

STANGENLADEMAGAZINE

UND WERKSTÜCKENTLADESYSTEME

Made in Germany

FÜR SIE IN BEWEGUNG

Automatisierungstechnik für Werkzeugmaschinen seit 1980

FMB bietet Automatisierungslösungen für das Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen. Die Produktpalette von FMB umfasst Lademagazine und Entladesysteme für verschiedenste Drehautomaten sowie kundenspezifische Handlingsysteme für komplexe Be- und Entladeprozesse bis hin zur integrierten Messtechnik für die Qualitätssicherung. Mit rund 150 Mitarbeitern produziert FMB etablierte Standards und kundenorientierte Speziallösungen am Standort in Faulbach, Bayern und greift dabei auf die Erfahrung aus über 25.000 verkauften Einheiten und erfolgreich durchgeführten Projekten zurück.

Darauf und auf der hohen Fertigungstiefe gründet das Know-how von FMB, das durch die Ausbildung eigener Fachkräfte sowie die Förderung der Mitarbeiter erhalten und ausgebaut wird. FMB setzt auf ein qualifiziertes Vertriebs- und Außendienst-Team, um individuelle Beratungen durchzuführen und den Kunden beim Lösungsfindungsprozess zu begleiten. Die konsequente Verbesserung und Weiterentwicklung der Produkte sowie die Verfolgung innovativer Neuentwicklungen gehören genauso zum Selbstverständnis von FMB wie ein kompetenter und effizienter Kundendienst.



Unser Komplettprogramm Stangenlader - Übersicht	4 - 5
Hochwertige Automation für Ein- und Mehrspindel-Drehmaschinen	
FMB Smart Solutions	6 - 7
Arbeitsweise der Stangenlademagazine	8
Produktiv, präzise, wirtschaftlich	9 - 10
Stangenlader mit hydrodynamischer Stangenführung	
Classic-Line - micromag 20/minimag 20	12 - 14
Eco-Line - turbo 2-20/turbo 2-20 P/turbo 3-26/36	16 - 21
Power-Line - turbo 5-65/turbo 8-80/turbo 20-100/turbo 20-100 V	23 - 28
Für Kurzstangen	
SL-Line	31 - 34
Individualanwendungen für Drehmaschinen	
Stangenlader LSK 38	35 - 36
Für flexiblen Einsatz	37
Zubehör für Stangenlader mit hydrodynamischer und kugelgelagerter Führung und für Kurzstangenlader	
Für Mehrspindeldrehautomaten	
MT 51 MA/MT 51 BF	38 - 39
Werkstückentladesysteme	
vario E.....	40 - 42
Der FMB Weltweit-Service	44 - 45
Individuell nach Kundenwunsch	46
Handlingsystem UNIROBOT und Werkstückmesssystem UNIPROVE	47

A table of contents with 10 circular markers at the top and vertical dotted lines extending downwards. The background is dark gray with horizontal bands of varying shades of gray and yellow. The text on the right side of the page indicates page ranges for various sections.

	Seite 12 – 14
	Seite 12 – 14
	Seite 16 – 19
	Seite 16 – 19
	Seite 16 – 19
	Seite 20 – 21
	Seite 23 – 27
	Seite 23 – 27
	Seite 24 – 28
	Seite 32 – 34
	Seite 32 – 34
	Seite 35 – 36
	Seite 38 – 39
	Seite 38 – 39
	Seite 40 – 41
	Seite 42

FMB SMART SOLUTIONS

Einfach an alles denken! Mit den Smart Solutions stellt FMB ein Paket an innovativen Tools und Technologien zur Verfügung, das die Handhabung des Gesamtsystems sowie den Datenaustausch zwischen

Lademagazin, Werkzeugmaschine und übergeordneten Systemen ganzheitlich unterstützt. Praxistauglich. Modular. Einfach smart! Unsere Smart Solutions sind erhältlich für das gesamte FMB Produktspektrum.



I4.0 READY

Smart Solutions bedeuten: bereit zur Industrie 4.0! Dafür steht FMB im engen Kontakt zu allen namhaften Werkzeugmaschinenherstellern, um die Kompatibilität beim Anbau unserer Stangenlademagazine für eine reibungslose Inbetriebnahme und die effiziente Nutzung zu gewährleisten.

Der Einsatz moderner Steuerungskomponenten erfüllt sämtliche Kundenanforderungen, die sich durch die digitale Transformation ergeben. Dazu zählen etwa flexibel wählbare Datenschnittstellen für die Maschinen- oder Netzwerkkommunikation.



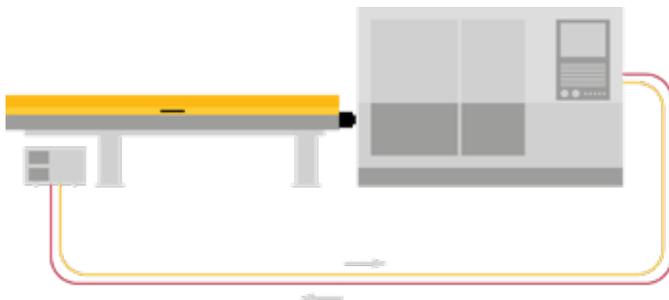


Bedienoberfläche und Display als Einheit

ERGologic

ERGologic ist die neue intuitive Bedienoberfläche von FMB - optimal im Zusammenspiel mit dem Touch-Display. Dank der klaren und durchgängigen Formensprache finden sich Anwender umgehend bestens zurecht. Der generelle Aufbau, gewohnt und gelernt aus verschiedensten Touch-Anwendungen am Smartphone oder Tablet, sorgt für eine selbsterklärende Bedienung und einen schnellen Überblick. Sprachneutrale Icons runden die Bedienoberfläche ab.

Die großzügige Bildschirmdiagonale des 8,4" TFT-Farbdisplays wird mit ERGologic optimal ausgenutzt. Generell besteht das Touch-Display durch größtmögliche Flexibilität. Im stationären Einsatz erleichtert ein schwenkbarer Halter das Handling. Darüber hinaus lässt sich das Display mobil nutzen. Kundenspezifische Sonderfunktionen können einfach einprogrammiert werden. In jedem Fall inklusive: Komfort, Benutzerfreundlichkeit und ein robustes Gehäuse.



Direkte Kommunikation mit der Werkzeugmaschine ohne Schnittstellenverluste

ERGOnet

Mit ERGOnet hat FMB ein Kommunikationsmodul entwickelt, das den bidirektionalen Datentransfer von Lademagazin und beispielsweise Werkzeugmaschine via Ethernet bis hin zur Einbindung in übergeordnete MES- oder ERP-Systeme ermöglicht. ERGOnet empfängt, verarbeitet und versendet Daten und Signale beider Anlagen. So können verschiedenste Parameter ausgetauscht und zur Optimierung der Betriebsprozesse auf beiden Seiten genutzt werden.

Beispielsweise kann das Lademagazin die Werkzeugmaschine über die aktuelle Stangenlänge informieren. Die Werkzeugmaschine kann so beim Fertigen von Bauteilen mit unterschiedlichen Teilleängen das Reststück optimal ausnutzen. Prozessparameter der Werkzeugmaschine, die abhängig von der Materialstangenlänge sind, wie etwa Drehzahl und Vorschubgeschwindigkeit, können in Abhängigkeit zur Stangenlänge dynamisch angepasst werden. Auch das Lademagazin profitiert vom Informationsfluss aus der Werkzeugmaschine. Teilleänge, Vorschubkraft und Vorschubgeschwindigkeit können so an die entsprechenden Vorgaben angeglichen werden.



ERGolive und ERGOfunction

ERGolive und ERGOfunction runden die FMB Smart Solutions anforderungsgerecht ab. Unter ERGolive werden diverse Service-Tools rund um den Ist-Zustand der Anlagen gebündelt. Das heißt: vom Fernzugriff über automatische Benachrichtigungen und Zustandsanalysen bis hin

zu Informationen für die vorbeugende Wartung. ERGOfunction dagegen bietet konkrete Unterstützung zur Prozess- und Produktionsverbesserung, ob Verbrauchsoptimierung oder umfangreiche Datenanalyse.

STANGENLADEMAGAZINE

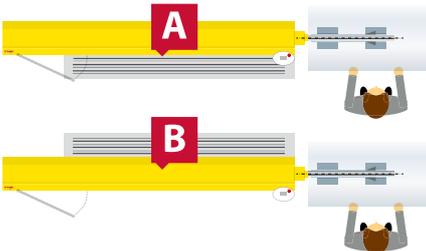


Stangenlader führen Halbzeuge in Form von Stangen mit unterschiedlichen Querschnitten Dreh- bzw. CNC-Drehmaschinen vollautomatisch zu. Wesentliche Unterschiede bestehen zwischen Einspindel- und Mehrspindeldrehautomaten. FMB bietet überwiegend für Einspindel-drehautomaten eine Vielzahl an Standardlösungen. Zudem gibt es von

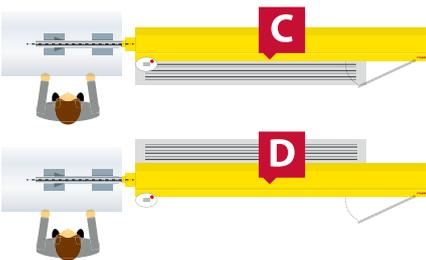
FMB spezielle Ausführungen für Mehrspindeldrehautomaten. Auf der Basis bewährter Konzepte und über viele Jahre gesammelter Erfahrung konzipiert und realisiert FMB darüber hinaus individuelle Kundenlösungen. Diese werden auf spezielle Anforderungen und Bedingungen zugeschnitten.

Belademöglichkeiten

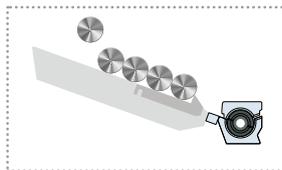
Zuführung von links



Zuführung von rechts

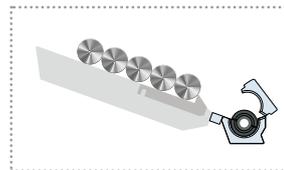


AUTOMATISIERT ZUFÜHREN - ARBEITSWEISE DER STANGENLADER



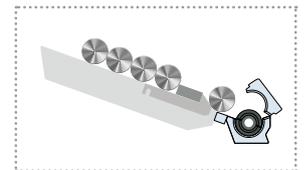
Schritt 1: Beladen

Die Materialstangen werden auf der seitlichen Auflage abgelegt



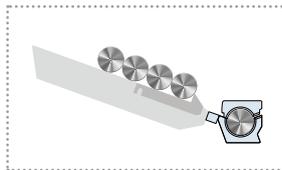
Schritt 2: Kanal öffnen

Der Deckel des Führungskanals wird geöffnet



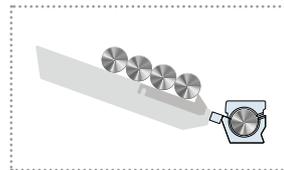
Schritt 3: Vereinzeln

Die Materialstange wird einzeln von der Auflage in den Führungskanal übergeben



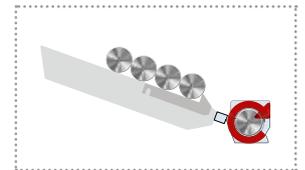
Schritt 4: Kanal schließen

Der Führungskanal wird mit dem Deckel geschlossen und mit Öl durchflutet



Schritt 5: Vorschieben

Die Materialstange wird durch das Vorschubsystem in die Spindel der Drehmaschine geschoben



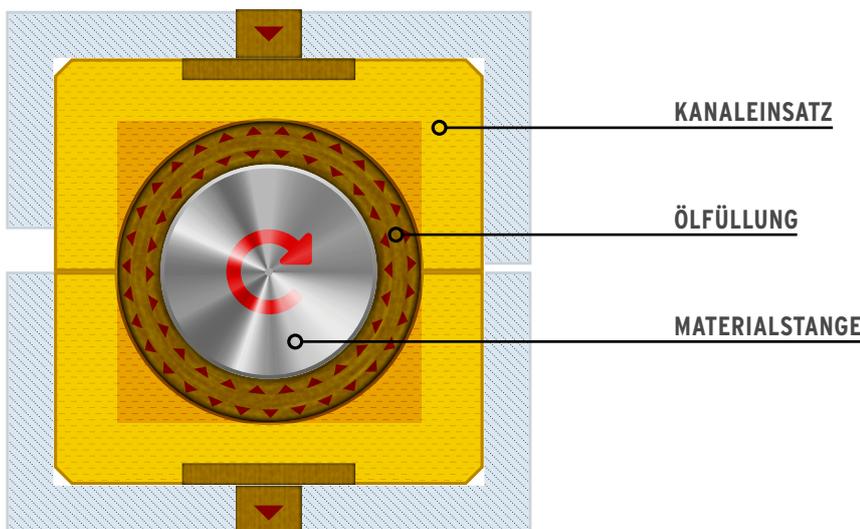
Schritt 6: Bearbeiten

Die Materialstange wird während der Drehbearbeitung im Kanal geführt und nach der Fertigbearbeitung eines Teils schrittweise weiter in die Spindel geschoben bis die Stange abgearbeitet ist

STANGENLADEMAGAZINE MIT HYDRODYNAMISCHER STANGENFÜHRUNG

Stangenlademagazine mit hydrodynamischer Stangenführung werden immer dann eingesetzt, wenn das zuzuführende Stangenmaterial länger als die Spindellänge der Drehmaschine ist. Das Lademagazin übernimmt – neben dem schrittweisen Zuführen – auch die Führung der rotierenden Stange außerhalb der Drehmaschine. Dafür

hat sich das ‚Turbo‘-Prinzip bestens bewährt. Die hydrodynamische Führung eignet sich für Stangen mit runder, hexagonaler oder quadratischer Außenkontur, für Vollquerschnitte ebenso wie für rohrförmige Querschnitte. Bei FMB verfügen sämtliche Stangenlader der Classic-, Eco-, und Power-Line über diese innovative Führung.



