

MAKKON

GMBH
AUTOMATISIERUNG | MASCHINENBAU | HANDHABUNGSTECHNIK

Bild Stahlindustrie ©iStock.com/maximili



STAHLINDUSTRIE

REFERENZANLAGEN - AUTOMATISIERUNG



Neues Hallengebäude

© Hartwig Gsaller - 2021



Neues Hallengebäude

© Hartwig Gsaller - 2021

THINKING BEYOND

Lösungen von morgen schon heute finden.

“Thinking beyond” – also über Grenzen hinauszudenken, ist der Leitsatz in unserem Unternehmen. Zusammen mit meinen engagierten Mitarbeitern werden Innovationen für morgen schon heute entwickelt, Bestehendes wird optimiert und komplexe Prozesse automatisiert.



© Hartwig Gsaller - 2022

Ing. Markus Köll
Unternehmensleitung

Wir bei der Makkon GmbH setzen dafür all unser Wissen, unsere Erfahrung und unseren Hausverstand ein und kommen so zu Lösungen, die einen echten Mehrwert für unsere Kunden gewährleisten. Unsere Maschinen finden sich in aller Welt – von China und Russland bis zu den USA, und natürlich in Europa schätzen unsere Kunden unser Engagement für Automatisierung und Zukunftsdenken.

ONE STOP SHOP FÜR AUTOMATISIERTE SYSTEME

Im 2019 errichteten 540 m² großen Zubau befinden sich hochmoderne CNC Maschinen, um die Herstellung der selbst entwickelten Anlagen maßgeblich zu erleichtern. Mit zwei Hallenkränen können Lasten von bis zu 10 Tonnen transportiert werden. In unserem Betrieb findet die Entwicklung, die Konstruktion, der Schaltschrankbau, sowie auch die Fertigung inklusive der Steuerungstechnik und Endmontage statt. Die meisten unserer Automatisierungssysteme werden auch im Haus getestet und zusammen mit dem Kunden vorabgenommen. Die Firma Makkon GmbH beschäftigt mittlerweile mehr als 25 hochqualifizierte Facharbeiter.



Das Makkon - Team ©

© Hartwig Gsaller - 2021



Prüfkopf

© Hartwig Gsaller - 2022



Datenauswertung

© Hartwig Gsaller - 2022

AUTOMATISIERTE HÄRTEPRÜFSYSTEME FÜR DIE STAHLPRODUKTION



Prüfstand und Daten

© Hartwig Gsaller - 2022

Für unsere Lösungen im Bereich Härteprüfung wird seit 2014 eine enge Zusammenarbeit mit der Firma QATM Salzburg, einem der Marktführer in der Herstellung von Prüfköpfen, gepflegt. QATM Härteprüfer decken den gesamten Prüflastbereich sowie alle Standard Prüfmethode wie Vickers, Brinell, Knoop & Rockwell ab. Die Härteprüfer zeichnen sich durch technische Innovationen, äußerste Präzision und höchsten Bedienkomfort aus und verfügen über moderne digitale Schnittstellen mit übergeordneten Systemen.

Die Härteprüfung von Werkstücken stellt ein in der Stahlherstellung wesentliches Merkmal der Qualitätssicherung dar. Sie wird idealerweise direkt nach der Wärmebehandlung ausgeführt, um fehlerhafte Produkte sofort zu erkennen. Damit der Prüfvorgang ausgeführt werden kann, muss die Oberfläche entsprechend

vorbereitet werden. Diese Vorbereitung (meist Anschliff bis zu 7 mm Tiefe) kostet oft viel Zeit und ist umständlich. Um den Produktions- und Prüfprozess zu erleichtern, und um kostbare Zeit zu sparen, stellen wir bei der Makkon produktionsnahe, vollautomatisierte Systeme für den gesamten Ablauf her.

Hierbei wird die Vorbereitung der zu prüfenden Teile für eine normgerechte Härteprüfung, das heißt die Positionierung des Werkstücks, die Bearbeitung der Fläche mit Schleif- oder Fräsaggregaten, und auch der darauffolgende Prüfprozess in einer Anlage vollautomatisch ausgeführt. Jedes Bauteil kann mit den jeweiligen Ergebnissen direkt beschriftet oder mit unverwechselbarem QR Code gekennzeichnet werden. Gleichzeitig findet die Übermittlung der Daten digital an PLS oder ERP Systeme statt.

