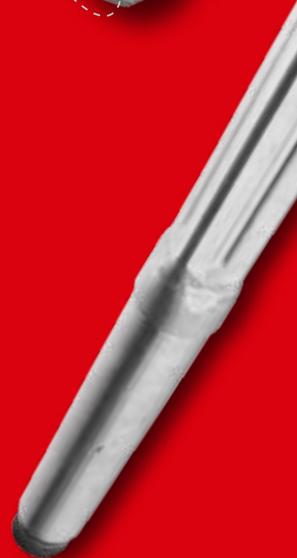




Automatisches Richten
Baureihe M-AH



MAE.



M-AH: Richten mit Kraft und Dynamik

Mit der Baureihe M-AH bieten wir Ihnen ein unerreicht flexibles und ausgereiftes Maschinenkonzept **zum Richten von Wellen und Flachmaterial**. Jahrzehntelange Erfahrung und Mut zu Innovationen haben MAE zum Markt- und Technologieführer automatischer Richtmaschinen gemacht. Durch den überragenden Erfolg des M-AH-Konzepts wurde der elektromechanische Antrieb zum Vorbild für andere.

MAE präsentiert Ihnen das weltweit **breiteste und leistungsfähigste Richtmaschinen-Programm:**

- für Richtkräfte von 2 bis 1.600 kN,
- für Werkstücke mit Längen zwischen 30 und 3.000 mm,
- für Querschnitte von 2 bis 300 mm,
- für Richtgenauigkeiten bis 0,01 mm.

Benötigen Sie darüber hinaus eine individuelle Lösung, greift MAE auf große Erfahrungen im Bau von Sondermaschinen und eine Vielzahl bereits bewährter Richtkonzepte zurück. So stellen wir auch für Ihre konkrete Aufgabe eine optimal ausgelegte Anlage zur Verfügung.



Automobilindustrie



Normalien, Maschinenelemente und Halbzeuge



Textilmaschinen



Elektrogeräte



Werkzeuge



Stahl



Und was können wir für Sie richten?

Mit automatischen Richtmaschinen von MAE werden Teile aus verschiedenen Branchen gerichtet. Richtgenauigkeiten bis 0,01 mm sind problemlos erreichbar. Typische Aufgaben lösen wir ...

... für die Fahrzeugindustrie

Getriebe-, Nocken-, Antriebs-, Schalt- und Kurbelwellen, Lenkungszahnstangen und -ritzel, Kipphebelachsen, geformte Rohre, Fahrwerks- und Achsbauteile, Zylinderköpfe etc.

... für die Produktion von Normalien, Maschinenelementen und Halbzeugen

Kugelrollspindeln, Ventilkolben, Führungsschienen, Wellen, Profile, Rohre, Auswerferstifte, Lochstempel, Präzisionswellen etc.

... bei der Herstellung von Elektrogeräten

Anker-, Rotor- und Getriebewellen.

... beim Bau von Textilmaschinen

Achsen, Spindeln, Wellen, Streckwalzen.

... bei der Herstellung von Werkzeugen für Handwerk und Medizintechnik

Bohrer, Schraubendreher, Schlüssel.



M-AH – das Original im Überblick

Die weltweit erste Richtmaschine mit elektromechanischem Antrieb fasziniert nach wie vor durch das schlüssige Gesamtkonzept. Die patentierte Anlage bietet gegenüber den üblichen, aus dem Standard-Pressenbau entlehnten Systemen mit C-Gestell oder Doppelständer wichtige Vorteile:

- Der robuste Kurvenscheibenantrieb besteht aus dauerfesten Standard-Bauteilen, er ist besonders trägheitsarm und dynamisch. Die Hebelübersetzung der rotierenden Stößelplatte reduziert die Antriebskraft, das schafft optimale Voraussetzungen zum zuverlässigen Einsatz der Elektromechanik und für einen geringen Energieverbrauch.
- Die wartungsfreien Lager der massiven, sehr biege- und torsionssteifen Stößelplatte sind unempfindlich gegen exzentrische Richtkräfte und garantieren einen störungsfreien Dauerbetrieb – jahrzehntelang.
- Ein integriertes Gegengewicht ermöglicht einen langfristig spielfreien Betrieb mit Wiederholgenauigkeiten von weniger als 0,001 mm, es optimiert zusätzlich die Bediener-sicherheit.
- Die weit öffnende Stößelplatte erlaubt einen geradlinig durchlaufenden Werkstückfluss und damit eine taktzeitoptimale Integration in Ihre Fertigungslinie.
- Die M-AH baut besonders kompakt, das spart Platz im Layout.



M-AH für manuelle Be- und Entladung: Diese besonders preisgünstige Variante ist prädestiniert für kleine Serien. Das Lichtgitter garantiert die Bediener-sicherheit.



