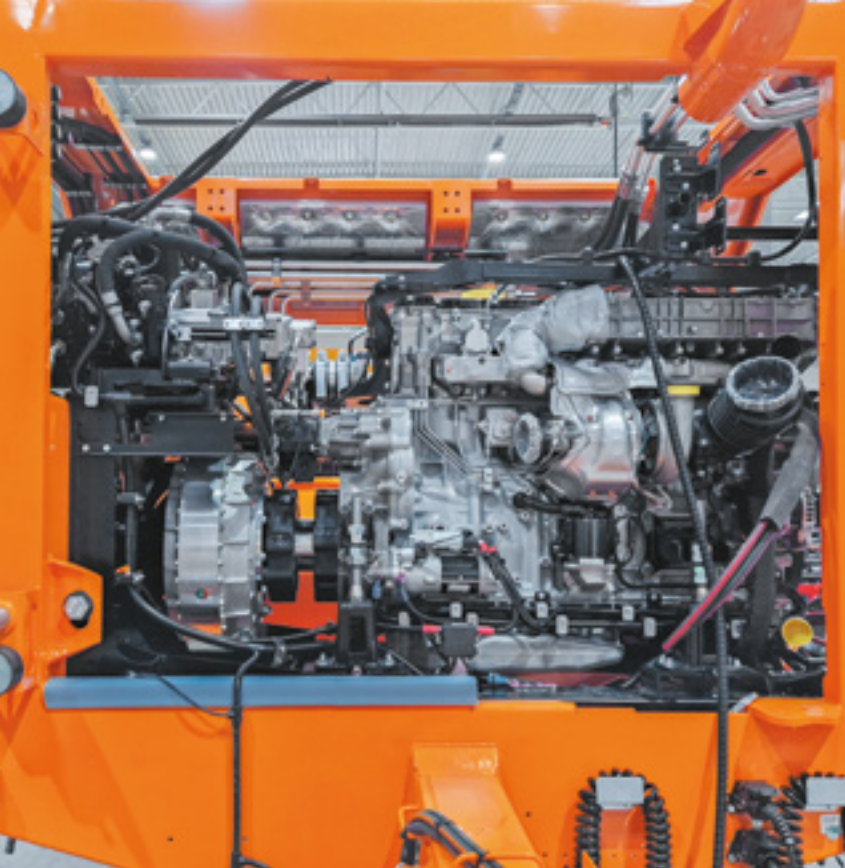
Simulation of torsional vibration

A torsional vibration simulation is

imperative for hydrostatic drives that are driven by an internal combustion engine. The specific challenge in the simulation of Doppstadt shredders was that – due to the changeover to the new 'EU 5' emissions standard – the drive units are also operated in regeneration mode so as to clean the diesel particulate filter.

In regeneration mode, one cylinder bank is switched off. As a result, in addition to the third main order of this 6-cylinder engine, the 1.5. order becomes dominant in regeneration mode. KTR simulated this scenario using a torsional vibration analysis and determined that when using the existing coupling, the 1.5. order lies within the speed regeneration range and the coupling is therefore not suitable. With the SINULASTIC and EVOLASTIC coupling series, which cover a broad torsional flexibility spectrum, torsional vibration could be influenced in such a way that the 1.5. order was eliminated from the regeneration speed range and the regeneration mode can be operated without any problems. ◉





Zwei Kupplungstypen für fast die gleiche Aufgabenstellung

Ein Blick ins Innere eines Grinders vom Typ AK 565, AK 565 Plus oder AK 560 K – als Zwei- oder Dreiachsanhänger oder mit Kettenfahrwerk – zeigt: Direkt am Kurbelwellenabtrieb des 390-Kilowatt-Dieselmotors ist eine hochelastische und spielfreie EVOLASTIC-Flanschkupplung in doppelkardanischer Bauweise montiert. Es folgen eine Fluidkupplung für den Sanftanlauf und eine Riemenscheibe für Nebenantriebe wie zum Beispiel Hydraulikpumpen.

Ähnlich aufgebaut, jedoch mit einem zusätzlichen Pumpenverteilergetriebe hinter der Strömungskupplung angeordnet, ist der Antriebsstrang der leistungsstärksten Baureihe AK 640 mit 480-Kilowatt-Motor, die wahlweise als dreiachsiger Sattelaufleger oder mit Kettenfahrwerk, das heißt einem eigenen Fahrantrieb, verfügbar ist. Hier kommt allerdings eine hochdrehelastische Flanschkupplung der Baureihe SINULASTIC zum Einsatz.