Optimal geführt
Ölgefluteter Führungskanal mit
hydrodynamischer Lagerwirkung

Funktion:

Der Führungskanal wird mit Öl geflutet. Die rotierende Stange erzeugt Turbulenzen. Darin schwimmt die Stange auf und vermeidet so Kontakt zum Führungskanal. Stangen kleiner Durchmesser werden von einem Wirbel im Zentrum geführt. Bei größeren Stangendurchmessern bildet der Ölfilm eine Führung für die Stange aus. Das wirkt wie ein hydrodynamisches Lager.

Vorteile:

- ▶ keine Reibung am Führungskanal – weniger Verschleiß
- ▶ stabile, gut dämpfende Führung der Stange – höhere Prozesssicherheit
- ▶ niedrigere Vorschubkräfte – energiesparend
- ▶ keine Beschädigung der Stangenoberfläche – höhere Qualität Ihrer Produkte

CLASSIC-LINE

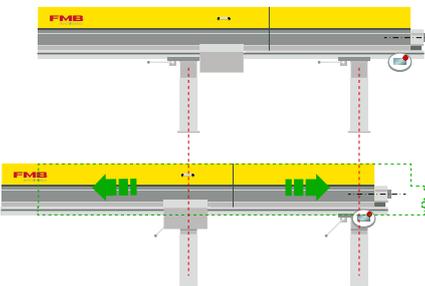
ECO-LINE

POWER-LINE

BEDIENERFREUNDLICH

**Für gute Führung – austauschbare Führungskanaleinlagen**

- ▶ rasches Anpassen des Kanals an Stangendurchmesser
- ▶ sichere Führung für alle Stangen

**Variabler Abstand – optionale Verschiebeeinrichtung**

- ▶ bis zu 400 mm Abstand zwischen Drehmaschine und Stangenlager
- ▶ Drehmaschine optimal zugänglich für Wartung und Service
- ▶ flexibel für Kurz- und Langdrehmodus
- ▶ gewährleistet optimal kurzen Abstand zwischen Spindelstock und Lademagazin



OPTIMALE STANGENFÜHRUNG

Schützen und führen – optionales Teleskoprohr

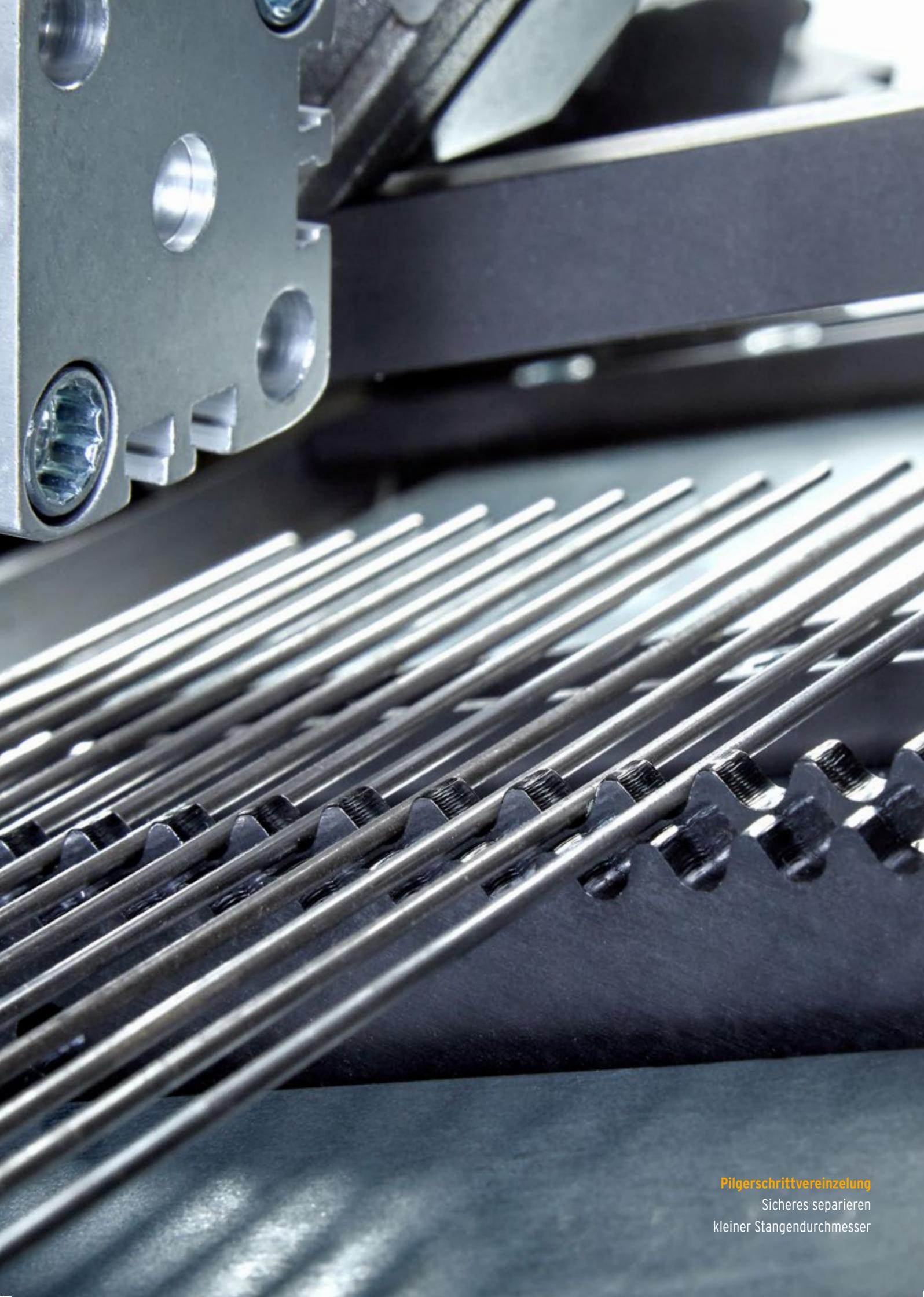
- ▶ überbrückt den Abstand zwischen Lademagazin und Spindel
- ▶ für Drehmaschinen mit beweglichem Spindelstock

**Für höchste Präzision – mitfahrende Spindelstockklünette**

- ▶ für Drehmaschinen mit großen Verfahrwegen der Z-Achse
- ▶ bei langen Spindeln
- ▶ minimiert freie Stangenlänge zwischen Führungslünette und Spannzange
- ▶ reduziert Schwingungen für höhere Fertigungsgenauigkeit und bessere Oberflächengüte

**Immer passgenau – Spindelreduzierungen als Option**

- ▶ für eine Vielzahl von Drehmaschinentypen lieferbar
- ▶ passen Spindeldurchlass auf Führungskanaldurchmesser an



Pilgerschrittvereinzelung
Sicheres separieren
kleiner Stangendurchmesser

CLASSIC-LINE

Die Stangenlademagazine der Classic-Line sind mit der bewährten hydrodynamischen Stangenführung ausgestattet. Sie arbeiten mit einem einstufigen Vorschub. Dabei entfällt das Einschwenken der

Vorschubstange. Das minimiert die Zeiten zum Stangenwechsel. Zudem können die Stangenlader der Classic-Line auch Stangen mit kleinsten Durchmessern prozesssicher laden.



MICROMAG 20

Funktionen und Merkmale:

- ▶ automatisiert Langdrehautomaten bis 23 mm Nenndurchlass
- ▶ für kleinste Stangendurchmesser bis 0,8 mm einsetzbar
- ▶ prozesssicheres Vereinzeln bei kleinsten Stangendurchmessern durch einschwenkbare Pilgerschrittvereinzelnung auf der seitlichen Materialauflage



MINIMAG 20

Funktionen und Merkmale:

- ▶ für Langdrehautomaten bis 23 mm Nenndurchlass
- ▶ verarbeitet auch kleinste Stangendurchmesser
- ▶ einfaches Auswechseln der Einlagen für effiziente Anpassung des Führungskanals an unterschiedliche Materialdurchmesser

EFFIZIENTE UND PRAXISORIENTIERTE HANDHABUNG

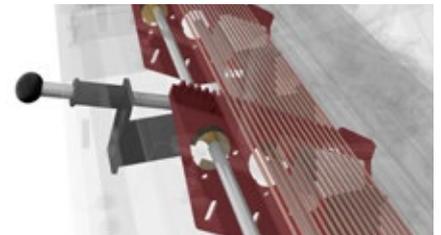
Großer Vorrat – Stangenbeladung

- ▶ großzügige seitliche Materialauflage
- ▶ langandauernder, unterbrechungsfreier Betrieb gewährleistet
- ▶ prozesssicheres Zuführen unabhängig vom Stangendurchmesser



Sicher separieren – Pilgerschrittvereinzeln

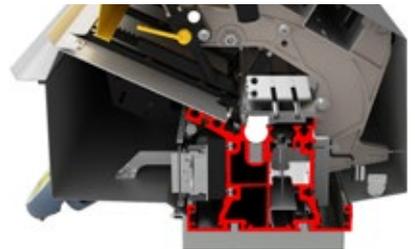
- ▶ besonderes Merkmal des micromag 20
- ▶ integriert in Materialauflage
- ▶ für Stangen < 4 mm Durchmesser
- ▶ bei Bedarf mit wenigen Handgriffen einzuschwenken



STABILES DESIGN

Solide Basis – Maschinenträger

- ▶ gezogenes Aluminiumprofil
- ▶ verwindungssteif
- ▶ gut dämpfend
- ▶ sorgt für höchste Genauigkeit im Dauereinsatz



Zuverlässige Funktion – Materialgreifer

- ▶ stabile, robuste Konstruktion
- ▶ zieht Stangen auf und Reststücke ab
- ▶ sicher im Dauerbetrieb



FÜHRUNGSQUALITÄT

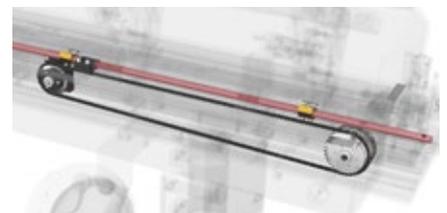
Variabel für wechselnde Querschnitte – Führungslünette

- ▶ Backenlünette für Rund-, Vierkant- oder Sechskantstangen
- ▶ Anpassung an Stangendurchmesser durch einfach austauschbare Führungselemente
- ▶ führt auch kleine Stangen zuverlässig in großem Führungskanal



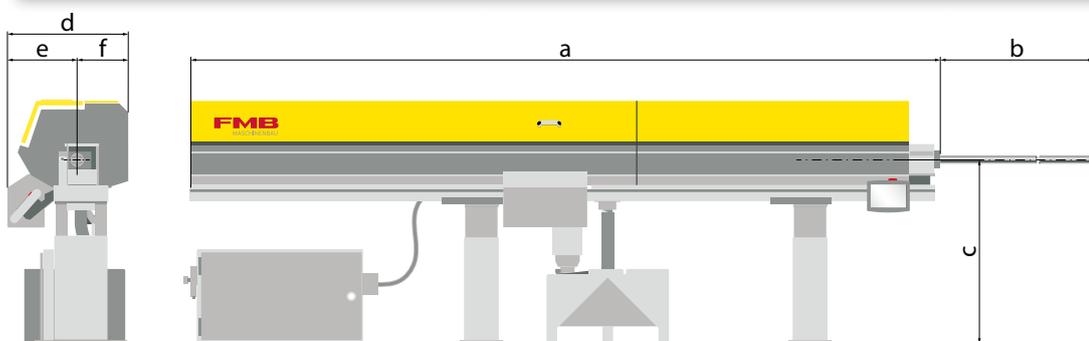
Vorschub und Spindel vereint – Synchronleinrichtung

- ▶ bei beweglichem Spindelstock, z. B. im Langdrehmodus
- ▶ garantiert absolut synchrone Bewegung von Stangenvorschub und Spindelstock
- ▶ höchste Prozesssicherheit durch mechanische Kopplung