Richtbeispiele

	Teil	Richtkraft	Spitzenweite	Maschinentyp	Richtstellen
	Getriebewelle PKW	400 kN	750 mm	M-AH 40 – 750	3-5
	Nockenwelle LKW	630 kN	1.250 mm	M-AH 63 – 1250	4-8
	Rotorwelle	60 kN	400 mm	M-AH 6 – 400	2
	Kegelrad	1400 kN	500 mm	M-AH 140 – 500	2
	Lenkstangenrohr	60 kN	400 mm	M-AH 6 – 400	1
	Textilmaschinen spindle	60 kN	400 mm	M-AH 6 – 400	3
	Gesteinsbohrer	160 kN	1.250 mm	M-AH 160 – 1250	2-8
	Lenkungszahnstange	160 kN	1.000 mm	M-AH 16 – 1000	3-9

- Wir haben die Richtwerkzeuge nach vorn versetzt, das macht die M-AH besonders leicht zugänglich und umrüstfreundlich.
- Der Maschinentisch ist stationär angeordnet, eine Ausfahrfunktion zum Be- und Entladen ist nicht erforderlich. So kann der Richtvorgang unmittelbar nach dem Einspannen starten, Taktzeit und Instandhaltungsaufwand profitieren davon.
- Die Richtambosse können pneumatisch betätigt werden. Damit werden unterschiedliche Widerlagerabstände realisiert, der Richtablauf wird optimiert und dadurch die Werkstückbelastung verringert.

M-AH mit Hubbalkenförderer Duorec,
Kettenbändern im Ein- und Auslauf
sowie dem Aussortier-Handling NORIS.



Alles ist möglich: Be- und Entladesysteme

Noch vor wenigen Jahren war die Be- und Entladung mit einem einfachen Hubbalkenförderer Standard für die allermeisten Richtanlagen. Das hat sich geändert: Geringere Losgrößen und geänderte innerbetriebliche Logistikabläufe erfordern neue Lösungen. Unser aktuelles Programm automatischer Be- und Entladesysteme basiert auf drei leistungsfähigen Grundkonzepten.

Der Hubbalkenförderer

Schnell waren sie schon immer, aber in Sachen Umrüsten und Ergonomie gab es Schwachpunkte: Vergessen Sie Ihre Erfahrungen zum Thema Hubbalkenförderer. Mit Duorec hat die M-AH jetzt die perfekte Ergänzung zur Integration in Fertigungslinien.

- Der Längshub ist deutlich verlängert, so entfallen Zwischenablagen. Statt vier bis acht Ablage- und Transportleisten benötigen wir nur zwei, das garantiert ein schnelles Rüsten. Der Duorec wird auf der Maschinenrückseite installiert, die Leisten ragen frei nach vorn. In Grundstellung sind sie völlig zurückgezogen, die Richtmaschine ist frei zugänglich.
- Werkzeuglose Seitenverstellung per „Fingertipp“ mit wälzgelagerten Leisten und pneumatischer Zentralklemmung.
- Besonders interessant: Der Duorec kann Werkstücke vor und hinter der Richtmaschine aufreihen und entkoppelt so unterschiedliche Maschinentakte in Ihrer Linie.
- Einfache Werkstücke sortiert er eigenständig in Ablageschächte aus, für empfindliche Bauteile bieten wir das flexible 3-Achs-Aussortierhandling NORIS.



Nach dem Transporthub geben die Förderleisten die Maschinenfront völlig frei, der Zugang ist problemlos möglich.



Das Ladeportal

Das Ladeportal ist der Spezialist für die schwierigen Fälle: Werkstücke mit komplexer oder kopflastiger Geometrie, die Verkettung mit Palettenbändern oder die Rückführung gerichteter Teile auf die Maschinen-Vorderseite sind Beispiele. Nutzen Sie dazu die Vorteile unseres Standardportals:

- V-Doppelgreifer und die dynamische x-Achse sind optimal auf die Geometrie der M-AH abgestimmt, sie erlauben schnelle Werkstückwechsel und eine günstige Gesamt-Taktzeit.
- Parametrierung und Ansteuerung durch die Richt-Messsteuerung RICOS vereinfachen Bedienung und Instandhaltung, ein Umrüsten entfällt.
- Langlebige Komponenten garantieren hohe Verfügbarkeit und minimalen Wartungsaufwand.
- Die Richtmaschine ist vorn frei zugänglich, das vereinfacht den Umrüstvorgang und erlaubt optional auch ein manuelles Be- und Entladen.

Der Roboter

Ihre Fertigungslogistik ist paletten- oder korbbasiert?
Dann kann der Roboter seine Stärken voll ausspielen:

- Die Flexibilität des Bewegungsablaufs erlaubt ein vollautomatisches Palettieren.
- Das Umrüsten erfolgt vollautomatisch.



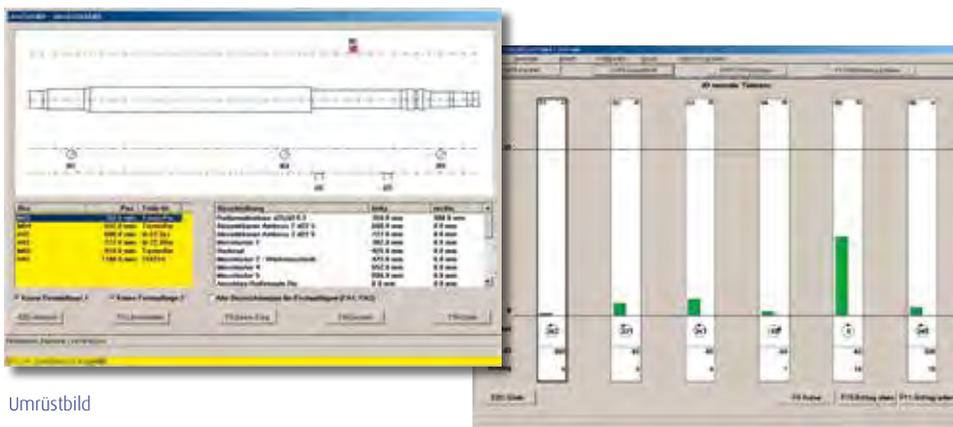
Richtmaschine mit Ladeportal, Aussortierstation und zusätzlicher, über ein Lichtgitter abgesicherter manueller Belademöglichkeit.