Der Unterschied liegt im Detail

Die beiden Flanschkupplungen sind relativ neu im KTR-Programm und wurden unter anderem für verbrennungsmotorische Antriebe von mobilen Arbeitsmaschinen entwickelt. Warum aber kommen bei einer derart ähnlichen Anwendung zwei verschiedene Kupplungsbauarten zum Einsatz? Der Grund liegt in den unterschiedlichen Einbausituationen

unter Berücksichtigung einer für beide Antriebsstränge zulässigen Drehschwingungslage in jedem Betriebszustand.

Durch die Umstellung der Abgasstufe von „EU 4“ auf „EU 5“ wurde die vorhandene Kupplung den neuen Anforderungen an die AK-565-Modelle nicht mehr gerecht und musste ersetzt werden. Somit bestand die Herausforderung darin, eine Kupplung zu finden, die den drehschwingungstechnischen Anforderungen der neuen Abgasstufe Genüge leistet und gleichzeitig in den vorgegebenen Einbauraum passt. Die Umstellung der Abgasstufe sollte natürlich auch bei der leistungsstärksten Baureihe AK 640 umgesetzt werden. Aufgrund des größeren Hydraulikbedarfs der Maschinen muss zusätzlich ein Pumpenverteilergetriebe im Antriebsstrang eingesetzt werden. Dies hat zur Folge, dass der vorhandene Einbauraum für die Kupplung deutlich kleiner ist als bei der AK-565-Serie ohne Getriebe. Hier musste eine Kupplung her, die in den verkürzten Einbauraum passt und gleichzeitig die drehschwingungstechnischen Ansprüche der Abgasstufe 5 erfüllt.

Die SINULASTIC-Serie zeichnet sich durch ein besonders drehweiches Elastomer aus, das sich durch unterschiedliche Shorehärten an jede Drehschwingungslage hervorragend anpassen lässt. Diese besondere Eigenschaft konnte bei der Auswahl einer geeigneten Kupplung für den

AK 640 genutzt werden. Um die geforderte Drehsteifigkeit ähnlich der im AK 565 erprobten doppelkardanischen EVOLASTIC zu erreichen, wurde ein Elastomer mit Shorehärte „M“ ausgewählt. Aufgrund der hochdrehelastischen Eigenschaft des Elastomers ist ein Gummielement ausreichend, um die Drehschwingungslage zu erfüllen, und die SINULASTIC passt aufgrund ihrer geringen Einbaulänge in den verkürzten Einbauraum.

Drehschwingungssimulation

Bei hydrostatischen Antrieben, die mittels eines Verbrennungsmotors angetrieben werden, ist eine Drehschwingungssimulation unumgänglich. Die besondere Herausforderung bei der Simulation der Doppstadt-Shredder war, dass die Antriebsmaschinen infolge der Umstellung auf die neue Abgasstufe „EU 5“ auch im Regenerationsbetrieb

gefahren werden, um den Dieselpartikelfilter zu reinigen.

Im Regenerationsbetrieb wird eine Zylinderbank abgeschaltet. Das hat zur Folge, dass neben der dritten Hauptordnung des 6-Zylinder-Motors die 1,5. Ordnung im Regenerationsbetrieb dominant wird. Dieses Szenario hat KTR mittels einer Drehschwingungsanalyse simuliert und festgestellt, dass bei Verwendung der bestehenden Kupplung, die 1,5. Ordnung im Drehzahlbereich der Regeneration läge und somit die Kupplung nicht geeignet ist. Mit den Kupplungsreihen SINULASTIC und EVOLASTIC, die ein breites drehelastisches Spektrum abdecken, konnte die Drehschwingungslage so beeinflusst werden, dass die 1,5. Ordnung aus dem Drehzahlbereich eliminiert wurde und der Regenerationsbetrieb problemlos gefahren werden kann. 🟡