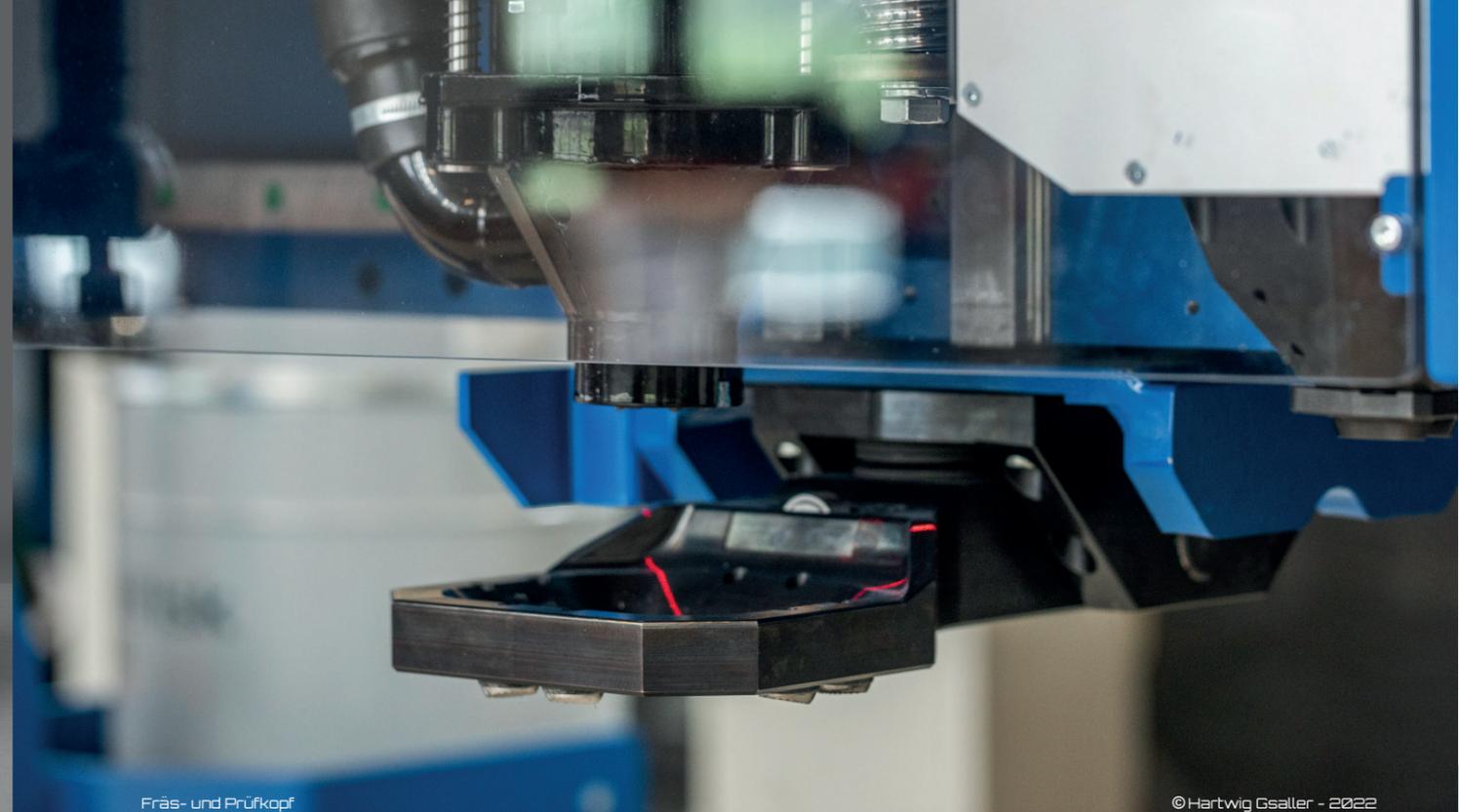
Bei der Konzipierung von Härteprüfsystemen konzentriert sich unser Konstruktionsteam speziell auf Problemlösung und Produktionsoptimierung, um einen einfachen, mannlosen, sicheren, produktionsnahen und -optimierten Ablauf, und darauf eine hochqualitative Härteprüfung zu garantieren. Sämtliche Härteprüfsysteme werden individuell für die jeweilige Produktionsart angepasst, geplant und hergestellt.





Härteprüfportal

© Hartwig Gsaller - 2022



Fräs- und Prüfkopf

© Hartwig Gsaller - 2022

BRINELL HÄRTEPRÜFPORTAL DS HBW 10/3000

Das vollautomatische Brinell Prüfportal wurde für die Härteprüfung von freiformgeschmiedeten Wellen (rund und rechteckig im Querschnitt), geschmiedeten Stäben (rund und rechteckig im Querschnitt) und nahtlos gewalzten Ringen entwickelt. Mit einer Prüffläche von 7100 mm x 2700 mm können große, sowie auch kleine Teile geprüft werden.

Die Anlage führt die Prüfung der Bauteile vollautomatisch durch. Der Vorgang beinhaltet das Positionieren der Maschine an das jeweilige Bauteil, das Anfräsen der Randschicht (werkstoffspezifisch, jedoch maximal 7 mm), Umsetzen der Achse, Härteprüfen und anschließender Datenübermittlung. Die Fräs-/Prüfkoordinaten werden manuell über einen Koordinatenmessarm (Teach-Arm) vom Bediener der Anlage geteached.

Anschließend fährt das Portal die vorgegebenen Koordinaten in der vom Bediener geteachten Reihenfolge an und führt dort die jeweilige Härteprüfung durch.

Nach Beendigung der Prüfserie verfährt das Portal in eine sichere Position. Wenn die Anlage die definierte Position erreicht hat, ist der Prüfbereich für den Bediener wieder – ohne eine Störung der Anlage hervorzurufen – zugänglich.

Der Prüfzyklus, bestehend aus Fräsen, Prüfen und Datenübermittlung an das PLS-WB, ist bei 3 mm Frästiefe in maximal 75 Sekunden abgeschlossen.



HÄRTEPRÜFUNG

TECHNISCHE DATEN

Abmessungen:	4300 x 1900 x 4000 mm (l x b x h)
Gewicht:	ca. 3500 kg
Prüffläche:	7100 x 2700 mm (l x b)
Max. Prüfhöhe:	1200 mm
Verfahrgeschwindigkeit Portal:	X Achse: 500 mm/s Y Achse: 300 mm/s Z Achse: 300 mm/s



Fräs- und Prüfmaschine für die USA

© Makkon - 2021



Schwenktisch mit zu prüfenden Stahlstück

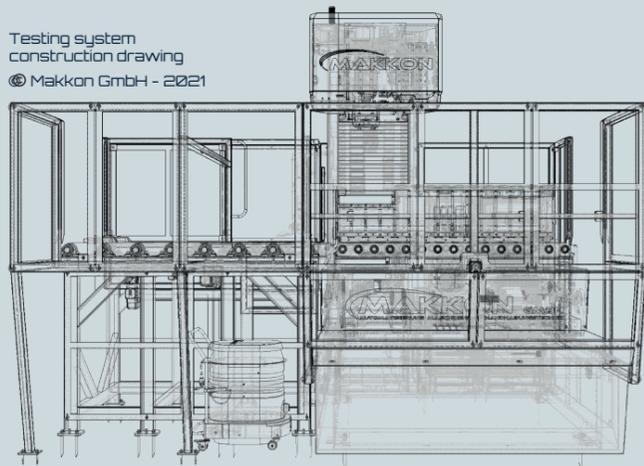
© Makkon - 2021

FRÄS- UND HÄRTEPRÜFMASCHINE USA

Die Makkon GmbH kooperiert seit 2014 mit der QATM (Salzburg). In dieser Zusammenarbeit ist 2021 auch das Projekt für einen unserer Kunden in den USA entstanden. Dieses Unternehmen mit tausenden Mitarbeitern weltweit war auf der Suche nach einer automatisierten Lösung für die äußerst personalintensive und schwierige Prüf- und Testarbeit an ihren bis zu acht Tonnen schweren Produkten.