RICOS: Die Summe aller Erfahrungen

Bei allen mechanischen Innovationen: Die Steuerung und die Software bestimmen die Leistung der Richtanlage. Mit dieser Erkenntnis ist die Software-Entwicklung zu einem unserer Kernarbeitsgebiete geworden. Die Steuerung RICOS war bei ihrem Erscheinen der erste zum Richten eingesetzte Industrie-PC, die aktuelle Version spiegelt unsere Erfahrung aus über 1.000 automatischen Richtanlagen wider.

- Die Hardwareausstattung mit separaten Prozessoren für Visualisierung und Richtablauf ist die solide Basis für eine überragende Rechenleistung.
- Optimale Ergonomie garantieren der große TFT-Touchscreen und die Windows-Bedienstruktur.
- Die selbstlernende Hubtiefen-Berechnung berücksichtigt Erfahrungen mit bereits gerichteten Bauteilen und vermindert so Taktzeit und Werkstückbelastung.
- Ferndiagnose, Ablaufdokumentation, umfangreiche Fehler- und Hilfstexte und die Unterstützung durch unsere Experten ergänzen sich perfekt. So werden Störungen schnell beseitigt.
- Die Programmierung erfordert keine CNC-Erfahrung. Mit Konfigurationstabellen legen Sie den Richtablauf einfach und flexibel fest. Umrüst-Grafiken sind eine weitere Hilfe.
- Schnittstellen für Teile- und Qualitätsdaten sind Standard, Anpassungen an Ihre spezifischen Anforderungen sind möglich.
- Den zum Richten maßgeblichen Rundlauf-Wert filtert RICOS mit einer Fourieranalyse nach dem LSC-Verfahren aus der Messkurve. Formfehler werden separat dargestellt und ausgewertet. Die Systemgenauigkeit von 0,001 mm und eine Auflösung von bis zu 1.000 Messwerten je Umdrehung garantieren besonders präzise Messergebnisse.



Umrüstbild

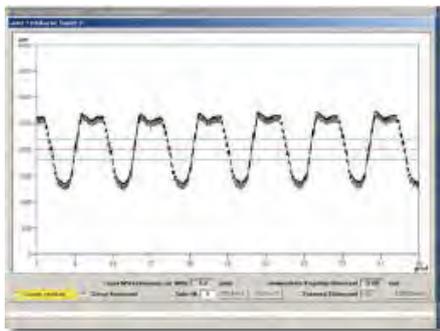
Prozess-Visualisierung

- Messbasis flexibel: RICOS richtet entweder zu den Spitzen oder zu beliebig wählbaren Basistastern.
- Die RICOS-Basissoftware erlaubt das Richten von Rundteilen und Profilen, sowohl mit dem konventionellen Biege-Richtverfahren als auch mit dem Druckrichten für durchgehärtete Teile.
- Zusätzlich zur vorhandenen Werkstück-Statistik sind gezielte Auswertungen einzelner Chargen möglich. Krümmungsdaten werden in Histogrammen und Tabellen dargestellt. So verfolgen Sie detailliert die Werkstückqualität vor und nach dem Richtvorgang.



Exaktes Richten erfordert exaktes Messen

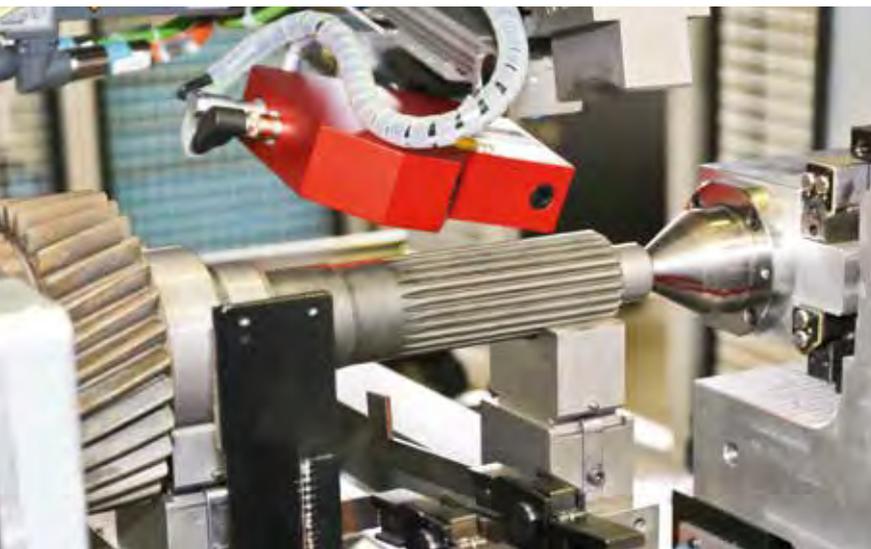
Die präzise Vermessung von Lauf- und Steckverzahnungen ist ein Muss beim Richten verzahnter Bauteile. MAE bietet Ihnen drei Möglichkeiten mit unterschiedlichen Vorzügen:



Lasermessung der Splineverzahnung.