Heroic intervention Heldenhafte Einsatzkraft



NEW YORK CITY
USA



Joachim Grunwald
Head of Cooling Systems Division
KTR Germany

The summer of 1977 was hot, humid and stifling: all the while New York's streets were subject to record temperatures. Severe heat storms broke out north of the city on 13 July, nevertheless the filming of a Superman movie had to go ahead as planned. Late in the evening, head cameraman Geoffrey Unsworth was preparing the filmset for the next day's shooting. At around 9.30 pm, he connected a large spotlight to the power grid via a street lamp – and instantly the whole city's lighting failed. For months the unfortunate Unsworth believed he had caused the famous 25 hour blackout in New York, that led to a chaotic night of looting and arson. But the reality was different: several bolts of lightning had struck some transformer buildings and power lines which caused the dilapidated power grid to collapse. And because today's network is still no less susceptible to outages of this kind, the German 2G Energy AG is currently developing new generator sets for the American market. When required, they will supply electricity within a very short time, taking over Superman's role by saving the day! →

Heiß, schwül, drückend: Im Sommer 1977 herrschten in New Yorks Straßen Rekordtemperaturen. Am 13. Juli entluden sich heftige Hitzegewitter nördlich der Stadt. Doch die Dreharbeiten für den Kinofilm „Superman“ mussten wie geplant weitergehen. Am späten Abend bereitete der Chef-Kameramann Geoffrey Unsworth das Set für den nächsten Drehtag vor. Ungefähr um 21:30 Uhr schloss er einen großen Scheinwerfer über eine Straßenlampe ans Stromnetz an – und sofort gingen im gesamten Stadtgebiet die Lichter aus. Noch Monate später dachte der arme Unsworth, er wäre der Verursacher des berühmten, 25 Stunden andauernden Stromausfalls in New York gewesen, der zu einer chaotischen Nacht voller Plünderungen und Brandstiftungen führte. Tatsächlich waren es Blitzeinschläge in Transformatorenhäuschen und Stromleitungen, die das marode Stromnetz zusammenbrechen ließen. Da dieses bis heute nicht weniger anfällig für Ausfälle solcher Art ist, entwickelt die 2G Energy AG aktuell neue Aggregate für den amerikanischen Markt. Im Bedarfsfall liefern sie innerhalb kürzester Zeit Strom – und übernehmen damit Supermans Job: Sie retten den Tag. →

Tim Stelzer





Reliable on-demand power generation

2G Energy AG is based in the Münsterland town of Heek. As a manufacturer of cogeneration plants and high capacity heat pumps, the company has extensive experience in the field of decentralised energy supply, using combined heat and power generation. The multifaceted portfolio includes different types of generator sets that can be powered by biogas, hydrogen, natural gas or liquefied gas.

The development of this new product line for short-term, demand-driven electricity generation is linked to several distinct trends in the energy sector. On the one hand, the growth of renewable energy generation is driving the need for generators that can be flexibly switched on and off so as to ensure a stable supply that

meets peak demands. Parallel to this, the number of extreme storms that threaten power supplies to hospitals, data centres and other central infrastructure is increasing worldwide. And last but not least, 2G's new 'Demand Response Product' is also designed to make a positive contribution to climate protection. This technology does not run on diesel as do conventional emergency power generators, but on natural gas which significantly reduces exhaust emissions.

A key feature of the Demand-Response product is its rapid operational readiness. The fully integrated module is designed to engage in less than ten seconds – with 100 percent of required power. In order to achieve this impressive performance, the control technology, turbocharging and cylinder heads

must be able to withstand the corresponding loads and operate flawlessly. This is where KTR system technology kicks in. The generator set is equipped with an MMC dual-circuit combination cooler fitted before the gas motor; this cools the air-gas mixture and the motor water. A fan mounted on the motor blows the required volume of air through the front-mounted cooler for this purpose.

2G initially plans to launch a V12-cylinder generator set on the American market. Yet the company also sees great market potential for the Demand-Response product in many other countries. This has to do with the state of flux everywhere in electricity markets, so generators offer an attractive additional function for their users. They can also be activated by the respective grid

operator at a given installation site for short-term grid stabilisation. The remuneration paid for this helps accelerate refinancing and thus optimise the cost-effectiveness of the product.

There have been several other major power failures in New York since 1977. For example in 2003 and more recently in 2019 – on 13 July of all dates – the anniversary of the 'Night of Terror' as the 1977 blackout later became called. It subsequently left its mark on film history: in 1997's 'Men in Black', a "little prank" by an alien is cited as the cause of the blackout. Whether it was Superman from the planet Krypton is still open to debate! ◉

Zuverlässige Stromerzeugung nach Bedarf

Die 2G Energy AG hat ihren Sitz im münsterländischen Heek. Als Hersteller von Blockheizkraftwerken und Großwärmepumpen verfügt das Unternehmen über große Erfahrung im Bereich der dezentralen Energieversorgung mittels Kraft-Wärme-Kopplung. Das vielfältige Angebot umfasst unterschiedliche Aggregate-typen, die mit Biogas, Wasserstoff, Erdgas oder Flüssiggas betrieben werden können.