TECHNISCHE DATEN

CLASSIC-LINE		MICROMAG 20			MINIMAG 20			
Vorschubstangen-Ø (max.)	mm	23			23			
Stangenlänge ¹⁾	mm	1.600	3.200	4.200	1.600	3.200	4.200	
Stangen-Ø (min. - max.)	mm	0,8 - 23			2 - 23			
Ladefähigkeit	mm	235			235			
Ladefähigkeit	St.	117 bei 2 mm/10 bei 23 mm ²⁾			117 bei 2 mm/10 bei 23 mm			
Reststücklänge (max.)	mm	320			420			
Ladezeit (ca.)	s	-	15 ³⁾	-	-	15	-	
Vorschubgeschwindigkeit	mm/s	0 - 750			0 - 750			
Betriebsspannung (50/60Hz)	V	3x 190 - 480 ⁴⁾			3x 190 - 480 ⁴⁾			
Leistungsbedarf	kW	1,5			1,5			
Druckluftanschluss	Mpa (bar)	0,6 (6)			0,6 (6)			
Gewicht ohne Ölfüllung	kg	450	600	800	400	550	650	
MASCHINENMAßE	a	mm	3.415	5.015	6.015	3.415	5.015	6.015
	b	mm	1.165			1.165		
	c	mm	850 - 1.250			850 - 1.250		
	d	mm	687			557		
	e	mm	422			292		
	f	mm	265			265		

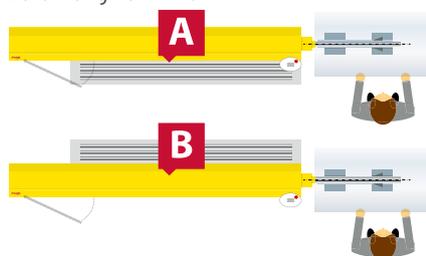


VORZUGSREIHEN UMRÜSTSÄTZE:					
Umrüstsatz ⁵⁾	5	7	10	15	23
Rund D [mm]	0,8 - 5 ⁶⁾	2 - 7 ⁶⁾	3 - 10 ⁶⁾	8 - 15 ⁶⁾	12 - 23 ⁶⁾
Sechskant SW [mm]	2 - 3	3 - 4	3 - 7	7 - 11	11 - 18
Vierkant SW [mm]	2	2 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 15

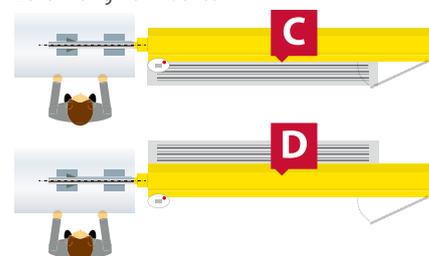
1) Sonderlängen auf Anfrage 2) 21 St. bei Pilgerschrittvereinzelnung (0,8 - 4 mm) 3) mit Pilgerschrittvereinzelnung ca. 4 Sek. länger
 4) wird bei Auslieferung nach Vorgabe der Drehmaschine eingestellt 5) Zwischengrößen auf Anfrage 6) Größtmaß nur durch Andrehen des Stangenendes verarbeitbar

Belademöglichkeiten

Zuführung von links

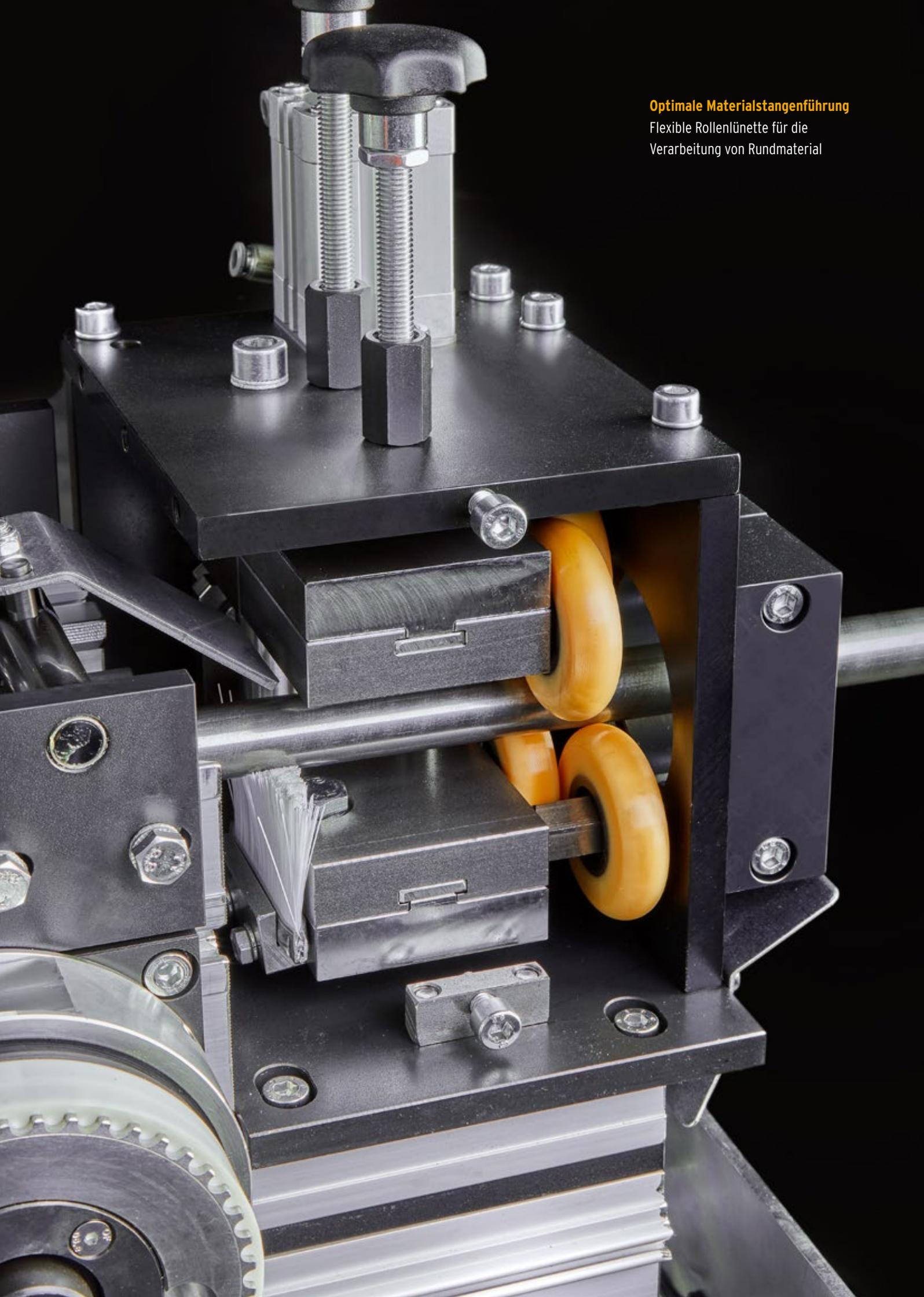


Zuführung von rechts



Optimale Materialstangenführung

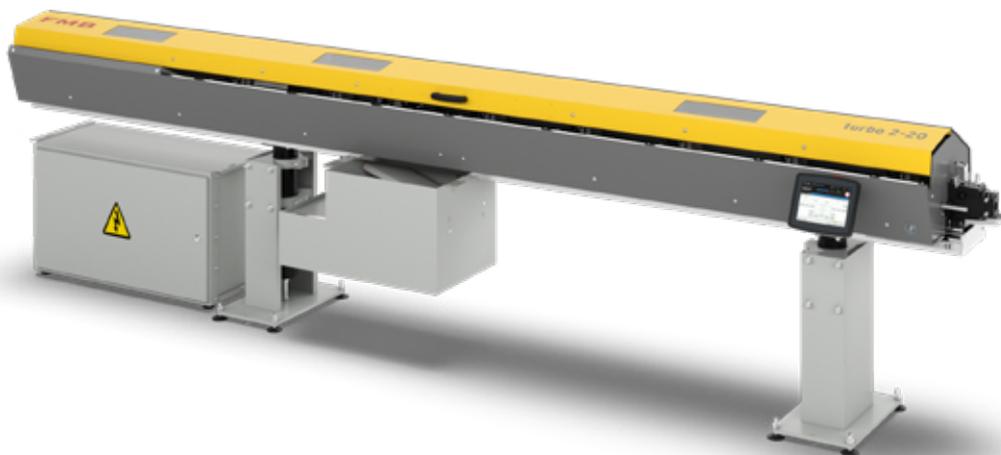
Flexible Rollenlunette für die
Verarbeitung von Rundmaterial



ECO-LINE

Die Stangenlader der Reihe Eco-Line bieten ein Optimum aus Platzbedarf und Effizienz beim Stangenwechsel. Sie arbeiten nach dem

Prinzip des zweistufigen Vorschubs. Dies ermöglicht durch Einschwenken der Vorschubstange eine sehr kompakte Bauweise.



TURBO 2-20

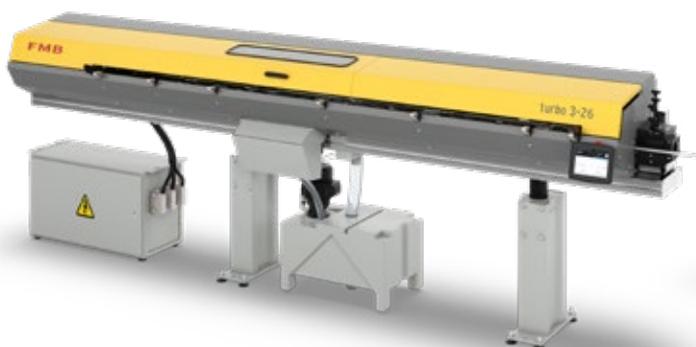
Funktionen und Merkmale:

- ▶ für Stangen von 2 bis 23 mm
- ▶ zweistufiger Vorschub für kompakte Bauweise und wenig Platzbedarf
- ▶ prozesssicher bei kleinen Stangendurchmessern

TURBO 2-20 P

Ergänzende Funktionen und Merkmale

- ▶ mit einschwenkbarer Pilgerschrittvereinzelung für sehr kleine Stangendurchmesser
- ▶ bei Bedarf einfach von unten einschwenkbar
- ▶ flexibel für wechselnde Stangendurchmesser
- ▶ prozesssicheres Vereinzeln speziell bei Stangen < 4 mm Durchmesser



TURBO 3-26

Funktionen und Merkmale:

- ▶ für Stangen mit 3 bis 26 mm Durchmesser
- ▶ bevorzugt für Langdrehautomaten
- ▶ besonders robust und stabil durch Einsatz des Maschinenträgers vom turbo 3-36
- ▶ optimal zum Zuführen von Stangen im kleinen und mittleren Durchmesserbereich



TURBO 3-36

Funktionen und Merkmale:

- ▶ für Stangen von 3 bis 38 mm Durchmesser
- ▶ automatisiert Kurz- und Langdrehautomaten bis 38 mm Nenndurchlass
- ▶ zuverlässig auch bei kleinen Stangendurchmessern
- ▶ ausgereifte, bewährte Konstruktion

EINFACHE, KOMFORTABLE HANDHABUNG

Lange Zeit autark – Stangenbeladung

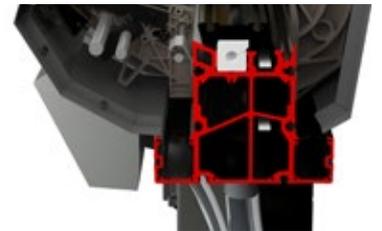
- ▶ großzügig dimensionierte, seitliche Materialauflage
- ▶ Neigungswinkel stufenlos einstellbar (turbo 3-26/3-36)
- ▶ flexibel und prozesssicher, unabhängig vom Stangendurchmesser



STABILES DESIGN

Basis für Präzision – Maschinenträger

- ▶ verwindungssteifes, gezogenes Aluminiumprofil
- ▶ trägt sämtliche Führungs- und Antriebskomponenten



Zuverlässiges Handling – Materialgreifer

- ▶ stabile Greiferkonstruktion
- ▶ zieht Stangen sicher auf und Reststücke ab



OPTIMALE STANGENFÜHRUNG

Für variierende Querschnitte – Backenlünette turbo 2-20

- ▶ einfach wechselbare Materialführungen zum Anpassen an unterschiedliche Stangendurchmesser
- ▶ einheitliche Führung für Rund-, Vierkant- und Sechskantstangen
- ▶ lange Führungselemente zum optimalen Führen auch bei kleinen Stangendurchmessern



Einstellbare Rollen – Führungslünette turbo 3-26/36

- ▶ flexibel auf den Stangendurchmesser einstellbare Rollen
- ▶ zusätzliche Führung der Vorschubstange mit Rollen anwählbar
- ▶ beim Verarbeiten von Vier- und Sechskantquerschnitten Rolleneinheiten gegen Materialführungen schnell und einfach austauschbar



Im Gleichlauf – Synchroneinrichtung

- ▶ für Drehmaschinen mit beweglichem Spindelstock (z. B. im Langdrehmodus)
- ▶ gewährleistet, dass der Stangenvorschub der Spindelstockbewegung synchron folgt
- ▶ höchste Präzision und zuverlässige Funktion durch mechanische Koppelung



TURBO 3-36 HD

Die Verbindung aus bewährter FMB-Lademagazintechnik und energieeffizienter Hochdruck-Technologie von SF-Systeme Büchele. Hier wird eine prozesssichere Materialzuführung mit effizienter Kühlung der

Werkzeuge und dem gezielten Wegspülen entstehender Späne in einer platzsparenden Einheit kombiniert.