Gelöst wurde dies mittels einer Fräs- und Härteprüfmaschine mit Vertikaltrieb und einem 90° Schwenktisch zur Werkstückmanipulation, welcher die Produkte in die jeweilige Prüfposition bringt. Zwei integrierte servogesteuerte Rollenbahnen wurden zu den bestehenden Rollenbahnen angebaut. Diese fördern die Werkstücke zu und ab. Am Bedienpult werden nach dem Vorgang Fräsbild, Prüfbild und Messergebnisse angezeigt.

Testing system construction drawing
© Makkon GmbH - 2021



HÄRTEPRÜFUNG

TECHNISCHE DATEN

Abmessungen gesamt:	5000 x 3700 x 4000mm (L x b x h)
Schwenkwinkel:	90°
Vorschubgeschwindigkeit:	max. 50mm/sek
Max. Werkstückgewicht:	8 Tonnen
Gesteuerte Servoachsen:	13



Kurbelwellen Härteprüfanlage

© DATM - 2019

SPEZIAL KURBELWELLEN HÄRTEPRÜFSTATION

Gemeinsam mit der DATM wurde ein Härteprüfstand entwickelt, welcher für einen bekannten Motorenhersteller in Österreich die Prüfung von Kurbelwellen ergonomischer macht, da die zu prüfenden Stellen oft sehr unzugänglich sind. Das Herzstück der Anlage ist eine von Makkon entwickelte, schwimmend gelagerte Exzenterprüfeinrichtung, womit in den Haupt- und Nebenlagerstellen auf allen vier Quadranten eine HRC 150 (Rockwell) Härteprüfung durchgeführt werden kann.

Die verschiedenen Kurbelwellentypen des Herstellers werden dafür zwischen Spitzen, wie auf einer Drehbank gespannt. Die Prüf-anlage kann manuell, einfach und schnell zum Prüfpunkt positioniert werden. Der Prüf-vorgang in der schwimmend eingespannten Prüfklemme erfolgt vollautomatisch. Links

und rechts von der Härteprüfeinheit wurden seriennahe Standardmaschinen von DATM positioniert, mit welchen Seitenwangen- und Kettenradprüfungen durchgeführt werden können.



Eingespannte Kurbelwelle

© DATM - 2019



Sonder-Härteprüfanlage

© Hartwig Gsaller - 2022

QECO 150 HRC SONDERHÄRTEPRÜF-ANLAGE

Diese Anlage dient zur Härteprüfung von Werkzeugen und Gesenken mit tiefen Gravuren (Härteprüfverfahren nach Rockwell).

Die maximale Tiefe, in der die Prüfung durchgeführt werden kann, hängt von der Länge des Prüfdorns ab, welcher in diesem Fall austauschbar ist. Das Schwenken des Maschinenständers, sowie der Ausschub (Y-Achse) wird leichtgängig und manuell durch den Bediener ausgeführt. Dabei wird ein Kraftaufwand von nur 2-3 kg benötigt. Lediglich die Z-Achse ist angetrieben. Hierfür wurde eine Innovation entwickelt: Ein sensibler Handgriff, welcher die Bewegung des Bedieners nach oben und unten in eine durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit umsetzt. Die Verfahrensgeschwindigkeit der Z-Achse erreicht im Eilgang 50 mm/s.



Sensitive Griffsteuerung

© Hartwig Gsaller - 2022



Zylinderkopf Prüfstand

© Hartwig Gsaller - 2019



Sonder-Härteprüfanlage

© QATM - 2020

HIGH-SPEED ZYLINDERKOPF HRC 150 PRÜFSTAND

Bei der Produktion von Zylinderköpfen müssen diese nach der Wärmebehandlung stichprobenartig oder zu 100% härtegeprüft werden.

Für einen Kunden in China wurde von der Makkon GmbH eine extrem schnelle HRC 150 (Rockwell) Prüfanlage entwickelt, mit welcher frei programmierbar an bis zu sechs verschiedenen Stellen eine Härteprüfung durchgeführt werden kann.

Die Härteprüfanlage ist integrativer Bestandteil einer vollautomatischen Wärmebehandlungslinie und wird durch einen Roboter be- und entladen.

Die Messergebnisse der Prüfpunkte werden direkt an das übergeordnete Prozessleitsystem gemeldet und dort abgespeichert.

Die Maschine ist mit einer industriellen Siemens S7 Steuerung ausgerüstet, in allen Achsen sind servogeregelte Synchronmotoren verbaut. Dadurch kann ein Prüfzyklus mit sechs Prüfpunkten innerhalb von weniger als 1 Minute ausgeführt werden.