Die Entwicklung der neuen Produktlinie für die kurzzeitige, nachfragegesteuerte Elektrizitätserzeugung basiert auf mehreren klaren Trends im Energiesektor: Zum einen erhöht der Ausbau regenerativer Energieerzeugung den Bedarf an flexibel zuschaltbaren Generatoren, um mit Spitzenlastabdeckung

die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Außerdem nimmt weltweit die Zahl extremer Unwetter zu, die die Stromversorgung von Krankenhäusern, Datenzentren und anderer zentraler Infrastruktur gefährden. Und nicht zuletzt soll das neue „Demand-Response-Produkt“, wie das Gerät von 2G genannt wird, auch einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Denn es wird nicht wie klassische Notstromaggregate mit Diesel betrieben, sondern mit Erdgas, was die Abgasemissionen deutlich verringert.

Ein besonderes Feature des Demand-Response-Produktes ist seine schnelle Einsatzbereitschaft: Das fertig entwickelte Modul soll die Lastzuschaltung innerhalb von weniger als zehn Sekunden gewährleisten – bei 100 Prozent Leistungsabruf. Für diese eindrucksvolle

Geschwindigkeit müssen Regeltechnik, Turboaufladung und Zylinderköpfe entsprechend belastbar und störungsfrei ausgelegt werden. An dieser Stelle kommt Systemtechnik von KTR ins Spiel: Das Aggregat ist vor dem Gasmotor mit einem Zweikreis-Kombikühler aus dem MMC-Programm ausgestattet, der als Vorbaukühler das Gas-Luft-Gemisch und das Motorwasser kühlt. Dafür wird über einen Lüfter am Motor die erforderliche Luftmenge zur Kühlung durch den Vorbaukühler bewegt.

2G plant, zunächst ein 12-Zylinder-Aggregat mit V-Anordnung im amerikanischen Markt anzubieten. Das Unternehmen sieht für das Demand-Response-Produkt aber auch in vielen weiteren Ländern ein hohes Marktpotenzial. Denn die Strommärkte sind überall stark in Bewegung – und der Generator

bietet eine attraktive Zusatzfunktion für seine Nutzer: Er kann auch vom jeweiligen Netzbetreiber am Installationsstandort zur kurzzeitigen Netzstabilisierung hochgefahren werden. Die Vergütung dafür trägt zur schnelleren Refinanzierung und damit optimalen Wirtschaftlichkeit des Produktes bei.

In New York gab es seit 1977 mehrere weitere große Stromausfälle, zum Beispiel 2003 und zuletzt 2019 – ausgerechnet am 13. Juli, dem Jahrestag der „Night of Terror“, wie der 1977er-Blackout später genannt wurde. Filmgeschichtlich hinterließ der übrigens weitere Spuren: In „Men in Black“ von 1997 wird ein „kleiner Streich“ eines Außerirdischen als Ursache für den Stromausfall genannt. Ob es sich dabei um den vom Planeten Krypton stammenden Superman handelte, bleibt offen. ◊

Fuel-Type / Brennstoff-Typ



Natural Gas / Erdgas



Hydrogen in planning / Wasserstoff in Planung



LNG in planning / Flüssiggas in Planung

“With demand response, we are talking about a short runtime, but it must then be delivered with absolute reliability as soon as a network bottleneck threatens.”

Frank Grewe

Board member and head of development at 2G



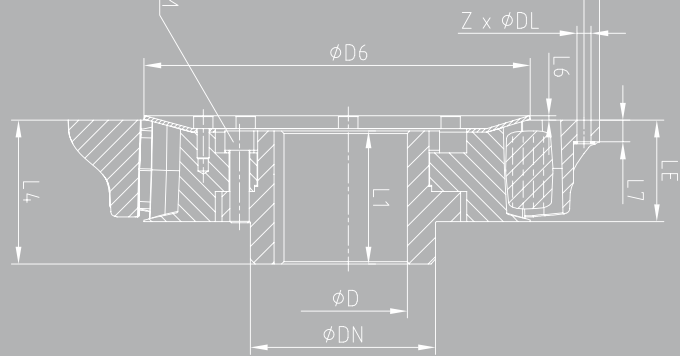
Combined cooler
Kombikühler
MMC



What's
new?