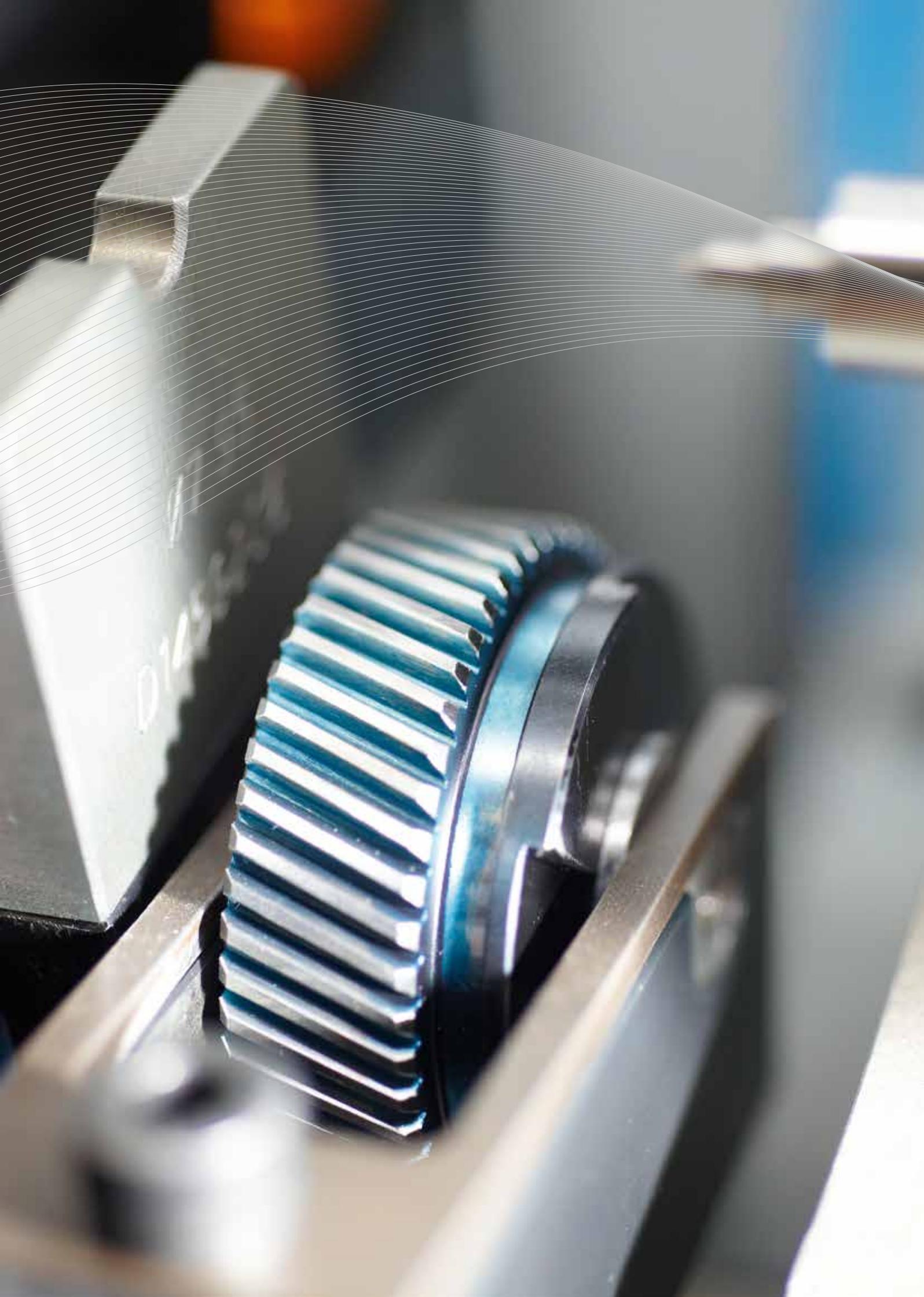
- Der patentierte Kugeltaster eignet sich vor allem für Hypoidverzahnungen und kleine Fertigungslose.
- Lehrzahnäder sind der Standard, um Lauf- und Steckverzahnungen schnell zu vermessen. RICOS wertet Einzel- und Summenwälzprung separat aus. Eine patentierte Kompensationssoftware mindert den Einfluss des Lehrzahnrad-Rundlauffehlers.
- Das Laser-Messsystem TRILOS bietet eine verschleißfreie Messung der allermeisten Verzahnungstypen. Die robuste Ausführung, das automatische Umrüsten und das weitgehend selbsttätige Einrichten auf neue Verzahnungen zeichnen es besonders aus.

Lasermessung TRILOS



Kugeltaster





Software-Innovationen für bessere Prozesse

Werkstückidentifikation und Datentransfer

Werkstücke individuell zu kennzeichnen und Qualitätsdaten zu verfolgen, wird in vielen Bereichen der Großserienfertigung immer mehr zum Standard. Zur Erkennung von Identifikations-Codes bieten wir Ihnen Kamerasysteme an. Mit einer angepassten Software können wir Teile- und Qualitätsdaten mit Ihrem Leitrechner austauschen.

Messgeräte-Fähigkeit

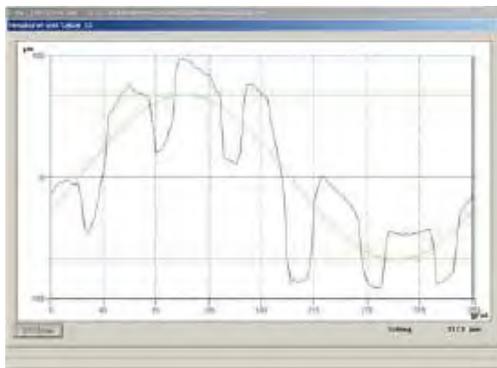
Um die Fähigkeit der Messsysteme automatisch zu bewerten, wird ein Bauteil vielfach vermessen. Sind die Messungen und deren Streubreite ausgewertet, dokumentiert RICOS die Fähigkeit.