Integrierte Hochdruck-Technologie von:

Büchele
SF-Systeme

Funktionen und Merkmale:

- ▶ entspricht turbo 3-36
- ▶ integriertes Hochdruck-Kühlschmiermittelsystem SFB-310 eco von SF-Systeme Büchele
- ▶ ermöglicht effiziente Kühlung der Werkzeuge und gezieltes Wegspülen entstehender Späne
- ▶ geringer Platzbedarf durch optimale Raumnutzung unterhalb des Stangenlademagazins



HOCHDRUCK-SCHMIERSTOFF SYSTEM

Optimale Fertigung

- ▶ bessere Kühlung und Schmierung an der Werkzeugschneide
- ▶ frühzeitiges Brechen und automatisches Wegspülen von Band-, Wirr- und Wendelspanen
- ▶ je nach Wahl der Pumpe mit 100 bar (28 l/min) oder 150 bar (24 l/min)
- ▶ frei programmierbare Versorgung von bis zu 8 Düsen/Werkzeugen
- ▶ großzügiger 200 l Tank sowie 40 µm Wechselfilter



TANK- UND PUMPENMODUL

Bedienerfreundliches Handling

- ▶ herausziehbares Tank- und Pumpenmodul
- ▶ gute Zugänglichkeit bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten
- ▶ geringer Platzbedarf durch optimale Raumnutzung unterhalb des Stangenlademagazins



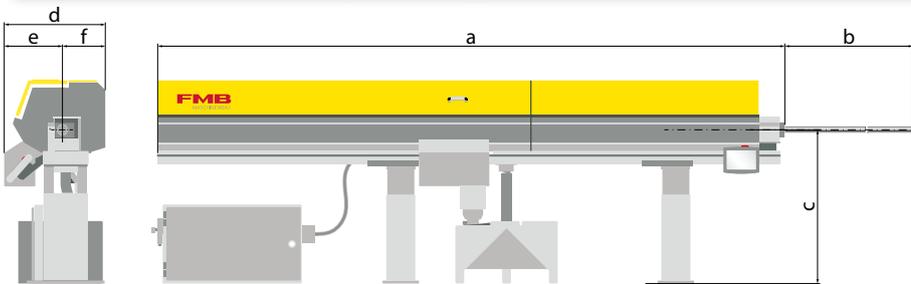
ABLAGEFLÄCHEN

Hohe Ergonomie

- ▶ integrierte Ablageflächen
- ▶ für Wechselteile wie Einlagen, Vorschubstangen und Spannhülsen

TECHNISCHE DATEN

ECO-LINE		TURBO 2-20 / P			TURBO 3-26 / 3-36 / 3-36 HD				
Vorschubstangen-Ø (max.)	mm	23			26/38				
Stangenlänge ¹⁾	mm	2.200	3.200	4.200	2.200	3.200	4.200	6.200	
Stangen-Ø (min. - max.)	mm	2 - 23			3 - 26/38				
Ladekapazität	mm	235 ²⁾			230				
Ladekapazität	St.	117 bei 2 mm/10 bei 23 mm ²⁾			76 bei 3 mm/8 bei 26 mm/6 bei 38 mm				
Reststücklänge (max.)	mm	420			450				
Ladezeit (ca.)	s	-	21 ³⁾	-	-	20	-	-	
Vorschubgeschwindigkeit	mm/s	0 - 750			0 - 1.000				
Betriebsspannung (50/60Hz)	V	3x 190 - 480 ⁴⁾			3x 190 - 480 ⁴⁾				
Leistungsbedarf	kW	1,5			2				
Druckluftanschluss	Mpa (bar)	0,6 (6)			0,6 (6)				
Gewicht ohne Ölfüllung	kg	450	550	650	450/550	650/750	900/1.000	1.200/1.500	
MASCHINENMAßE	a	mm	3.215	4.215	5.215	3.285	4.285	5.285	7.285
	b	mm	1.165			1.278			
	c	mm	850 - 1.250			814 - 1.494			
	d	mm	557			701			
	e	mm	292 (P 422)			429			
	f	mm	265			272			



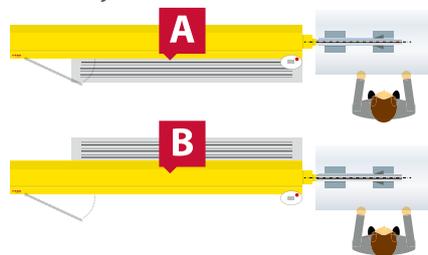
VORZUGSREIHEN UMRÜSTSÄTZE:

Umrüstsatz ⁵⁾	7	10	15	23	26	32	38
Rund D [mm]	2 - 7 ⁶⁾	3 - 10 ⁶⁾	8 - 15 ⁶⁾	12 - 23 ⁶⁾	13 - 26 ⁶⁾	23 - 32 ⁶⁾	28 - 38 ⁶⁾
Sechskant SW [mm]	3 - 4	3 - 7	7 - 11	11 - 18	11 - 21	20 - 26	24 - 31
Vierkant SW [mm]	2 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 15	9 - 17	16 - 21	20 - 25
turbo 2-20 / P	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
turbo 3-26 / 3-36	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓

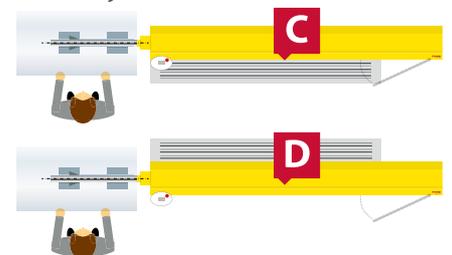
1) Sonderlängen auf Anfrage 2) 21 St. bei Pilgerschrittvereinzlung (0,8 - 4 mm) 3) mit Pilgerschrittvereinzlung ca. 4 Sek. länger
4) wird bei Auslieferung nach Vorgabe der Drehmaschine eingestellt 5) Zwischengrößen auf Anfrage 6) Größtmaß nur durch Andrehen des Stangenendes verarbeitbar

Belademöglichkeiten

Zuführung von links



Zuführung von rechts



TURBO RS 3-38

Der **turbo RS 3-38** führt Materialstangen mit dem mitfahrenden Führungsmodul übergangslos bis in die Spindel der Werkzeugmaschine. Das Lademagazin arbeitet nach dem aus der turbo-Baureihe bekannten Prinzip des zweistufigen Vorschubs. Dies ermöglicht durch

das Einschwenken der Vorschubstange eine sehr kompakte und somit platzsparende Bauweise. Der Einsatzbereich des RS 3-38 sind Langdrehautomaten bis 38 mm Nenndurchlass, die für den Betrieb von kleinen und mittleren Durchmesserbereichen vorgesehen sind.



Funktionen und Merkmale:

- ▶ optimale Führung der Materialstange bis an die Spindel der Werkzeugmaschine
- ▶ starke Performance im Drehprozess durch höchste Führungsqualität bei minimaler Vibration und Geräuschentwicklung
- ▶ automatische Erkennung des Arbeitsmodus' der Werkzeugmaschine (Lang- Kurz Drehmodus)
- ▶ keine Umrüstarbeiten am Lademagazin für vereinfachte Inbetriebnahme

RS: Der ausziehbare Führungskanal

Video >>

Das Führungsprinzip "RS" ermöglicht für jede Drehbearbeitung eine durchgängig ölgeflutete Führung der Materialstange bis zur Spindel.



FÜHRUNGSKANAL

Beweglich und übergangslos

- ▶ Führungskanal über bewegliches Führungsmodul direkt an die Spindel der Werkzeugmaschine angebunden
- ▶ durchgängig ölgefluteter Führungskanal bis an die Spindel der Werkzeugmaschine
- ▶ übergangslose Führung der Materialstange



LÜNETTE

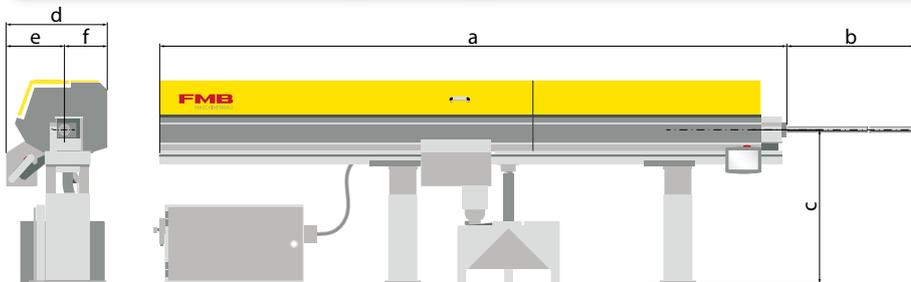
Optimale Anbindung

- ▶ an die Spindel der Werkzeugmaschine angebunden
- ▶ Führung der Materialstange wird maximal unterstützt

TECHNISCHE DATEN

ECO-LINE		TURBO RS 3-38				
Vorschubstangen-Ø (max.)	mm	26/38				
Stangenlänge ¹⁾	mm	2.200	3.200	4.200	6.200	
Stangen-Ø (min. - max.)	mm	3 - 26/38				
Ladekapazität	mm	230				
Ladekapazität	St.	76 bei 3 mm/8 bei 26 mm/6 bei 38 mm				
Reststücklänge (max.)	mm	450				
Ladezeit (ca.)	s	-	20	-	-	
Vorschubgeschwindigkeit	mm/s	0 - 1.000				
Betriebsspannung (50/60Hz)	V	3x 190 - 480 ⁴⁾				
Leistungsbedarf	kW	2				
Druckluftanschluss	Mpa (bar)	0,6 (6)				
Gewicht ohne Ölfüllung	kg	450/550	650/750	900/1.000	1.200/1.500	
MASCHINENMAßE	a*	mm	3.295	4.295	5.295	7.295
	b*	mm	1.278			
	c	mm	814 - 1.494			
	d	mm	701			
	e	mm	429			
	f	mm	272			

*a & b
Maßangabe für Hub 400 mm;
bei Hub 600 mm sind die
Werte um 200 mm erhöht



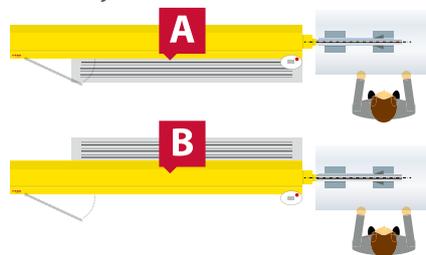
VORZUGSREIHEN UMRÜSTSÄTZE:

Umrüstsatz ⁵⁾	7	10	15	23	26	32	38
Rund D [mm]	2 - 7 ⁶⁾	3 - 10 ⁶⁾	8 - 15 ⁶⁾	12 - 23 ⁶⁾	13 - 26 ⁶⁾	23 - 32 ⁶⁾	28 - 38 ⁶⁾
Sechskant SW [mm]	3 - 4	3 - 7	7 - 11	11 - 18	11 - 21	20 - 26	24 - 31
Vierkant SW [mm]	2 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 15	9 - 17	16 - 21	20 - 25
turbo 2-20 / P	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
turbo 3-26 / 3-36	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓

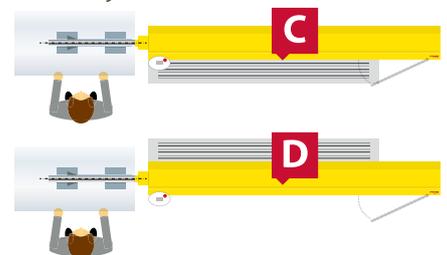
1) Sonderlängen auf Anfrage 2) 21 St. bei Pilgerschrittvereinzelung (0,8 - 4 mm) 3) mit Pilgerschrittvereinzelung ca. 4 Sek. länger
4) wird bei Auslieferung nach Vorgabe der Drehmaschine eingestellt 5) Zwischengrößen auf Anfrage 6) Größtmaß nur durch Andrehen des Stangenendes verarbeitbar