ktr.com



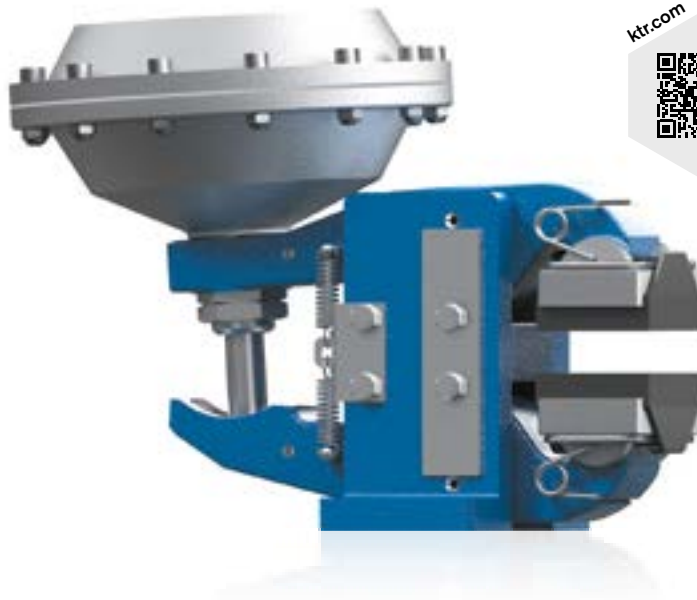
VAROLASTIC

Our first non-
linear coupling

Highly flexible flange coupling with progressive torsional stiffness. The special characteristic of the slightly to moderately progressive torsional stiffness characteristic curve is achieved by special rollers made of synthetic elastomer and the innovative convex-concave contour guide. ◉

Unsere erste nicht-
lineare Kupplung

Hochelastische Flanschkupplung mit progressiver Drehsteifigkeit. Die besondere Eigenschaft der leicht bis moderat progressiven Drehsteifigkeitskennlinie wird durch spezielle Rollen aus synthetischem Elastomer und die innovative konvex-konkave Konturführung erreicht. ◉



ktr.com



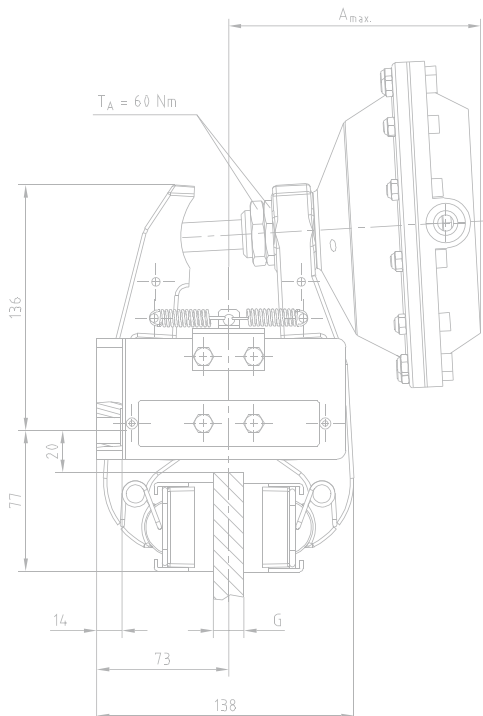
KTR-STOP PB

Pneumatic
caliper brake

The series KTR-STOP PB can be used as an operating or holding brake being operated either actively or passively. It is designed as a construction kit system and available in seven sizes with braking forces of up to 31 kN. ◉

Pneumatische
Zangenbremse

Die Baureihe KTR-STOP PB kann als Betriebs- oder Haltebremse eingesetzt und dabei aktiv oder passiv betrieben werden. Sie ist als Baukastensystem ausgelegt und in sieben Baugrößen mit Bremskräften bis zu 31 kN verfügbar. ◉



ROTEX ZRS



ktr.com



Variable for shaft distances up to 4 m

Variabel für Wellenabstände bis 4 m

Suitable for higher speeds and more torsionally stiff than comparable intermediate pipe couplings with steel pipe. The ROTEX ZRS can be combined with all hub variants of the torsionally flexible ROTEX and backlash-free ROTEX-GS series. ◯