VARIUS: Flexibles Drei- und Vierpunktrichten

Für langgestreckte Teile bietet das innovative, patentierte VARIUS-System viele Vorteile: Je nach Krümmungsverlauf werden zwei Hämmer und zwei Ambosse völlig frei positioniert. Das Richten langwelliger Krümmungen erfolgt nach dem Vierpunkt-Richtverfahren, lokale Krümmungen können nach dem Dreipunkt-Richtverfahren bearbeitet werden.

KORIS: Innenmessung für Rohre und Bohrungen

Sie möchten Bauteile bezüglich ihres Innendurchmessers richten? Dann bieten wir mit unserem berührungslosen Messsystem KORIS neue Möglichkeiten.

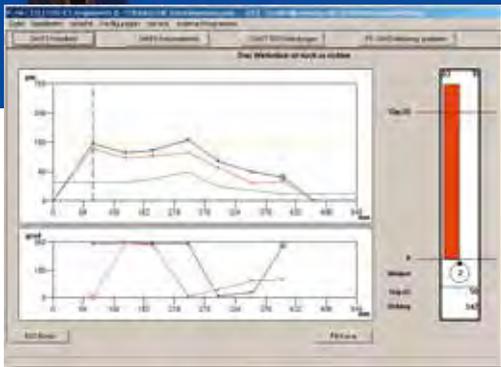


Innenmessung mit KORIS.

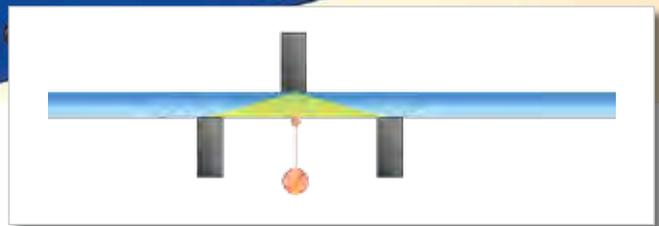
The image shows a software window titled 'RICOS' displaying a table of measurement data. The table has columns for 'Messung', 'Taktzeit', 'Mittelwert', 'Standardabweichung', and 'Fähigkeit'. The data is organized into rows for different measurement points.

Messung	Taktzeit	Mittelwert	Standardabweichung	Fähigkeit
41.0	0.00	41.00	0.00	100.00
41.1	0.00	41.10	0.00	100.00
41.2	0.00	41.20	0.00	100.00
41.3	0.00	41.30	0.00	100.00
41.4	0.00	41.40	0.00	100.00
41.5	0.00	41.50	0.00	100.00
41.6	0.00	41.60	0.00	100.00
41.7	0.00	41.70	0.00	100.00
41.8	0.00	41.80	0.00	100.00
41.9	0.00	41.90	0.00	100.00
42.0	0.00	42.00	0.00	100.00
42.1	0.00	42.10	0.00	100.00
42.2	0.00	42.20	0.00	100.00
42.3	0.00	42.30	0.00	100.00
42.4	0.00	42.40	0.00	100.00
42.5	0.00	42.50	0.00	100.00
42.6	0.00	42.60	0.00	100.00
42.7	0.00	42.70	0.00	100.00
42.8	0.00	42.80	0.00	100.00
42.9	0.00	42.90	0.00	100.00
43.0	0.00	43.00	0.00	100.00

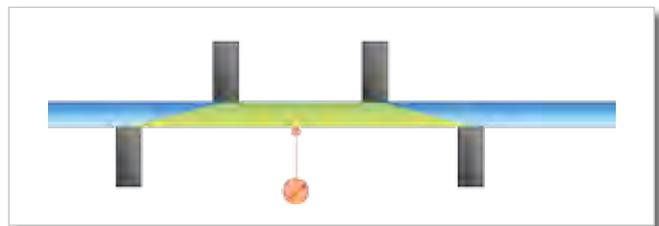
Protokoll der Messgeräte-Fähigkeitsprüfung.



Prozessbild: Konturichten mit VARIUS.



VARIUS: Dreipunktrichten bei kurzen Knicken.