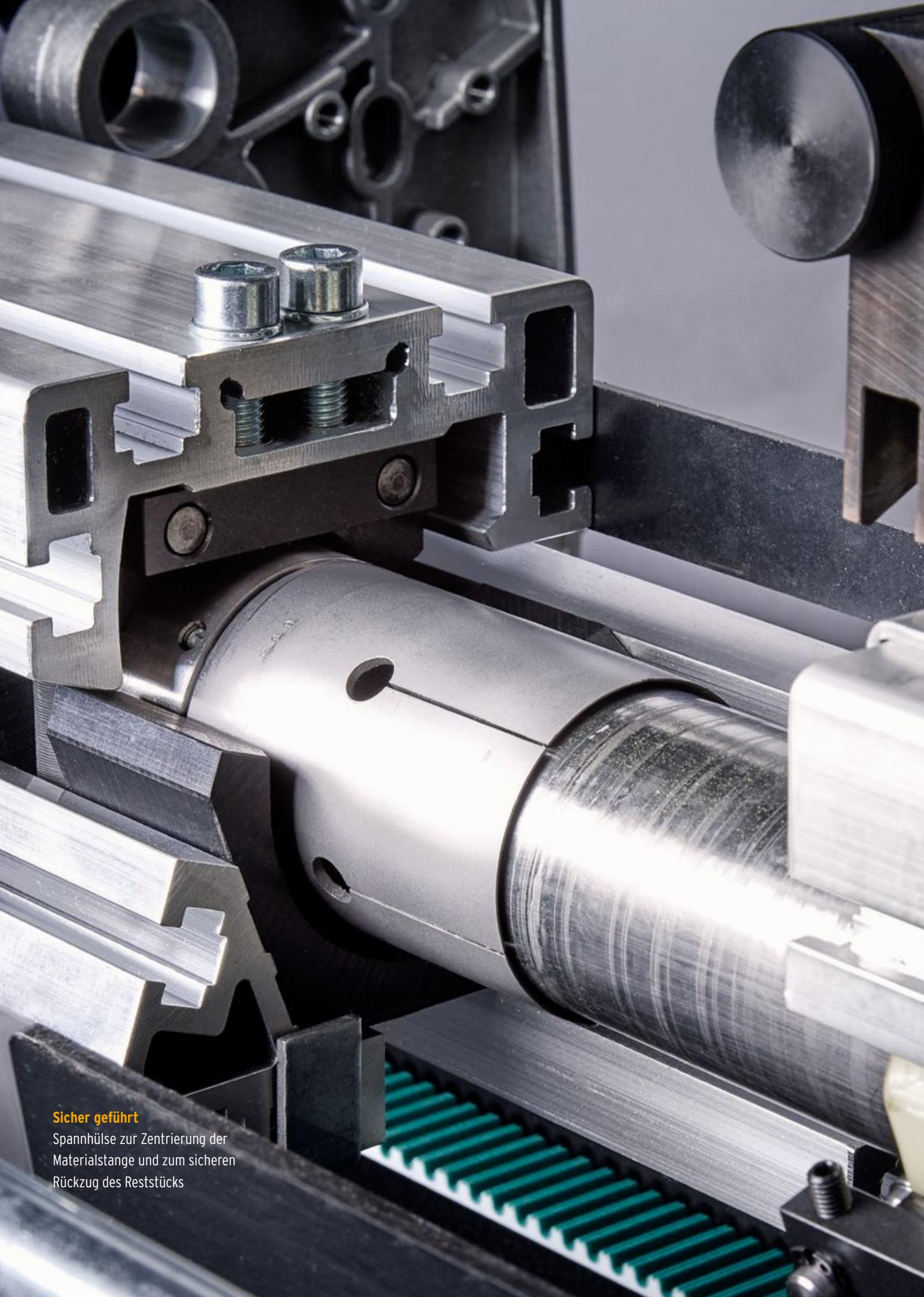
Belademöglichkeiten

Zuführung von links



Zuführung von rechts





Sicher geführt

Spannhülse zur Zentrierung der
Materialstange und zum sicheren
Rückzug des Reststücks

POWER-LINE

Die Stangenlader der Reihe Power-Line sind sehr kompakt und platzsparend aufgebaut. Dazu trägt der zweistufige Vorschub mit einschwenkender Vorschubstange bei. Das massive Maschinenbett aus

Grauguss bietet höchste Stabilität, um auch große, schwere Stangen exakt und zuverlässig zu vereinzeln und zuzuführen. Die Stangenlader Power-Line eignen sich für Stangen mit 5 bis 100 mm Durchmesser.



TURBO 5-65

Funktionen und Merkmale:

- ▶ für Einspindeldrehmaschinen bis 65 mm Nenndurchlass
- ▶ bevorzugt für größere Stangendurchmesser von 5 bis 65 mm
- ▶ zuverlässig auch bei gelegentlichem Verarbeiten kleinerer Stangendurchmesser
- ▶ Variante **turbo 5-65 V** mit automatisch verstellbaren Kanalsegmenten besonders flexibel, effizient und wirtschaftlich bei häufig wechselnden Stangendurchmessern (siehe S. 25)



TURBO 8-80

Funktionen und Merkmale:

- ▶ für Einspindel-Drehmaschinen bis 80 mm Nenndurchlass
- ▶ bevorzugt für größere Stangendurchmesser im Arbeitsbereich von 8 bis 80 mm
- ▶ wirtschaftlich auch bei gelegentlichem Verarbeiten kleinerer Stangendurchmesser



TURBO 20-100

Funktionen und Merkmale:

- ▶ für Einspindel-Drehmaschinen bis 100 mm Nenndurchlass
- ▶ bevorzugt für dauerhaften Einsatz bei großen Stangendurchmessern im Arbeitsbereich 20 bis 100 mm
- ▶ effizient auch bei gelegentlichem Verarbeiten kleiner Stangendurchmesser
- ▶ Variante **turbo 20-100 V** mit automatisch einstellbaren Kanalsegmenten besonders flexibel, effizient und wirtschaftlich bei häufig wechselnden Stangendurchmessern (siehe S. 22)

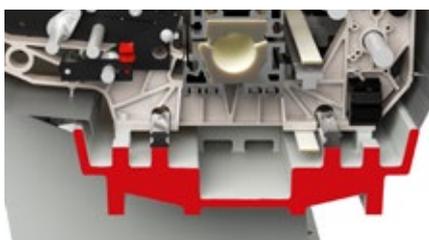


AUF PRODUKTIVITÄT AUSGERICHTET

Lange unterbrechungsfrei arbeiten – Stangenbeladung

- ▶ großzügig dimensionierte Materialauflage
- ▶ speziell für Mehrkantstangen im Neigungswinkel einstellbar
- ▶ zuverlässiges Vereinzeln unterschiedlicher Stangendurchmesser

STABILES DESIGN



Basis für Präzision – Maschinenträger

- ▶ Bett aus Grauguss
- ▶ stabil und verwindungssteif
- ▶ sichert höchste Führungsgenauigkeit
- ▶ gewährleistet optimale Dämpfung



Kräftig zupacken – Materialgreifer

- ▶ besonders stabile Konstruktion
- ▶ sicheres Aufziehen auf die Spannhülse auch bei schweren Stangen
- ▶ zuverlässiges Abziehen der Reststücke

HÖCHSTE FÜHRUNGSQUALITÄT

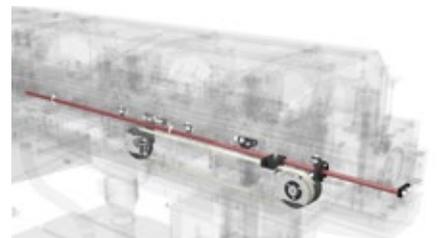
Flexibel für jeden Durchmesser – Rollenlünette

- ▶ stufenlos auf Stangendurchmesser einstellbare Rollenführung
- ▶ zusätzliche Abstützung der Vorschubstangen mit Rollen anwählbar
- ▶ beim Verarbeiten von Vier- und Sechskantstangen Rolleneinheiten schnell und einfach gegen Materialführungen austauschbar



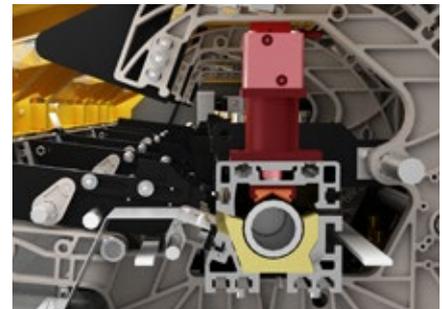
Exakt folgen – Synchroneinrichtung (turbo 5-65)

- ▶ optimale Stangenführung bei Drehmaschinen mit beweglichem Spindelstock, zum Beispiel im Langdrehmodus
- ▶ garantiert absolut synchrone Bewegung von Stangenvorschub und Spindelstock
- ▶ äußerst prozesssicher durch mechanische Kopplung



Präzises Spannen – VST-Niederhaltefunktion (turbo 5-65)

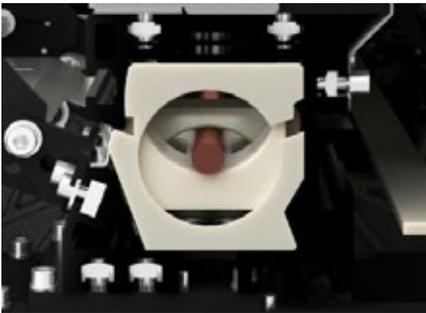
- ▶ optionaler Niederhalter für die Vorschubstange (VST) mit pneumatisch betätigten Prismen
- ▶ verhindert Verkanten und Abkippen der VST beim Nachschieben und bei geöffneter Spannzange
- ▶ beugt schrägem Einspannen der Stange in der Spannzange vor
- ▶ stabilisiert zusätzlich die VST während der Drehbearbeitung
- ▶ vorteilhaft speziell für Drehmaschinen mit feststehendem Spindelstock



FLEXIBEL FÜR HÄUFIG WECHSELNDE STANGENDURCHMESSER: DIE VARIANTE V

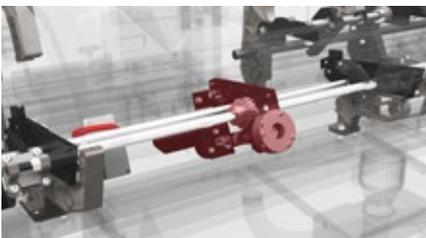
Die Modell-Varianten **turbo 5-65 V** und **turbo 20-100 V** bieten in Einsatzfällen mit kleinen Losgrößen und oft wechselnden Stangendurchmessern eine optimale Lösung für die Effizienzsteigerung in der Produktion. Die V-Variante verfügt über bewegliche Führungssegmente,

die sich automatisch auf den erforderlichen Stangendurchmesser einstellen. Das erübrigt das Umrüsten des Führungskanals und den Wechsel der Vorschubstange über große Durchmesserbereiche.



Schnell umrüsten – verstellbarer Führungskanal

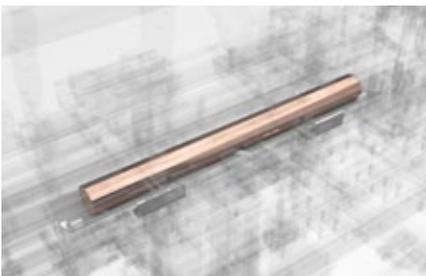
- ▶ automatische Durchmessereinstellung der Führungssegmente im Kanal durch Eingabe am Bedientableau
- ▶ flexibles Arbeiten über einen weiten Durchmesserbereich ohne manuellen Wechsel der Führungskanaleinlagen und der Vorschubstange
- ▶ Vorteile der hydrodynamischen Lagerwirkung im geschlossenen Kanal bleiben erhalten
- ▶ höhere Produktivität durch weniger Nebenzeiten



Flexibel für jeden Durchmesser – Materialvereinzelung

- ▶ automatisch positionierende Anschläge des Vereinzelungssystems
- ▶ zuverlässiges, schnelles Umstellen auf wechselnde Stangendurchmesser per Eingabe am Bedientableau

KURZE STANGEN SICHER FÜHREN DIE VARIANTE TURBO 20-100 V

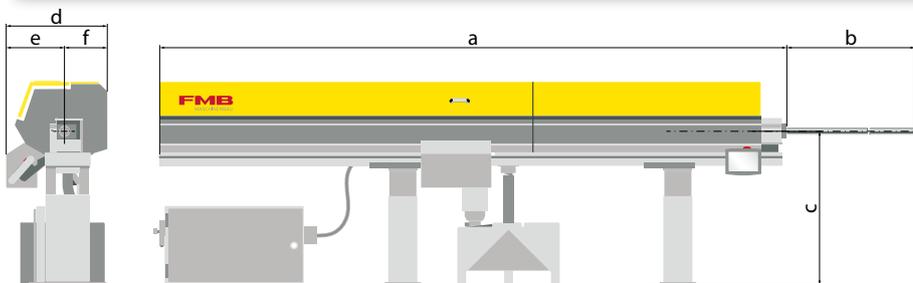


Abschnitte sicher im Griff – Kurzladefunktion (turbo 20-100)

- ▶ für 850 bis 1250 mm kurze Stangen
- ▶ direktes Führen in der Spindel der Drehmaschine
- ▶ Führung muss auf den Stangendurchmesser mit Spindeleinsatzrohren angepasst werden
- ▶ präzises Bearbeiten auch großer Durchmesser bei hohen Drehzahlen

TECHNISCHE DATEN

POWER-LINE		TURBO 5-65 / V				TURBO 8-80			
Vorschubstangen-Ø (max.)	mm	65				80			
Stangenlänge ¹⁾	mm	2.200 ²⁾	3.200	4.200	6.200 ²⁾	3.200	4.200	6.200 ²⁾	
Stangen-Ø (min.-max.)	mm	5 - 65				8 - 80			
Ladekapazität	mm	240				280			
Ladekapazität	St.	48 bei 5 mm/4 bei 65 mm				35 bei 8 mm/4 bei 80 mm			
Reststücklänge (max.)	mm	530				580			
Ladezeit (ca.)	s	-	23	-	-	23	-	-	
Vorschubgeschwindigkeit	mm/s	0 - 1.000				0 - 1.000			
Betriebsspannung (50/60Hz)	V	3x 190 - 480 ³⁾				3x 190 - 480 ³⁾			
Leistungsbedarf	kW	2,5				2,5			
Druckluftanschluss	Mpa (bar)	0,6 (6)				0,6 (6)			
Gewicht ohne Ölfüllung	kg	1.500	1.800	2.300	3.000	2.800	3.300	4.300	
MASCHINENMAßE	a	mm	3.416	4.416	5.416	7.416	4.698	5.698	7.398
	b	mm	1.390				1.375		
	c	mm	790 - 1.470				870 - 1.400		
	d	mm	885				915		
	e	mm	540				590		
	f	mm	345				325		