Prüfung eines Zylinderkopfes © Hartwig Gsaller - 2019

PRÜFSTAND MIT INTEGRIERTER OBERFLÄCHENVORBEREITUNG

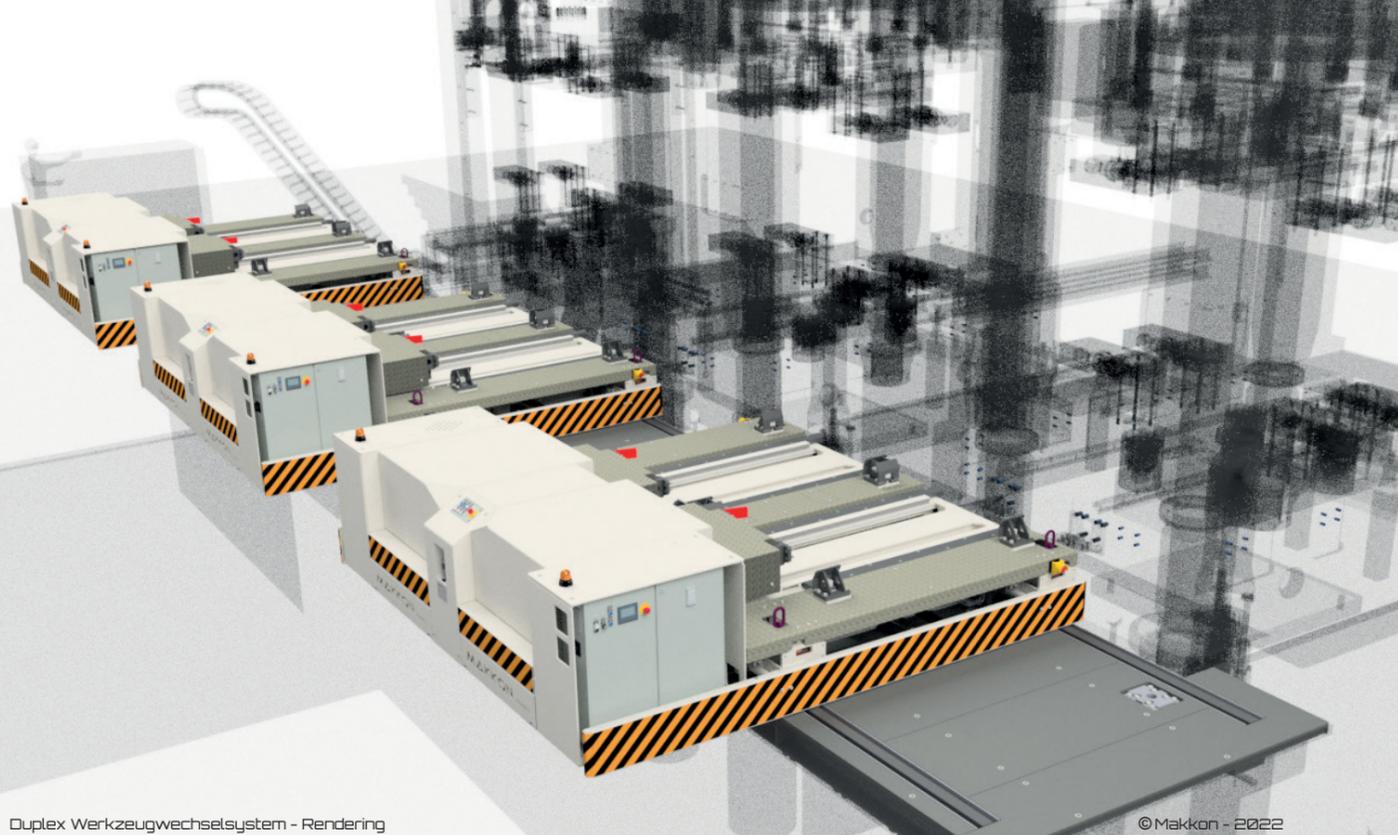
Dieser Brinell HBW 3000 Prüfstand ermöglicht die Probenvorbereitung und Härteprüfung in einer Aufspannung.

Die Proben werden dafür am manuell verschiebbaren Tisch mittels T-Nutenspannern festgeklemmt und unter die eingebaute Schleifscheibe positioniert. Über einen Kreuzlinienlaser kann der Bediener die gewünschte Prüfposition genau einstellen. Nun verfährt der Bediener über die manuelle Kurbel die Schleifscheibe mit integrierter Absaugung nach unten und schleift somit die Probe an der Stelle, wo die nachfolgende Prüfung erfolgen soll, an.

Danach wird der Aufspanntisch über ein Einrastsystem vom Bediener manuell unter die Prüfmaschine geschoben und die Härteprüfung im automatischen Ablauf wird gestartet.