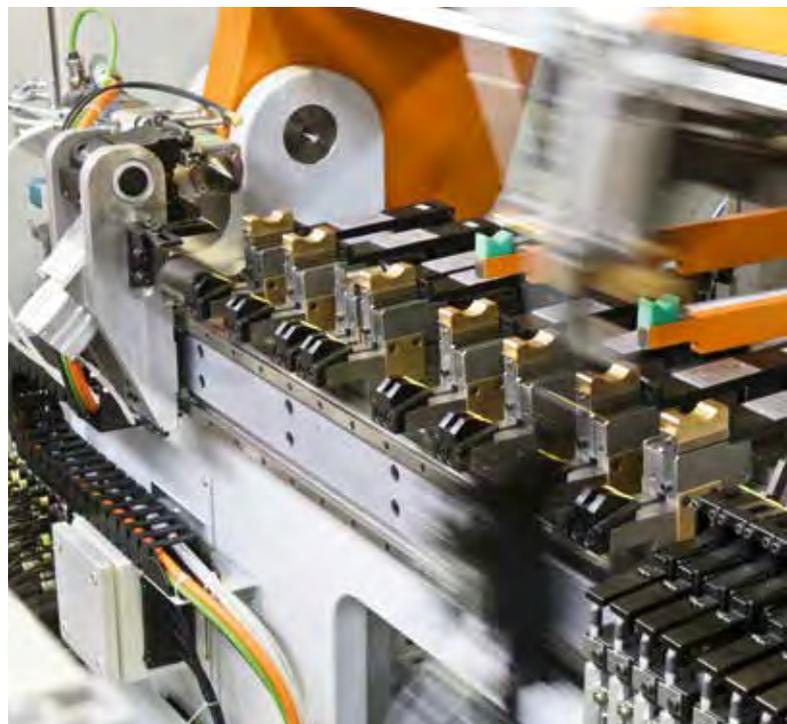
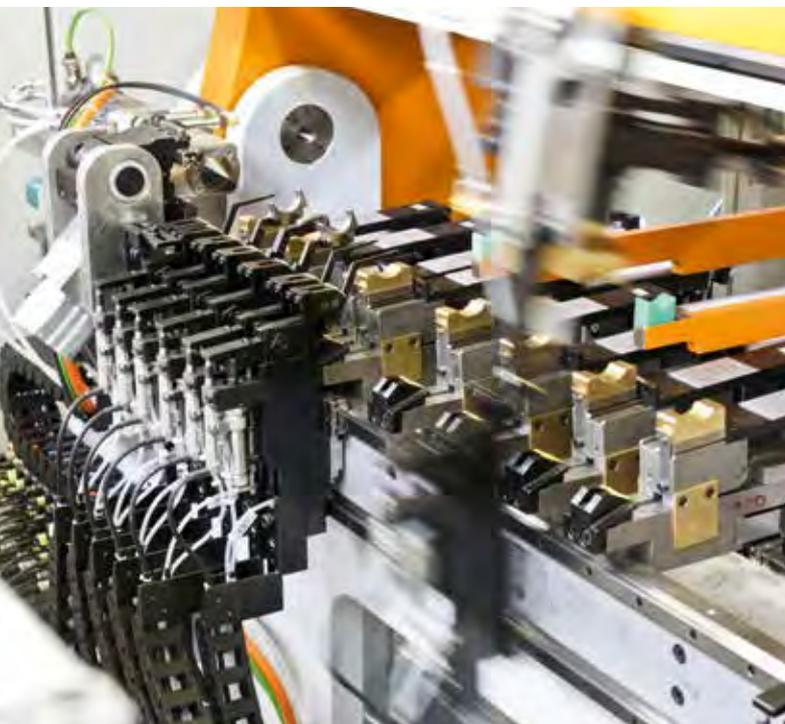
VARIUS: Vierpunktrichten für langwellige Verformungen.

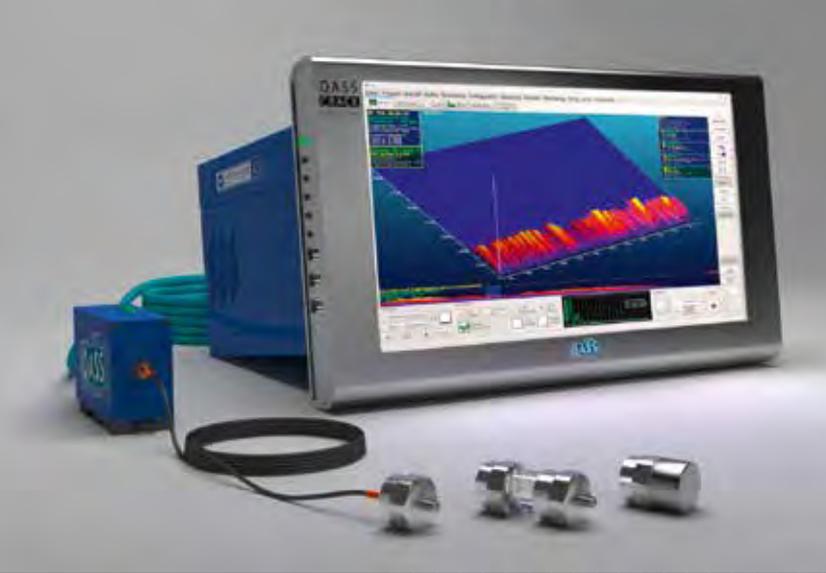
Optionen für mehr Produktivität und mehr Flexibilität

Automatisches Umrüsten

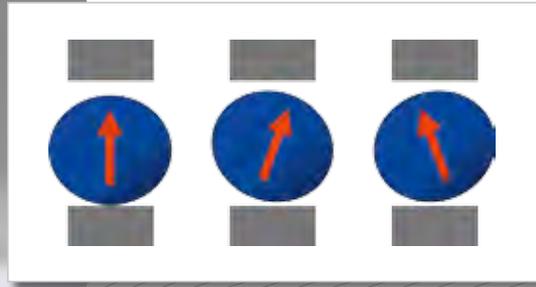
Systeme zum automatischen Umrüsten der Richtanlage einschließlich der Be- und Entladetechnik machen die Richtanlage fit zur Integration in eine flexible Fertigung.