Geeignet für höhere Drehzahlen und drehsteifer als vergleichbare Zwischenrohrkupplungen mit Stahlrohr. Die ROTEX ZRS kann mit allen Nabenvarianten der drehelastischen ROTEX- und spielfreien ROTEX-GS-Baureihen ausgestattet werden. ◯



ktr.com



RADEX-N Multi Disc

Tailor-made for wind turbines

Maßgeschneidert für Windturbinen

Compared to the standard RADEX-N for wind turbines, the RADEX-N Multi Disc can absorb many times more of energy, thus achieving higher slipping angles and longer slipping times. The coupling selection and dimensioning follow the respective customer specifications. ◯

Im Vergleich zur Standard-RADEX-N für Windturbinen kann die RADEX-N Multi Disc ein Vielfaches an Energie aufnehmen und somit größere Rutschwinkel und längere Rutschzeiten realisieren. Die Kupplungsauslegung und -dimensionierung erfolgt nach den jeweiligen Kundenspezifikationen. ◯

MONITEX BT DAC

Digital-to-analog converter

The digital-to-analog converter automatically connects to the torque measuring MONITEX BT coupling hub and delivers the torque and speed data as analog voltage and current. The DAC allows for integrating the measured signals in a steering or in a data acquisition. ◯

Digital-Analog-Konverter

Der Digital-Analog-Konverter verbindet sich automatisch mit der drehmomentmessenden Kupplungsnabe MONITEX BT und gibt die Drehmoment- und Drehzahl-daten als analoge Spannung und Strom aus. Der DAC ermöglicht die Einbindung der gemessenen Signale in eine Steuerung oder eine Datenerfassung. ◯



ktr.com





“Not only does every employee benefit from this, but the entire company does too.”

Nicola Warning
Managing Director KTR

Young and Senior Professionals

Here to stay

Recruiting young talents for the company is one thing, providing professional and personal development is another. As Head of HR at KTR, Holger Klinge explains, “This is where our ‘Young Professionals’ event series comes in. It includes four to five events a year enabling our ambitious recruits to engage in topics of their choice, conduct company tours or benefit from external presentations.”

The goal here is to promote individual development through targeted coaching and mentoring, while fostering team spirit within the company. “This initiative ensures that junior employees become noticed in different departments, obtain valuable feedback and improve their in-house communication skills”, Holger Klinge elaborates. “A further advantage is that this enables us to prioritize filling vacant positions with our own talent, making us more sustainable as a company.”

Staying to lead

In addition to young talents, long-standing employees also make invaluable contributions to the

development of a company; nevertheless, in their everyday working life they may find themselves confronted with new challenges. In addition to topics such as New Work, digitalisation and artificial intelligence, the working world of baby boomers and Generation X is undergoing rapid change, as are the changing values of younger generations.

“The ‘Senior Professionals’ event series is KTR’s take on the topic of contemporary leadership”, says KTR Managing Director Nicola Warning while explaining her idea. Managers over age 50 have the opportunity to find out about topics such as Generation Y and Z leadership, stress management and healthy living as well as exchange ideas within the company network so as to ensure effective intergenerational cooperation. “Not only does every employee benefit from this, but the entire company does too”, says a convinced Nicola Warning. “Functioning interaction and cooperative leadership are crucial for our future success.”

Gekommen, um zu bleiben

Junge Talente in das Unternehmen zu holen ist das eine, sie gezielt fachlich und persönlich weiterzuentwickeln das andere. „Unsere Veranstaltungsreihe ‘Young Professionals’ setzt hier an“, erklärt Holger Klinge, Personalleiter bei KTR. „Im Rahmen von vier bis fünf Veranstaltungen pro Jahr bearbeiten unsere ambitionierten Talente selbstgewählte Themen, führen Betriebsbesichtigungen durch oder profitieren von externen Vorträgen.“

Ziel ist es, durch gezieltes Coaching und Mentoring die individuelle Entwicklung zu fördern und gleichzeitig den Zusammenhalt innerhalb des Unternehmens weiter auszubauen. „Mit der Initiative werden die Nachwuchskräfte abteilungsübergreifend sichtbar, sie erhalten wertvolles Feedback und verbessern ihre interne Kommunikation“, führt Holger Klinge weiter aus. „Ein weiterer Vorteil ist, dass wir vakante Positionen bevorzugt mit eigenen Talenten besetzen können, was uns als Unternehmen zukunftsfähig macht.“

Geblichen, um zu führen

Neben den jungen Talenten sind

es die alten Hasen, die für die Entwicklung eines Unternehmens wertvolle Beiträge leisten. Doch diese sehen sich im Berufsalltag plötzlich mit neuen Herausforderungen konfrontiert: Nicht nur Themen wie New Work, Digitalisierung und künstliche Intelligenz stellen rasante Veränderungen in der Arbeitswelt der Babyboomer und der Generation X dar, sondern auch der Wertewandel bei den jüngeren Generationen.