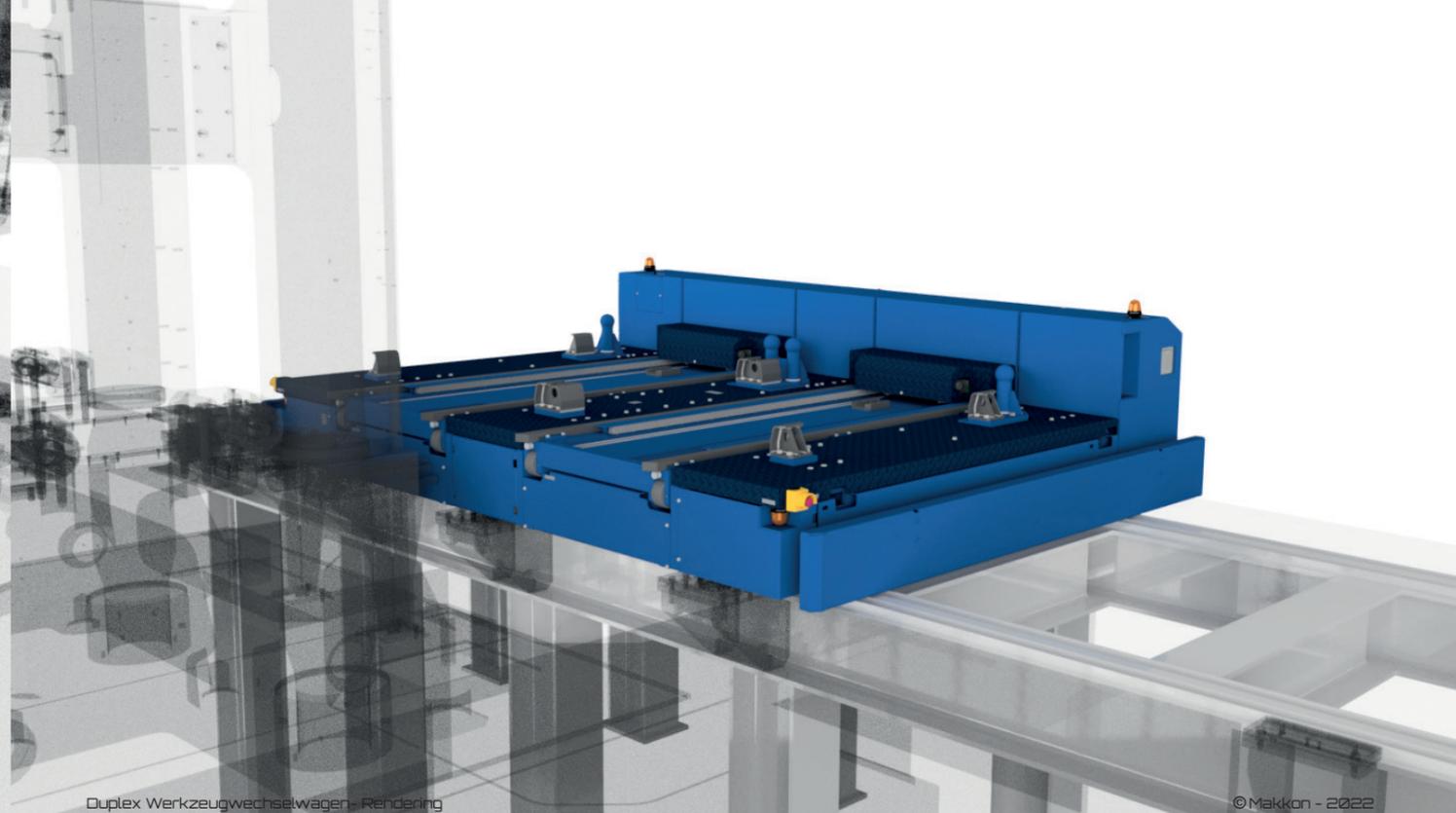


Oberflächenvorbereitung © QATM - 2020



Duplex Werkzeugwechselsystem - Rendering

© Makkon - 2022



Duplex Werkzeugwechselwagen - Rendering

© Makkon - 2022



AUTOMATISIERTE WERKZEUGWECHSELSYSTEME FÜR DIE STAHLPRODUKTION

Seit Bestehen der Makkon GmbH beschäftigen wir uns mit Konstruktion und Herstellung von Werkzeugwechselsystemen für Gensenschmiedepressen. Internationale Produzenten in China, Russland, Ungarn, Deutschland und Österreich vertrauen dabei auf die Expertise unseres Teams.

Diese Systeme ermöglichen ein einfaches, vollautomatisches und hocheffizientes Wechseln von bis zu 200 Tonnen schweren Werkzeugen für große Schmiedegesenkpressen. Mit unseren Anlagen werden die Rüstzeiten für diese Pressen stark verkürzt.

Der Vorgang erfolgt mit unschlagbarer Geschwindigkeit von weniger als fünf Minuten für eine komplette Pressenumrüstung. Der Werkzeugwechselwagen (oder mehrere) befördert die Werkzeuge selbstverfahrend auf

Gleisanlagen oder auch glattem Boden. Induktive Energieversorgung, Energieführungskette oder Unterflurschleifkontakt können zur Energie- und Datenanbindung ausgeführt werden. Rüstplattformen zur Vorbereitung der Schmiedegesenke können individuell mit angeboten werden. Der Wechselprozess erfolgt mittels vollservoelektrischen Systemen mit oder ohne Hydraulik.

Wir bei der Makkon legen beim gesamten Prozess vor allem Wert auf ein hohes Sicherheitslevel mit Schutzgitter, Laserscanner, oder Lichtgitter, um Mitarbeiter zu schützen und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Die ständige Datenübertragung erfolgt bei unseren Systemen über IWLAN oder Datenkabel.

Simplex Werkzeugwechselsysteme (unten rechts) stellen neben den Duplex Systemen

(oben) eine kostengünstigere Version für den Werkzeugwechselprozess dar, wobei statt zwei Werkzeugen nur eines transportiert wird. Dadurch erhöht sich zwar die Rüstzeit, die Investitionskosten halten sich jedoch gering. Der Betrieb kann vollautomatisch oder manuell über Zustimmungstaster autark oder mit Kommunikation zur Pressensteuerung erfolgen.

Ein Kunde der Makkon GmbH hat sich zum Beispiel auf die Herstellung von LKW-Alufelgen spezialisiert. Für diesen Prozess müssen die Felgen insgesamt drei verschiedene, aufeinanderfolgende Pressenstationen durchlaufen. Dabei werden die einzelnen Stationen unabhängig voneinander und vollautomatisch mit drei Werkzeugwechselsystemen bestückt, die sich nebeneinander eigenständig auf einem Gleis bewegen. Um den Werkzeugwechsel in einer Taktzeit von unter fünf

Minuten auf allen drei Pressen abschließen zu können, kommt hier das sogenannte "Duplex" System zum Einsatz. Dafür steht jeder Pressenstation ein Wechselwagen mit zwei Wechselplattformen zur Verfügung. Während mit der ersten Plattform das Werkzeug aus der Presse gezogen wird, steht auf der zweiten Plattform das nächste Werkzeug bereit, um es direkt im Anschluss in die Presse zu schieben.



Simplex Werkzeugwechselwagen

© Makkon - 2022



Duplex Werkzeugwechselsystem

© Makkon - 2022

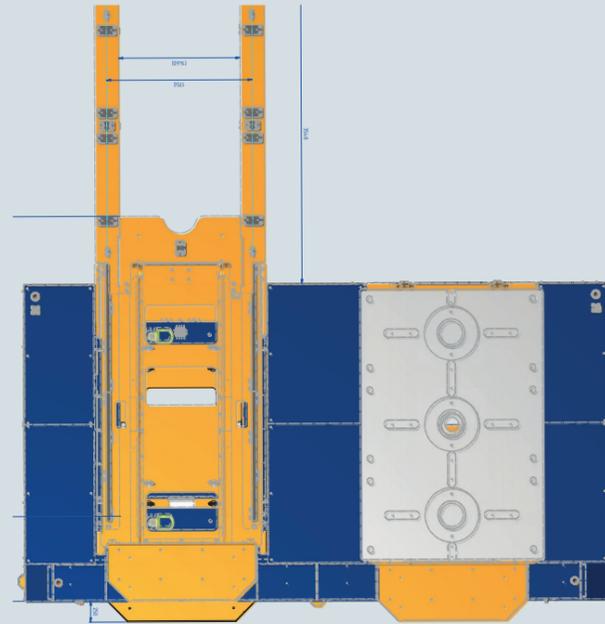


Werkzeugträger / Gleissystem

© Makkon - 2022

DUPLEX WERKZEUGWECHSELSYSTEM 2 X 85 TONNEN

Der größte österreichische Hersteller von Flugzeugbauteilen zählt seit vielen Jahren zum Kundenstamm der Makkon GmbH. Für den automatischen Schmiedegesenkwechsel und den Transport der schwergewichtigen Gesenke zu den Rüstplattformen, wurde ein vollautomatisches, freifahrendes Duplex-Wechselwagensystem entwickelt. Mit diesem kann der Werkzeugwechsel in effektivster Weise direkt vor der Presse erfolgen. Auf der frei begehbaren Fläche vor der Presse sorgen die am Wagen angebrachten Flächenscanner für größtmögliche Sicherheit und überwachen den Gefahrenbereich verlässlich. Um das jeweilige Werkzeug in ergonomischer Position rüsten zu können, wurden die zwei Rüstplattformen mit einer heb- und senkbaren Hubbühne ausgestattet. Um alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen einhalten zu können, wurde auch hier ein in sich geschlossener Schutzraum konzipiert.