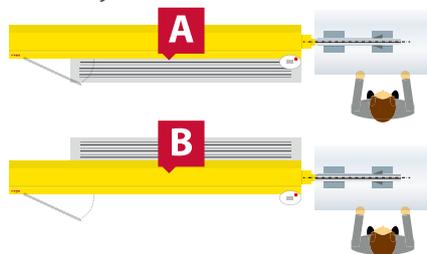
VORZUGSREIHEN UMRÜSTSÄTZE:

Umrüstsatz ⁴⁾	10	15	25	36	42	50	65	80
Rund D [mm]	5 - 10 ⁵⁾	8 - 15 ⁵⁾	13 - 25 ⁵⁾	23 - 36 ⁵⁾	30 - 42 ⁵⁾	35 - 50 ⁵⁾	45 - 65 ⁵⁾	60 - 80 ⁵⁾
Sechskant SW [mm]	4 - 7	7 - 11	11 - 20	20 - 30	26 - 31	30 - 42	39 - 55	42 - 67
Vierkant SW [mm]	4 - 6	6 - 9	9 - 16	16 - 24	21 - 25	25 - 34	28 - 45	52 - 55
turbo 5-65	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
turbo 8-80	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

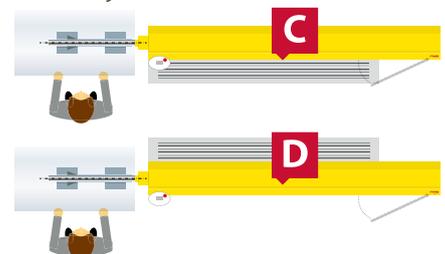
1) Sonderlängen auf Anfrage 2) nicht als XT- oder V-Variante verfügbar 3) wird bei Auslieferung nach Vorgabe der Drehmaschine eingestellt
4) Zwischengrößen auf Anfrage 5) Größtmaß nur durch Andrehen des Stangenendes verarbeitbar

Belademöglichkeiten

Zuführung von links

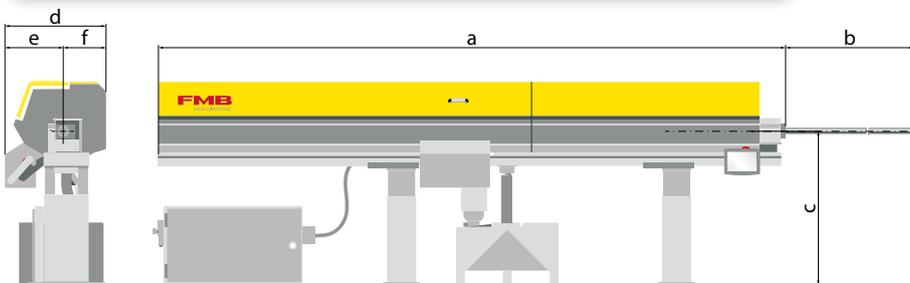


Zuführung von rechts



TECHNISCHE DATEN

POWER-LINE		TURBO 20-100 / V		
Vorschubstangen-Ø (max.)	mm	105		
Stangenlänge ¹⁾	mm	3.200	4.200	
Stangen-Ø (min.-max.)	mm	20 - 105		
Ladekapazität	mm	280		
Ladekapazität	St.	13 bei 20 mm/3 bei 100 mm		
Reststücklänge (max.)	mm	580		
Ladezeit (ca.)	s	25	-	
Vorschubgeschwindigkeit	mm/s	0 - 1.000		
Betriebsspannung (50/60Hz)	V	3x 190 - 480 ²⁾		
Leistungsbedarf	kW	3,5		
Druckluftanschluss	Mpa (bar)	0,6 (6)		
Gewicht ohne Ölfüllung	kg	2.700	3.150	
MASCHINENMAßE	a	mm	4.687	5.687
	b	mm	1.450	
	c	mm	880 - 1.560	
	d	mm	980	
	e	mm	655	
	f	mm	325	



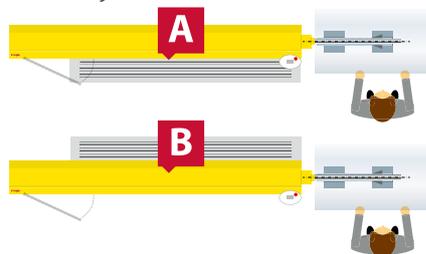
VORZUGSREIHEN UMRÜSTSÄTZE:

Umrüstsatz ³⁾	25	42	50	65	80	105
Rund D [mm]	13 - 25 ⁴⁾	30 - 42 ⁴⁾	35 - 50 ⁴⁾	45 - 65 ⁴⁾	60 - 80 ⁴⁾	70 - 105 ⁴⁾
Sechskant SW [mm]	11 - 20	26 - 31	30 - 42	39 - 55	42 - 67	61 - 84
Vierkant SW [mm]	9 - 16	21 - 25	25 - 34	28 - 45	52 - 55	50 - 68
turbo 20-100	✓	✓	✓	✓	✓	✓

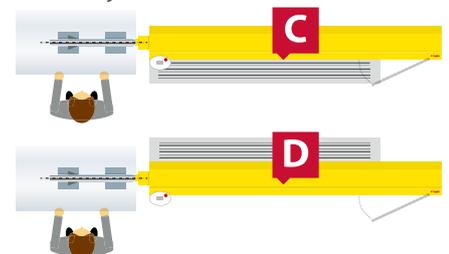
1) Sonderlängen auf Anfrage 2) wird bei Auslieferung nach Vorgabe der Drehmaschine eingestellt
3) Zwischengrößen auf Anfrage 4) Größtmaß nur durch Andrehen des Stangenendes verarbeitbar

Belademöglichkeiten

Zuführung von links

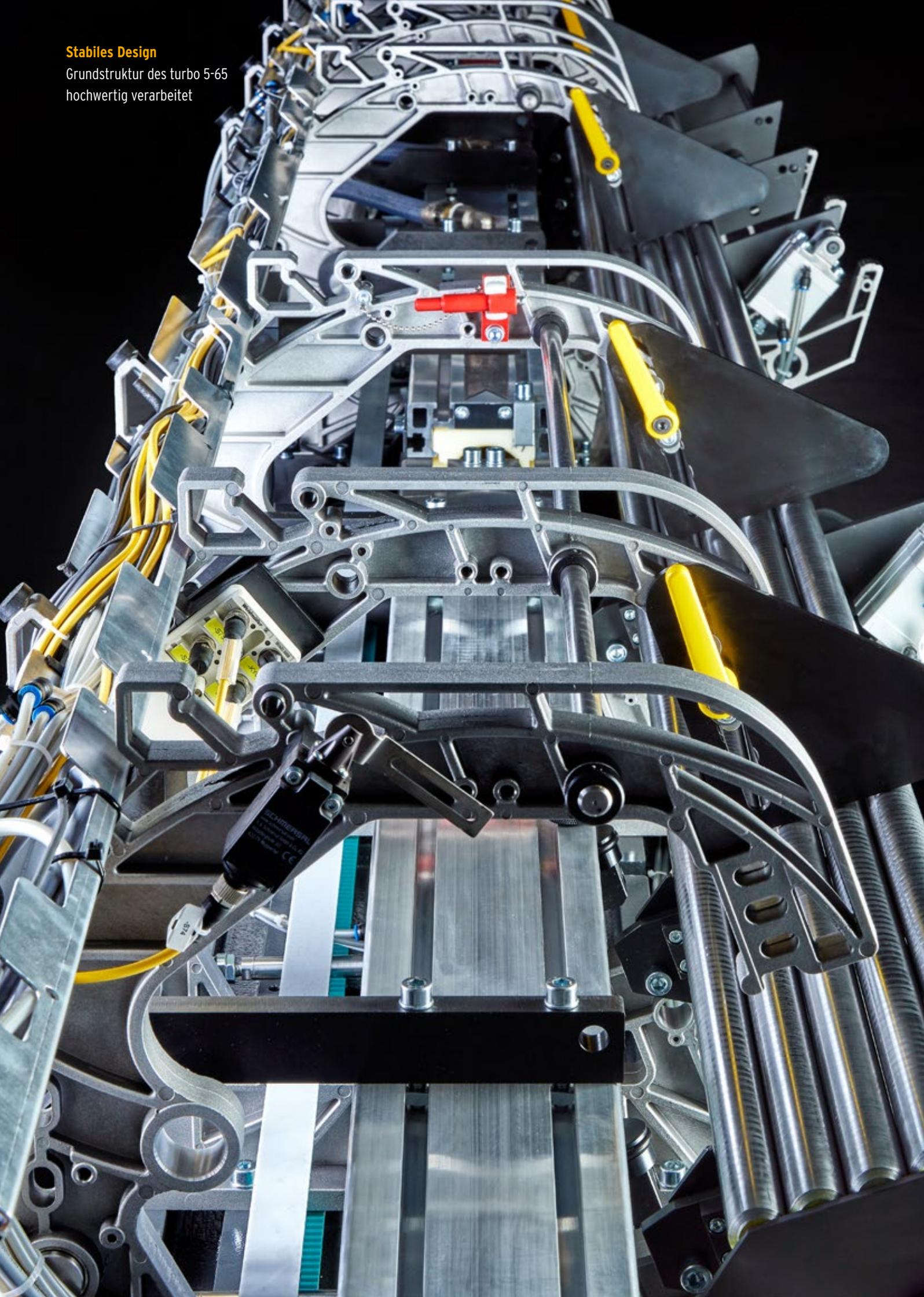


Zuführung von rechts



Stabiles Design

Grundstruktur des turbo 5-65
hochwertig verarbeitet





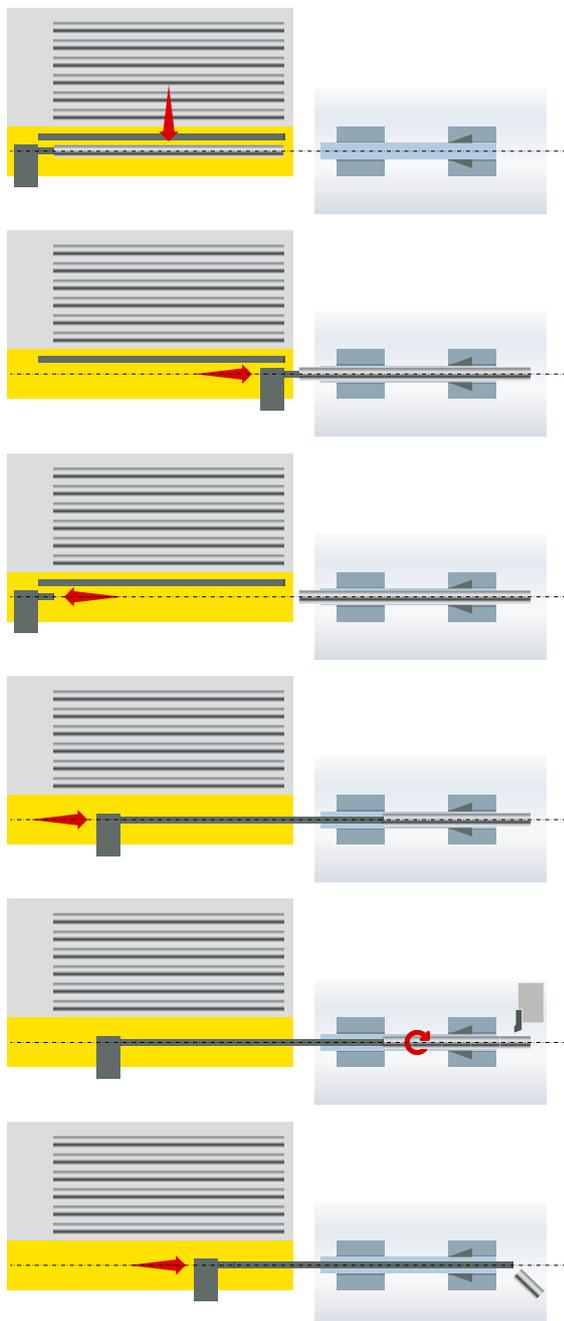
Flexible Materialstangenführung
Automatisch verstellbare V-Rinne
des SL 80 V und des SL 110 V

STANGENLADEMAGAZINE FÜR KURZSTANGEN

Kurzstangenlader der Reihe SL bevorraten die Materialstangen und schieben sie in die Spindel der Drehmaschine. Denn arbeiten Drehmaschinen mit Stangen, die maximal der Länge der Spindel-durchführung entsprechen, entfällt die Führungsaufgabe für das Stangenlademagazin. Als Führung dient dabei lediglich eine nach oben offene V-Rinne, da das stabile, exakte Führen der rotierenden Stange entfällt. Derart können runde und profilierte Vollstangen aus Stahl,

NE-Metallen sowie thermo- und duroplastischen Kunststoffen zugeführt werden. Zum Führen der Materialstangen sind passende Spindelreduzierungen erforderlich (Zubehör von FMB). Mit den Kurzstangenladern von FMB lassen sich insbesondere Einspindel-Drehmaschinen für eine flexible Kleinserienfertigung von Präzisionsteilen auch bei größeren Stangendurchmessern automatisieren.