„Mit der Veranstaltungsreihe ‘Senior Professionals’ greift KTR das Thema zeitgemäße Führung auf“, erläutert KTR-Geschäftsführerin Nicola Warning ihre Idee. Führungskräfte jenseits der 50 haben die Möglichkeit, sich zu Themen wie Führung der Generationen Y und Z, Stressbewältigung oder gesundes Leben zu informieren und im Netzwerk auszutauschen, um ein funktionierendes, generationsübergreifendes Miteinander sicherzustellen. „Davon profitiert nicht nur jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter, sondern auch das ganze Unternehmen“, ist sich Nicola Warning sicher. „Ein funktionierendes Miteinander und kooperative Führung sind entscheidend für unseren künftigen Erfolg.“

New trade fair concept: simple and sustainable

Neues Messekonzept: schlicht und nachhaltig



Fairs 2025

You can find an up-to-date overview of our trade fair appearances worldwide on our website - or simply scan the QR code. 



Messen 2025

Eine aktuelle Übersicht über unsere weltweiten Messeauftritte finden Sie auf unserer Website – oder scannen Sie einfach den QR-Code. 



Imprint

Publisher | Herausgeber

KTR Systems GmbH
Carl-Zeiss-Straße 25
D-48432 Rheine
T +49 5971 798-0
mail@ktr.com
www.ktr.com

Editorial staff | Redaktion

KTR: Stefan Holtkötter (Project Lead),
Freelancer: Timour Chafik,
Gerald Scheffels, Tim Stelzer,
Antje Stohl, Stephan Zilges

Proofreading | Lektorat

die Korrektoren
www.die-korrektoren.de

Translation | Übersetzung

TheEnglishWord
www.theenglishword.eu

Layout | Gestaltung

Paul Bensing
www.hallopaul.com

Print | Druck

Bonifatius Druck
www.bonifatius.de

Picture credits | Bildnachweis

2G Energietechnik: 4, 46-47 •
Andre Benz, Unsplash: 28-29 • Doc Searls
via Wikimedia Commons: 31 • Doppstadt
Umwelttechnik: 4, 40-43 • Flowserve
Corporation: 4, 38-39 • Herrenknecht
Vertical: 4, 32-34, U4 • Jastram: 11 •
Krämer Special Vehicles: 4, 16-18, U4 •
KTR Systems: U2, 3-7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21,
22-23, 25, 29-31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45,
47-51 • KTR Systems via Adobe Stock: 4,
20-21, 30, 36-38, 44-45 • Mack Rides:
Cover, 4, 24-27, U4 • novazium: 4, 12-15,
U4 • Rijkswaterstaat, Bouwconsortium
Levvel and Bouwlive: 36-38 • WSA
Westdeutsche Kanäle: 4, 8-10

Copyright

All rights reserved. No part of this
publication may be reproduced without
prior written permission of the publisher.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses
Magazins darf in irgendeiner Form ohne
schriftliche Zustimmung des Herausgebers
vervielfältigt werden.

© 2024



The KTR Insight Yearbook is a guide through the world of KTR, reporting about extraordinary projects and applications we supported and we were involved in throughout the year. This does not mean an arbitrary sweeping blow, but a detailed look at the innovations and changes that moved us and that we affected. We look forward to learning as to what will drive you and us in the future.

Das KTR Insight Yearbook ist ein Wegweiser durch die KTR-Welt, es erzählt von außergewöhnlichen Projekten und Anwendungen, die uns das Jahr über begleitet und beschäftigt haben. Kein willkürlicher Rundumschlag, sondern ein genaues Hinsehen auf die Neuigkeiten und Veränderungen, die uns bewegt haben – und die wir bewegt haben. Wir freuen uns darauf, was Sie und uns in Zukunft antreiben wird.