Werkzeugwechselwagen - Konstruktionszeichnung
© Makkon GmbH - 2019



WERKZEUGWECHSEL

TECHNISCHE DATEN

Abmessungen:	6750 x 4000 x 865 mm (l x b x h)
Eigengewicht:	ca. 28 000 kg
Traglast:	2 x 85 t
Verfahrweg:	ca. 35 m
Verfahrgeschwindigkeit:	0,5 m/s
Werkzeugwechselzeit:	< 10 min

Produzierte Bauteile:

Schmiedeteile für Luftfahrt

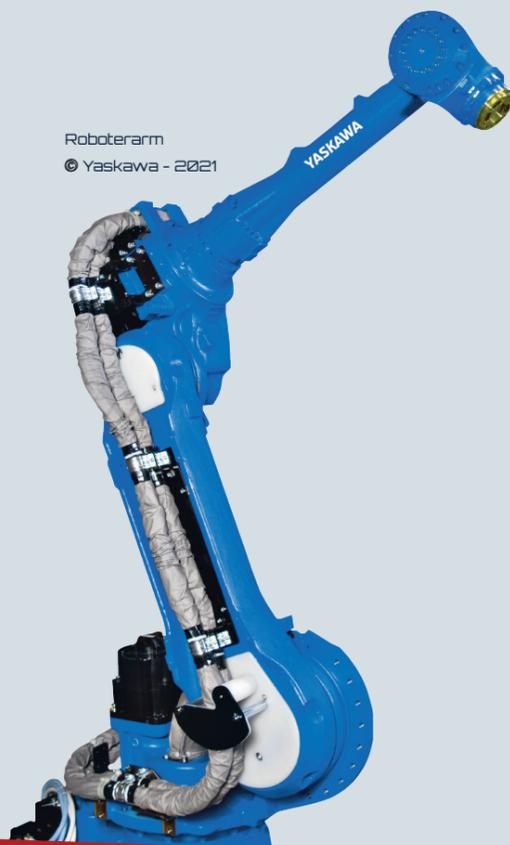


Bügelkorbanlage

© Hartwig Gsaller - 2021



ALLGEMEINE AUTOMATISIERUNG IN DER STAHLINDUSTRIE



Roboterarm
© Yaskawa - 2021

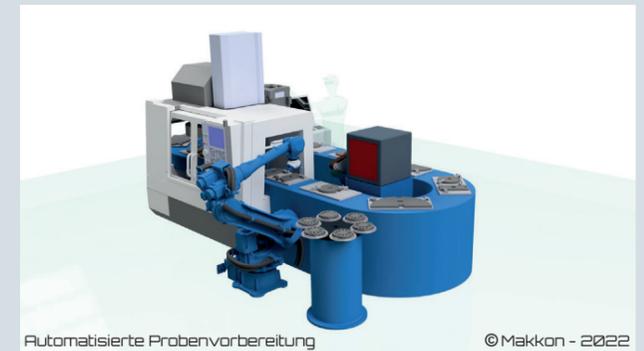
Neben den schon beschriebenen Bereichen, auf welche sich die Makkon in den vergangenen Jahren besonders konzentriert hat, werden ebenfalls laufend maßgeschneiderte Lösungen für jegliche andere Abläufe in der Stahlproduktion konzipiert, konstruiert und gebaut.

Hier werden automatisierte Komplettanlagen in allen Bereichen innerhalb von Produktionsketten geschaffen (Fördertechnik, Handhabungstechnik, etc.), um die Produktion zu optimieren.

Immer mehr Unternehmen entscheiden sich für eine Teil- oder Vollautomatisierte Produktion in ihren Betrieben, um den Fachkräftemangel auszugleichen und Mitarbeiter bei schwierigen Arbeitsschritten zu entlasten. Gleichzeitig erhöht sich Effizienz und Output bei gleichbleibenden Personalstand.

Ein weiterer Vorteil, welcher für Automatisierung spricht, ist die Sicherung von Qualitätsstandards, Fehlerminimierung und die durchgängige Teilverfolgung mit in Datenbank gespeicherten Kennzeichnungen eines jeden Produktes. Durch eine ergonomische Anlagengestaltung entsteht ein angenehmer Arbeitsplatz, was für weniger Fluktuation bei den Mitarbeitern sorgt. Durch eine hohe Anlagenverfügbarkeit (98 - 99%) werden gleichmäßige und planbare Kapazitäten sichergestellt.

Anlagen von Makkon werden auf jeden Kunden individuell angepasst, um eine optimale Lösung mit höchster Effizienz zu erreichen. Um einen hohen Mehrwert zu schaffen, versuchen wir eine höchstmögliche Automatisierung mit modernster Technologie und einer durchgängigen Digitalisierung in jeglichen Arbeitsschritten zu integrieren.