ARBEITSWEISE



Die seitliche Materialauflage des Stangenladers bevorratet Kurzstangen aus Stahl, NE-Metallen oder Kunststoffen, eine Stange wird vereinzelt

Die vereinzelt Materialstange wird durch die Spindel der Drehmaschine in das Spannmittel der Drehmaschine vorgeschoben

Der Stangenvorschub fährt zurück und die Vorschubstange wechselt aus der Warte-position in die Vorschubposition hinter der Materialstange

Mit der Vorschubstange wird die Materialstange auf die erste Bearbeitungsposition vorgeschoben

Im Kurzdrehverfahren fertigt die Drehmaschine Werkstücke, die Materialstange wird schrittweise vorgeschoben bis sie abgearbeitet ist

Der Stangenlader stößt mit seiner Vorschubstange das Reststück durch das Spannmittel der Drehmaschine aus – der gesamte Zyklus beginnt erneut

SL-LINE

Kurzstangenlader der **SL-Line** überzeugen mit modernem Design und vielen innovativen Detaillösungen, um für die Vielzahl unterschiedlichster Anforderungen bei der Zuführung von Stangenabschnitten immer die optimale Lösung bieten zu können. Sie sind modular aufgebaut und unterscheiden sich in den Vorschubstangenlängen und der Materialbevorratung. Als Stangendurchmesser sind, abhängig von der Variante, bis zu 80 bzw. 110 mm möglich.

SL 80 V
SL 110 V**BEVORRATUNGSSYSTEME****SCHIEFE EBENE**

- ▶ flexibel, prozesssicher und unabhängig vom Stangendurchmesser
- ▶ großzügig dimensionierte, seitliche Materialauflage
- ▶ Neigungswinkel stufenlos einstellbar
- ▶ Ladekapazität mm: 560 mm (SL 80 V und SL 110 V)
- ▶ Ladekapazität St.: 93 bei 6mm / 7 bei 80mm (SL 80 V), 56 bei 10mm / 5 bei 110mm (SL 110 V)

**KOMPAKT**

- ▶ optimal für die Produktion von Kleinstserien mit oft wechselnden Materialdurchmessern oder Profilformen
- ▶ kurze, seitliche Materialauflage zur Bevorratung einzelner Stangen
- ▶ kompakte Bauweise mit wenig Platzbedarf
- ▶ Ladekapazität mm: 140 mm (SL 80 V und SL 110 V)
- ▶ Ladekapazität St.: 23 bei 6mm / 1 bei 80mm (SL 80 V), 14 bei 10mm / 1 bei 110mm (SL 110 V)

**LIFT**

- ▶ ergonomische Beladung, insbesondere bei häufiger Verarbeitung von schwerem Stangenmaterial mit einem Durchmesser > 50 mm
- ▶ Beladehöhe bleibt unabhängig von der Achshöhe der Drehmaschine im Bereich von ca. 500 mm bis 700 mm
- ▶ großzügig dimensionierte Materialauflage mit Neigungsverstellung
- ▶ Ladekapazität mm: 585 mm (SL 80 V und SL 110 V)
- ▶ Ladekapazität St.: 97 bei 6mm / 7 bei 80mm (SL 80 V), 58 bei 10mm / 5 bei 110mm (SL 110 V)

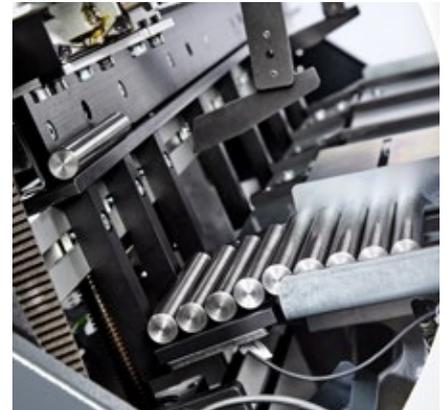
**BÜNDELLADER**

- ▶ integrierter Bündellader für Materialstangen mit einer Ladekapazität von 1.000 kg
- ▶ kompakte, platzsparende Bauweise
- ▶ Materialstangen können als komplettes Bündel eingelegt werden

VARIABLE UND VOLLAUTOMATISCH

Effiziente Zuführung - „V-Rinne“

- ▶ servo-elektrische Verstellung der „V-Rinnengeometrie“ zur automatischen Anpassung an den gewählten Durchmesser oder die Profilform
- ▶ durchgängig ausgeführte „V-Rinne“ zur effizienten Zuführung auch von kurzen Stangenabschnitten
- ▶ frei wählbares Stangenzentrum auch zur außermittigen Zuführung und winkelgenauem Einschub von Profilmaterial
- ▶ geringe Aufstellfläche durch integriertes Längsverschiebesystem



HOHE PRODUKTIVITÄT

Genau und leise – Antriebskonzept

- ▶ alle Achsen mit servo-elektrischen Antrieben für leisen Lauf, hohe Positioniergenauigkeit
- ▶ kurze Stangenwechselzeiten durch optimierte Bewegungsabläufe und Einsatz hochdynamischer Antriebe
- ▶ hohe Energieeffizienz durch Verwendung vollelektrischer Antriebe und reibungsarmer Linearführungen
- ▶ Nachlademöglichkeit von Materialstangen auch während des Produktionsprozesses durch sicheres Abschalten kritischer Bewegungen



KURZE RÜSTZEITEN

Gute Zugänglichkeit – Verschiebesystem

- ▶ schnelle Zugänglichkeit zum Spindelende durch ins Maschinenbett integriertes Längsverschiebesystem
- ▶ geringer Platzbedarf, da nur der Oberbau des Lademagazins verschoben wird
- ▶ zusätzliche Querverschiebung des Lademagazins optional mittels eines in den Maschinenfuß integrierten Schienensystems verfügbar



Einfache Umrüstung – VST-Schnellwechselsystem

- ▶ einfacher Austausch der Vorschubstange durch Schnellwechselsystem
- ▶ gute Zugänglichkeit durch weit zu öffnende Maschinenverkleidung
- ▶ integrierte Ablage am Maschinenständer für schnellen Zugriff auf die verfügbaren Vorschubstangen

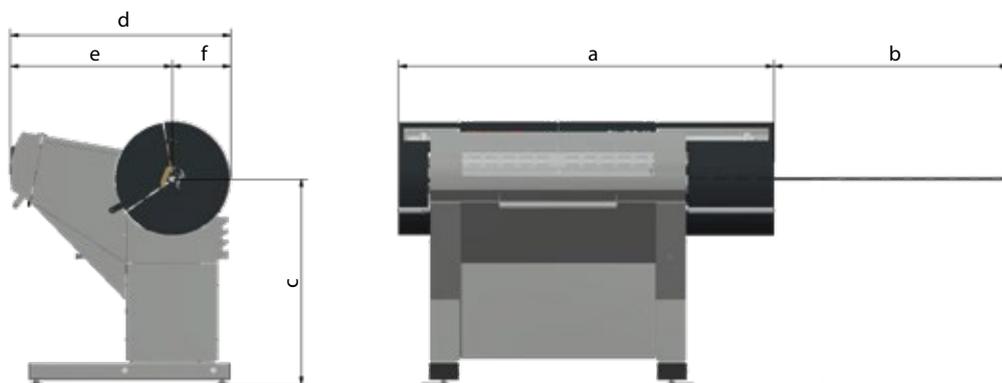


TECHNISCHE DATEN

SL-LINE		SL 80 V			SL 110 V		
Spindel-Ø (max.)	mm	80			110		
Stangenlänge ¹⁾	mm	1.100	1.400	1.600	1.100	1.400	1.600
Stangen-Ø (min. - max.)	mm	6 - 80			10 - 110		
Bevorratungssystem	-	schiefe Ebene			schiefe Ebene		
Ladefähigkeit ⁴⁾	mm	560			560		
Ladefähigkeit ⁴⁾	St.	93 bei 6 mm/7 bei 80 mm			56 bei 10 mm/5 bei 110 mm		
Ladezeit (ca.) ²⁾	s	15	16	19	15	16	19
Vorschubgeschwindigkeit	mm/s	0 - 1.000			0 - 1.000		
Betriebsspannung (50/60Hz)	V	3x 190 - 480 ³⁾			3x 190 - 480 ³⁾		
Leistungsbedarf	kW	2			2		
Druckluftanschluss	Mpa (bar)	nicht erforderlich			nicht erforderlich		
Gewicht ⁴⁾	kg	530	570	600	530	570	600
verfügbare VST-Durchmesser	mm	6, 8, 12, 20			8, 12, 20		
MASCHINENMAßE							
a	mm	1.801	2.101	2.301	1.801	2.101	2.301
b	mm	1.300	1.600	1.800	1.300	1.600	1.800
c	mm	875 - 1.420			875-1.420		
b	mm	1.074			1.074		
e	mm	784			784		
b	mm	290			290		

- 1) Stangenlänge darf max. der Spindellänge entsprechen
- 2) maschinenabhängig; Reststückentsorgung durch die Drehmaschine
- 3) wird bei Auslieferung nach Vorgabe der Drehmaschine eingestellt
- 4) In Verbindung mit Bevorratungssystem „Schiefe Ebene“

Weitere Bevorratungssysteme: Einstangenvorschub, Lift, Bündellager



EINSATZBEREICH

Dank des innovativen Vereinzelungs- und Führungssystems der Materialstangen lassen sich flexibel alle gängigen Materialarten sowie Profilquerschnitte in nahezu unbegrenzter Form der Drehmaschine zuführen:



STANGENLADEMAGAZINE FÜR INDIVIDUALANWENDUNGEN

Individuell auf den Bedarf abgestimmte Lösungen sind ein wesentliches Merkmal in der Service-Kultur von FMB. Stangenlader eignen sich nicht ausschließlich, um für Drehmaschinen Stangen oder Stangenabschnitte bereitzustellen und zuzuführen. Sie können beispielsweise auch an Laserschneidmaschinen und Sägen die Abläufe wirtschaftlich automatisieren. Dabei nutzen wir standardisierte Komponenten, um

kostengünstige und dennoch solide und zuverlässige Lösungen zu realisieren. Damit können nicht nur Stangen, sondern auch Abschnitte und stangenförmige Rohlinge einer weiteren Bearbeitung zugeführt werden. Für eine Vielzahl unterschiedlicher Forderungen konzipiert und realisiert FMB die passenden Automationslösungen.



LSK 38

Wie auf individuelle Kundenanforderungen von FMB eingegangen wird, zeigt beispielhaft eine optimale Lösung zur Führung der Materialstange an Drehmaschinen, bei denen der in Z-Achse verfahrbare Spindelstock stark veränderliche Führungslängen bewirkt. Die Antwort darauf stellt das von FMB patentierte Konzept des mitfahrenden Führungskanals dar. Dabei wird der gesamte Führungskanal verfahrbar

auf Linearführungen montiert und mit dem Ende der Drehmaschinen-spindel gekoppelt. Damit folgt der Führungskanal jeder Bewegung des Spindelstocks und es gibt zu keinem Zeitpunkt mehr einen ungeführten Bereich der Materialstange zwischen Lademagazin und Drehmaschine. So lassen sich deutlich effizientere Drehprozesse bei gleichbleibender Teilequalität realisieren.

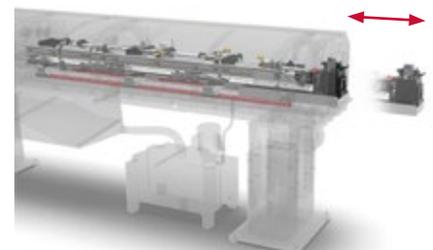
OPTIMALE STANGENFÜHRUNG

Immer nah dran

- ▶ der ölgeflutete und mitfahrende Führungskanal behält alle Vorteile der hydrodynamischen Lagerwirkung
- ▶ die konstante Nähe zur Spindel sorgt für optimale Führung und somit schwingungsarmen Lauf

Flexibel für jeden Durchmesser – Führungslünette

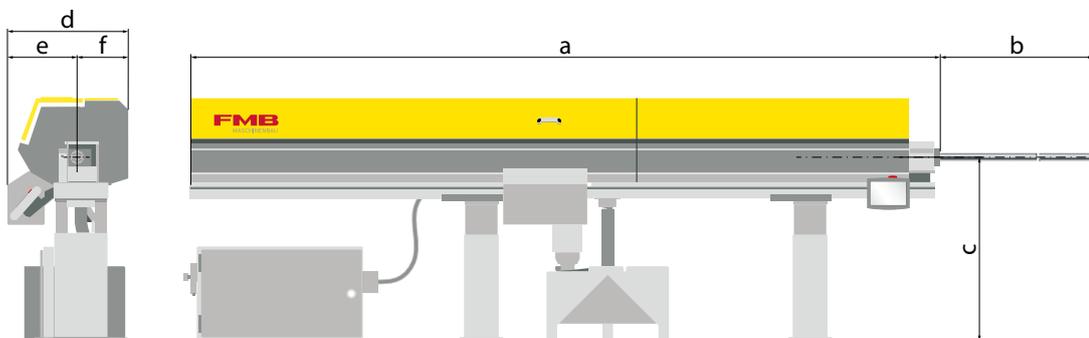
- ▶ stufenlos auf Stangendurchmesser einstellbare Prismenführung
- ▶ beim Verarbeiten von Vier- und Sechskantstangen Prismeneinheiten schnell und einfach gegen Materialführungen austauschbar
- ▶ lange Prismenführung unterstützt der Verarbeitung von kleinen Stangendurchmessern auch im großen Führungskanal