- Das Umrüstsystem RIVLEX übernimmt die axiale Positionierung und Spannung von Werkstückaufnahmen, Messeinrichtungen und Ambossen. Nicht benötigte Komponenten werden selbsttätig „ausgeparkt“, damit sind auch große Werkstück-Längendifferenzen problemlos darstellbar. RIVLEX kann auch die Leisten des Duorec-Hubbalkens verstellen.
- Drei weitere Bausteine, um manuelles Rüsten zu vermeiden: Ambosse stufenlos in der Höhe verstellbar oder mit pneumatisch schaltbaren Mehrfach-Auflagen, axial verfahrbarer Richthammer und motorisch breitenverstellbare Transportbänder.
- Das Aussortiersystem NORiS wie auch das Laser-Messsystem TRILOS verfügen bereits standardmäßig über eine automatische Rüstfunktion.

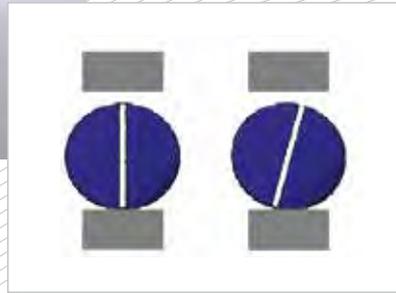




Risserfassungssystem Optimizer4D, Fa. QASS.



Verdrehen von Hub zu Hub (vektorielles Richten).

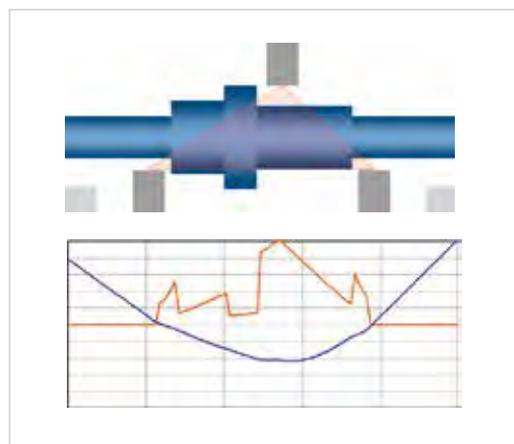
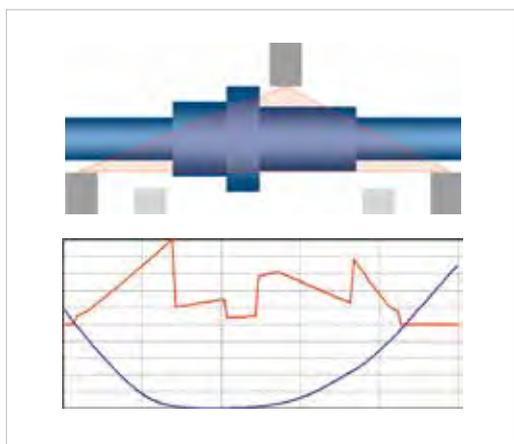


Verdrehen von Querbohrungen.

Risse erkennen und vermeiden

Richrisse zuverlässig zu erkennen, ist für den prozesssicheren Betrieb der Richtanlage unabdingbar. Strategien zur Vermeidung von Rissen helfen, die Ausschussquoten zu senken.

- Mit dem Modell Optimizer4D des Herstellers QASS setzen wir die leistungsfähigste Version des vielfach bewährten Risserfassungssystems mit Piezoquarz-Sensor und Auswerterechner ein. Risse werden beim Entstehen erkannt, gerissene Bauteile sortiert die Anlage automatisch aus.
- Der beste Riss ist kein Riss: Unser Richtrechner RICOS bietet viele Möglichkeiten, Rissausschuss zu reduzieren. Dabei werden möglichst weite Bereiche des Werkstückumfangs und der Werkstücklänge an der plastischen Verformung beteiligt. Schaltbare Ambosse ermöglichen ein Vor- und Fertigrichten mit unterschiedlichen Widerlagerabständen; ein Verdrehen des Bauteils nach jedem Hub („vektorielles Richten“) bezieht weitere Winkelbereiche mit ein. Kritische Querschnitte wie Querbohrungen werden aus dem Bereich höchster Spannung herausgedreht.



Variable Amboss-Anordnung beim Vor- und Fertigrichten erlaubt unterschiedliche Spannungsverteilung (rote Kurven).

Bleiben Sie auf dem aktuellen Stand: Service und Retrofits

Wir stehen gerne in Kontakt mit Ihnen! Nutzen Sie unser Angebot, Ihre MAE-Richtanlage langfristig betriebsfähig zu halten und immer effizient zu betreiben.

Kalibrierservice

Wir übernehmen die periodischen Prüfungen und Einstellungen der Messtechnik.

Wartungsverträge

Mit einer personell optimal ausgestatteten, weltweit operierenden Serviceabteilung führen wir die regelmäßigen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durch: wahlweise nach Einzelanforderung oder – besonders preisgünstig – mit einem Wartungsvertrag.

Umbauten und „Retrofits“

MAE-Richtanlagen sind traditionell besonders langlebig. Damit Sie dennoch nicht den technologischen Anschluss verlieren, rüsten wir Ihre Anlage gerne auf aktuelle Steuerungen um oder erneuern die Antriebe. So können Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit älterer Anlagen gesteigert werden.



Vielfältige Bauteile, vielfältige Anforderungen: Wir haben Ihre Lösung

Dank der Erfahrung aus über 1.000 ausgelieferten Richtanlagen kennen wir sämtliche Anforderungen beim Richten unterschiedlichster Bauteile.