Automatisierte Probenvorbereitung © Makkon - 2022



Gantry Vakuummanipulator © Hartwig Gsaller - 2019



Sprühsystem - Rendering

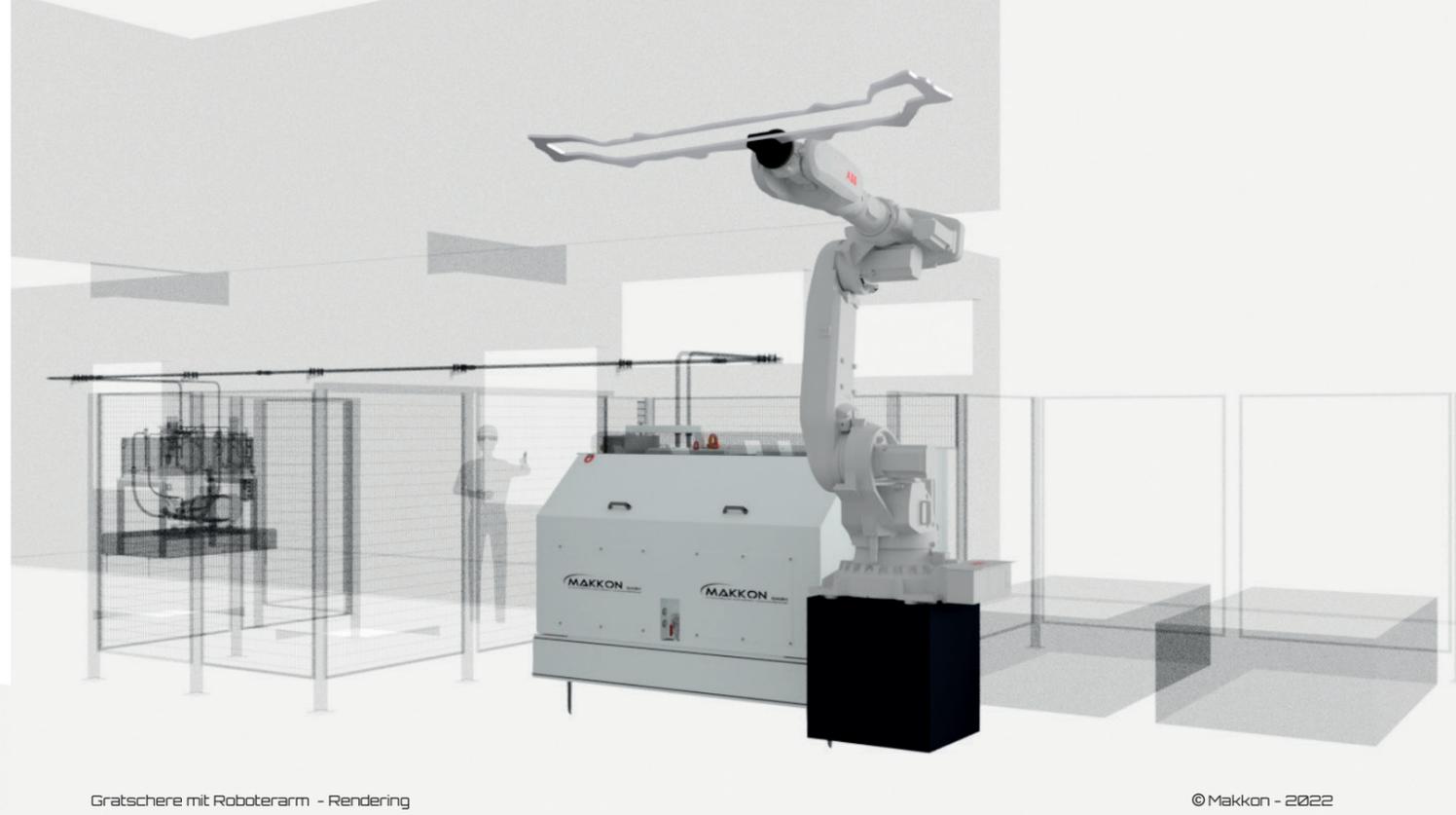
© Makkon - 2022

HIGH-SPEED SPRÜHACHSE FÜR SCHMIEDEPRESSEN

Schmiedegesenke sind bei ihrem täglichen Einsatz enormen Kräften, Reibungen und vor allem Schmutz ausgesetzt. Um eine optimale Funktionsweise und möglichst lange Standzeiten zu gewährleisten, müssen beide Gesenkhälften sauber gehalten und geschmiert werden.

Für einen langjährigen Kooperationspartner entwickelte die Makkon GmbH einen High-speed Sprühbalken, welcher die Sprühdüsen in der vorgegebenen Taktzeit von 4 Sekunden zwischen die Gesenkhälften einfährt und nach der Sprühspülung wieder zurückzieht.

Eine Roboterlösung konnte die geforderten Geschwindigkeiten und Taktzeiten bei dem hohen Gewicht der Sprühdüsen nicht einhalten. Unsere wesentlich schnellere Lösung wurde mittels Linearachse und Kugelumlaufspindel verwirklicht. Ein weiterer Vorteil der gesamten Konstruktion ist die freie Zugänglichkeit zur Presse für Wartungszwecke. Während der Wartungsbereich bei anderen Systemen häufig verbaut ist, kann bei dieser Lösung die Baugruppe mittels Schwenkmechanismus zur Seite geklappt werden, und der Innenraum der Presse wird frei zugänglich für Wartungen.



Gratschere mit Roboterarm - Rendering

© Makkon - 2022

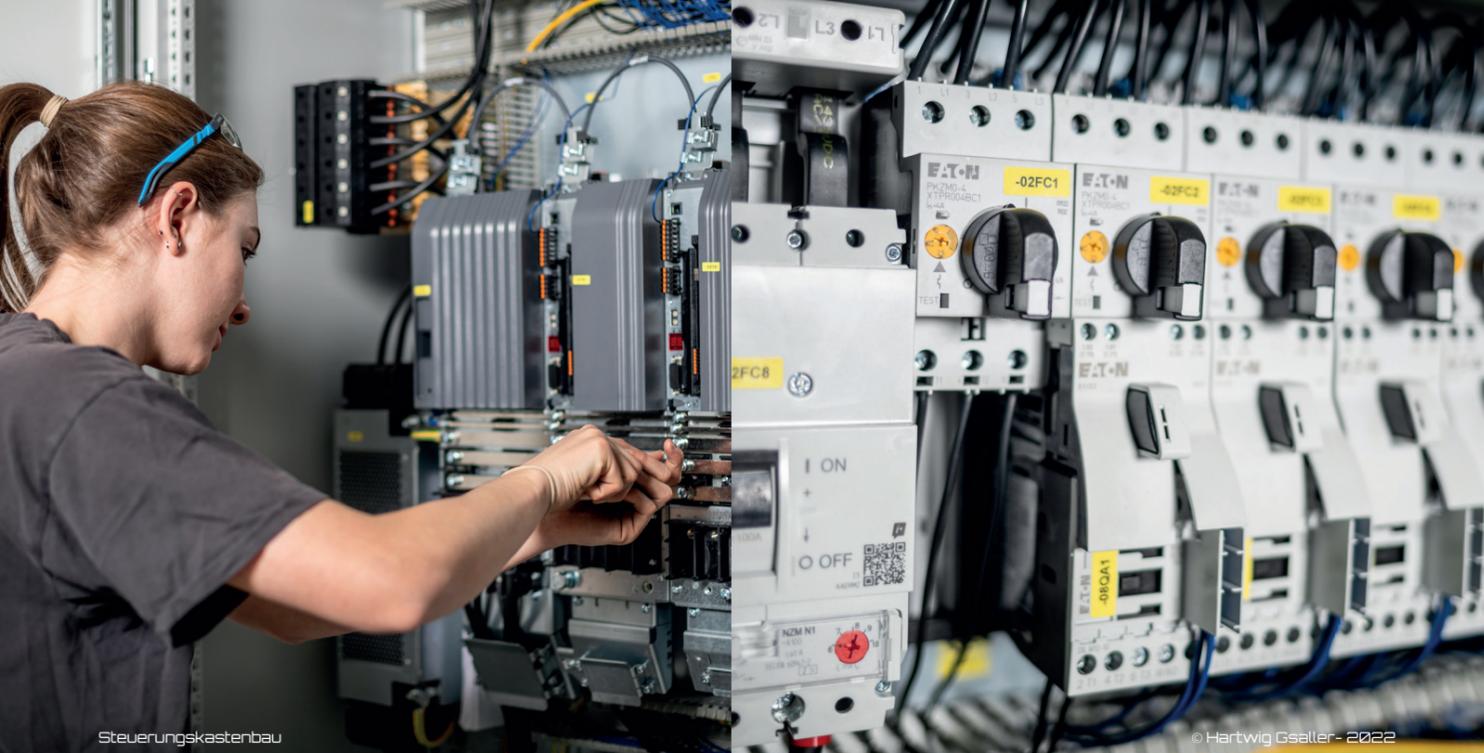
GRATSCHERE

Bei der Herstellung von Schmiedeteilen in Schmiedegesenken können sich große, sperrige Grate bilden, die später als Abfall entsorgt werden müssen. Je größer das geschmiedete Bauteil ist, desto größer ist in der Regel der Grat, der von der Abgratpresse abgetrennt wird. Dabei entsteht das Problem, dass diese Abfälle nicht in automatischen Fördersystemen gefördert werden können und das Fassungsvermögen der Schrottcontainer nicht ideal genutzt werden kann.

Um dieses Problem zu lösen, hat die Makkon GmbH schnelle hydraulische Gratscheren entwickelt. Damit lassen sich Stahlgrate mit hoher Zugfestigkeit und einer Länge von bis zu 2,5 m schnell und einfach in Stücke von ca. 0,5 m Länge trennen. Und das bei einer Breite von ca. 750 mm und einer beachtlichen Stärke von bis zu 25 mm. Der oft über

1000°C warme Grat wird nach dem Abgraten mittels Roboter in die Schere gelegt, dort zerkleinert und anschließend in einen darunterliegenden Vibrationsförderer fallen gelassen.





Steuerungskastenbau

© Hartwig Gsaller - 2022

STEUERUNGSTECHNIK

Die Steuerung ist das Gehirn einer jeden Maschine. Ein wesentliches Merkmal der heutigen industriellen Fertigung ist die Automatisierung von Fertigungsabläufen mit Hilfe komplexer, jedoch sehr kompakter Steuerungs- und Regelungssysteme.

In der Abteilung Steuerungstechnik bei der Makkon GmbH legen wir viel Wert auf eine einfache Bedienbarkeit unserer Anlagen, individualisiert auf jeden unserer Kunden. Die Benutzeroberfläche (HMI) wird je nach Bedarf angepasst. Höchste Anlagenverfügbarkeit kann mit unserem Support und Service (Persönlich oder Fernwartung) jederzeit sichergestellt werden.

Die Abteilung Steuerungstechnik setzt sich bei der Makkon GmbH aus vier Mitarbeitern zusammen, welche für Planung, Programmierung, Interface Design, Schaltschrankbau, Inbetriebnahme und Kundensupport zuständig sind.



© Hartwig Gsaller - 2021

Nico Köll -
Abteilungsleitung
Steuerungstechnik



REFERENZKUNDEN

voestalpine

LIEBHERR

QATA
QUALITY ASSURED

SPRINGER®
THE WOOD-MECHANISING COMPANY

SMS group

AVI

LINDNER
we reduce it.
Recyclingtech

MAGNA STEYR

VERDER scientific

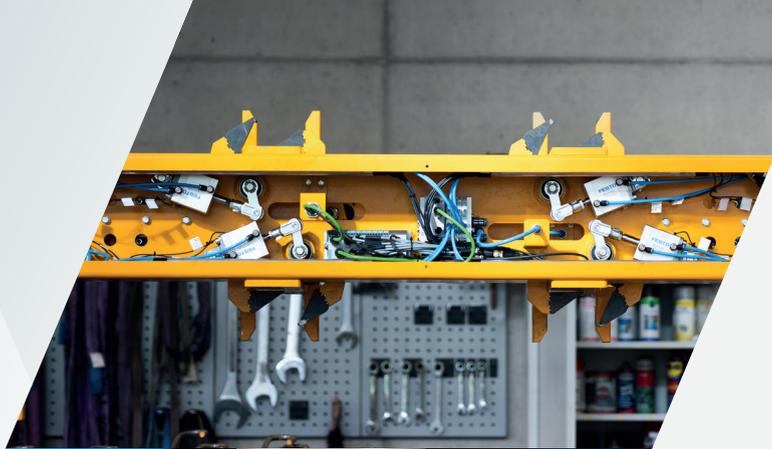
KIND & CO
EDELSTAHLWERK

Siempelkamp

KONTAKT:

Makkon GmbH
Seblas 30
9971 Matrei in Osttirol

Tel.: +43 (0) 4875 20106
E-Mail: office@makkon.at
Web: www.makkon.at



MAKKON GMBH
AUTOMATISIERUNG | MASCHINENBAU | HANDHABUNGSTECHNIK