So neigen etwa masseoptimierte, hoch belastbare **Wellen** verstärkt zu Rissbildungen. Dies erfordert einen angepassten Richtablauf, der das Potential des plastisch verformbaren Werkstückbereiches vollständig nutzt.

Beim Richten dünnwandiger **Rohre** müssen Gestaltung und Anordnung der Richtambosse mit besonderer Sorgfalt erfolgen, um eine Beschädigung der Werkstücke sicher zu vermeiden.

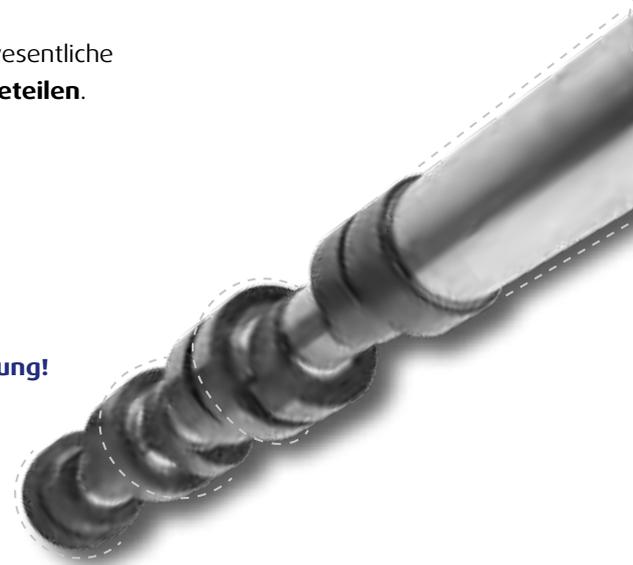
Bohrer und ähnliche Werkzeuge erfordern ein Richten relativ zur Einspannlänge, damit sie bei späterer Anwendung vibrationsarm betrieben werden können.

Die Geradheitsmessung von **Profilen** erfordert besondere Strategien, um Schwerkraft- und Torsionseinflüsse zu kompensieren.

Die raue Umgebung und die großen Formfehler sind wesentliche Anforderungen beim Richten von **Guss- und Schmiedeteilen**.

Mit MAE ...

- ... richten Sie besonders genau!**
- ... messen Sie Verzahnungen exakt!**
- ... vermeiden Sie Risse konsequent!**
- ... arbeiten Sie prozesssicher, auch in rauer Umgebung!**



Getriebewelle



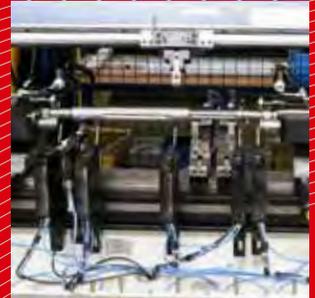
Gesteinsbohrer



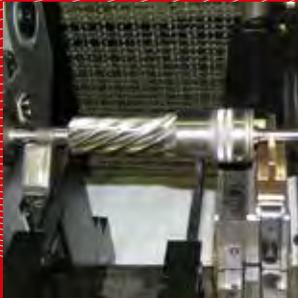
Ausgleichswelle



Lenkrohr



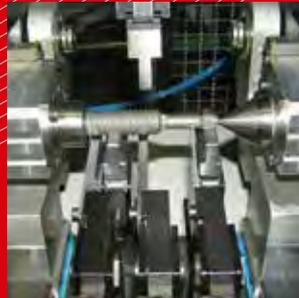
Drehstab



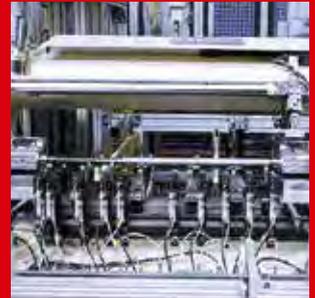
Flanschswelle



Kugelgewindespindel



Lenkungszahnstange



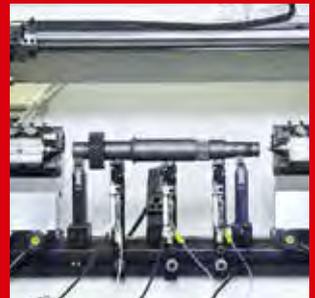
Lenkritzel



Kugelrollspindel



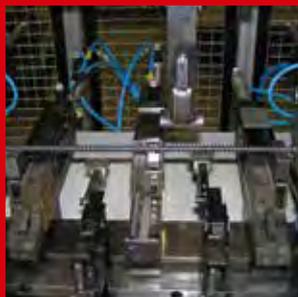
Getriebewelle



Ankerwelle



Schraube



Lagerwelle



Kegelrad



Fragen, Anregungen, Wünsche?

Gerne senden wir Ihnen detailliertes Informationsmaterial zu den einzelnen Maschinen-Programmen. Sprechen Sie uns an, wir sind für Sie da!

MAE ■

MAE.

Maschinen- und Apparatebau Götzen GmbH
D-40699 Erkrath, Steinhof 65
D-40673 Erkrath, Postfach 1362
Telefon: 0211 / 9 24 83 - 0
Telefax: 0211 / 9 24 83 - 52
E-Mail: sales@mae-goetzen.de
www.mae-goetzen.de



Ein Unternehmen der GESCO-Gruppe

Seit 1991 sind wir autorisiert für den Service und die Lieferung von Ersatzteilen der Fabrikate Maschinenfabrik Müller-Weingarten AG, Esslingen und Eitel KG, Karlsruhe.

Wir sind zertifiziert nach: DIN EN ISO 9001.