TECHNISCHE DATEN

INDIVIDUALANWENDUNGEN		LSK 38			
Vorschubstangen-Ø (max.)	mm	44 ²⁾			
Stangenlänge ¹⁾	mm	2.200	3.200	4.200	
Stangen-Ø (min. - max.)	mm	5 - 42			
Ladekapazität	mm	240			
Ladekapazität	St.	48 bei 5 mm/6 bei 42 mm			
Reststücklänge (max.)	mm	600			
Ladezeit (ca.)	s	-	22	-	
Vorschubgeschwindigkeit	mm/s	0 - 1.000			
Betriebsspannung (50/60Hz)	V	3x 190 - 480 ³⁾			
Leistungsbedarf	kW	2,5			
Druckluftanschluss	Mpa (bar)	0,6 (6)			
Gewicht ohne Öfüllung	kg	1.500	1.800	2.400	
MASCHINENMAßE					
	a	mm	3.822	4.822	5.822
	b	mm	1.525		
	c	mm	790 - 1.470		
	d	mm	885		
	e	mm	540		
	f	mm	345		

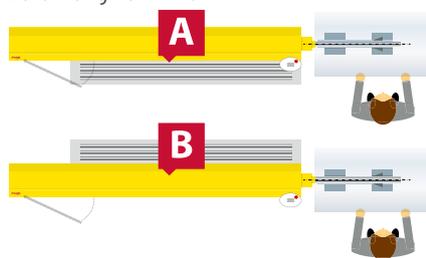
- 1) Sonderlängen auf Anfrage
- 2) Vorschubstangenende mit Absatz Ø 42
- 3) wird bei Auslieferung nach Vorgabe der Drehmaschine eingestellt
- 4) Zwischengrößen auf Anfrage
- 5) Größtmaß nur durch Andrehen des Stangenendes verarbeitbar



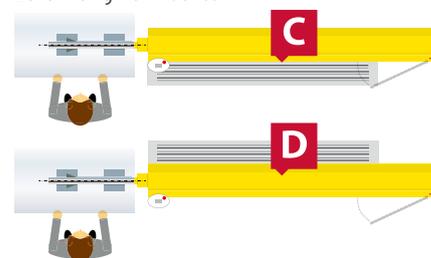
VORZUGSREIHEN UMRÜSTSÄTZE:					
Umrüstsatz ⁴⁾	10	15	25	32	44
Rund D [mm]	3 - 10 ⁵⁾	8 - 15 ⁵⁾	13 - 25 ⁵⁾	23 - 32 ⁵⁾	30 - 42 ⁵⁾
Sechskant SW [mm]	3 - 7	7 - 11	11 - 20	20 - 26	26 - 34
Vierkant SW [mm]	3 - 6	6 - 9	9 - 16	16 - 21	21 - 28

Belademöglichkeiten

Zuführung von links



Zuführung von rechts



ZUBEHÖR

Das Original-Zubehör von FMB sorgt für einen universellen, flexiblen und wirtschaftlichen Einsatz der Stangenlader über lange Zeiträume.

Es gewährleistet einen zuverlässigen, prozesssicheren Betrieb der Anlagen.

UMRÜSTSÄTZE

Optimal abgestimmt – Führungskanäle

- ▶ Einsatz bei Magazinen mit hydrodynamischer Führung
- ▶ in einer Vielzahl an Durchmesserabstufungen verfügbar
- ▶ führen sicher und schwingungsarm



SPANNHÜLSEN/SPANNDORNE

Sicher vorschieben – Spannhülsen und -dorne

- ▶ sicher spannen in Erstausrüsterqualität
- ▶ für jeden gängigen Stangen- und Rohrdurchmesser verfügbar
- ▶ individuelle Varianten für Sonderquerschnitte lieferbar



FÜHRUNGSBACKEN

Für spezielle Querschnitte – profilierte Materialführungen

- ▶ Ersatz für Rollenführung
- ▶ Einsatz in Lünetten
- ▶ auf Vier- und Sechskantquerschnitte abgestimmt
- ▶ Vielzahl an Durchmesservarianten verfügbar
- ▶ besonders langlebig, da aus hoch verschleißfestem Kunststoff



SPINDELREDUZIERUNGEN

Stangenlader und Drehmaschine im Einklang

- ▶ Spindelreduzierungen zum Anpassen des Spindeldurchlasses
- ▶ für ein breites Spektrum marktüblicher Drehmaschinen verfügbar
- ▶ gewährleisten zuverlässige Übergabe vom Lader in die Spindel
- ▶ optimale Führung im Spindeldurchlass



BÜNDELLADER

Bedienerlos produzieren

- ▶ bis 2500 kg Stangenrohlinge im Vorrat
- ▶ einfaches Beladen mit Kran oder Gabelstapler
- ▶ entlastet Personal
- ▶ kürzt Nebenzeiten
- ▶ beste, stabile Verbindung zum Stangenlader dank spezifisch abgestimmter Anbauelemente
- ▶ verschiebbar für optimalen Zugang bei Umrüstarbeiten



STANGENLADEMAGAZINE FÜR MEHRSPINDELDREHAUTOMATEN

Stangenlademagazine für Mehrspindeldrehautomaten von FMB basieren auf dem Hinterladerkonzept zum prozesssicheren und effizienten Automatisieren. Die Materialstangen werden dabei innerhalb des Lademagazins je nach Kapazitätsbedarf in unterschiedlicher Form bevorratet. Der Stangenlader vereinzelt die Stangen und schiebt sie in die Spindel der Mehrspindeldrehmaschine. Dies geschieht in einem

offenen Kanal mit auswechselbaren Führungseinlagen. Ein exakt zur Stange passender Führungskanal ist nicht erforderlich. Den schrittweisen Vorschub der Materialstangen zum Bearbeiten führt die Drehmaschine selbst aus. Die Lademagazine eignen sich für Stangen aus Stahl, NE-Metallen und Kunststoffen mit runden, quadratischen und hexagonalen Querschnitten.

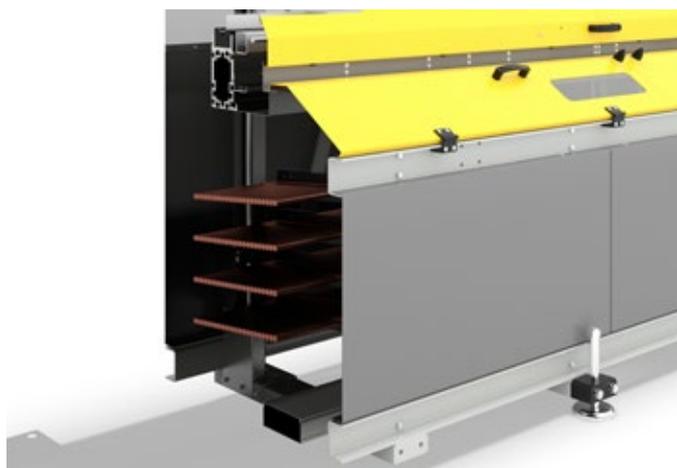
MT 51 MA



MT 51 BF

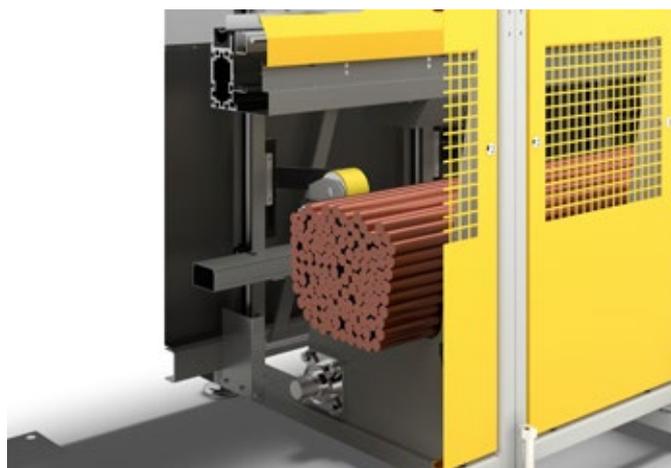


PRAXISORIENTIERTE SPEICHERKONZEPTE



Auf vier Etagen

Je nach Durchmesser nimmt der Lader MT 51 MA auf vier Ebenen verteilt 35 bis 360 Materialstangen auf. Das sorgt für lange unterbrechungsfreie Produktionszeiten. Damit Stangen jeden Durchmessers zuverlässig vereinzelt werden, lässt sich die Neigung der Materialauflagen stufenlos einstellen.



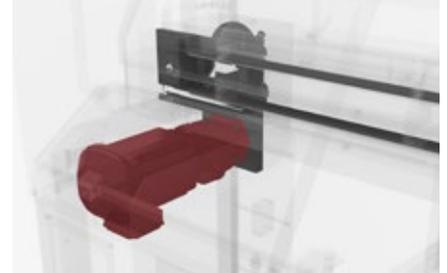
Bis 2500 kg

Beim Lademagazin MT 51 BF befinden sich die Materialstangen in einem integrierten Bündellader, der bis zu 2500 kg trägt. Das sorgt für eine kompakte, platzsparende Bauweise. Zudem können große Mengen an Stangen schnell und einfach als komplettes Bündel eingelegt werden.

HOHE EINSCHUBKRÄFTE

Stark im Antritt – Vorschubantrieb

- ▶ großzügig dimensionierter Antriebsmotor
- ▶ robustes, schlupffreies Kettengetriebe
- ▶ stufenlos am Bedienpult einstellbare Vorschubkräfte
- ▶ zuverlässiges Einschieben der Stangen in die Zangen der Mehrspindeldrehautomaten



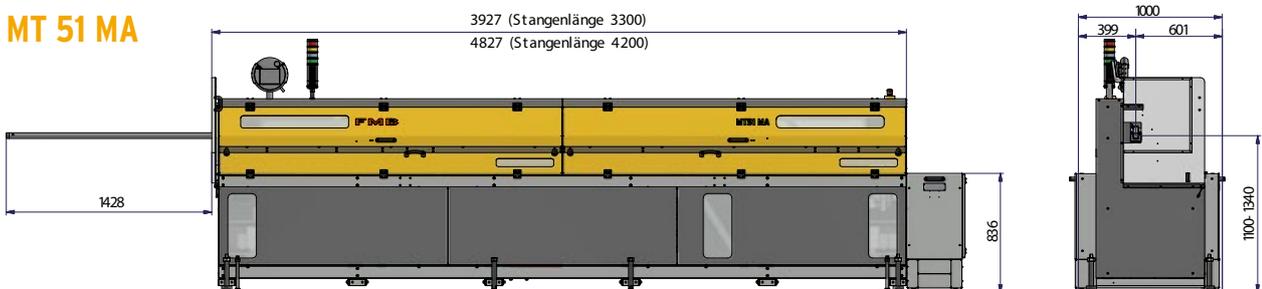
TECHNISCHE DATEN

MEHRSPINDELDREHM.		MT51 MA		MT51 BF	
Spindel-Ø (max.)	mm	51		51	
Stangenlänge ¹⁾	mm	3.300	4.200	3.300	4.200
Stangen-Ø (min. - max.)	mm	5 - 51		10 - 51	
Ladekapazität	mm	1.800 (4x450)		-	
Ladekapazität	St.	360 bei 5 mm/35 bei 51 mm		-	
Ladekapazität	kg	-		2.500	
Reststücklänge (max.) ²⁾	mm	-		-	
Ladezeit (ca.)	s	17	18	17	18
Vorschubgeschwindigkeit	mm/s	0 - 900		0 - 900	
Betriebsspannung (50/60Hz)	V	3x 400 - 480 ³⁾		3x 400 - 480 ³⁾	
Leistungsbedarf	kW	2,5		2,5	
Druckluftanschluss	Mpa (bar)	0,6 (6)		0,6 (6)	
Gewicht	kg	1.050	1.300	1.450	1.800

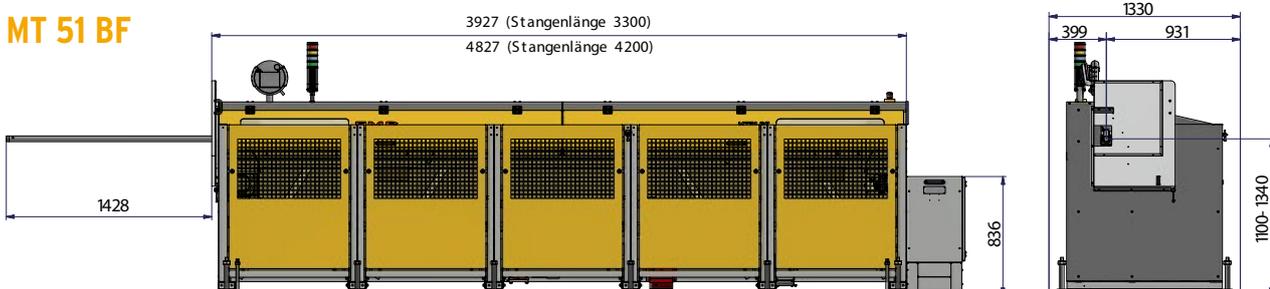
- 1) Stangenlänge darf max. der Spindellänge entsprechen
- 2) maschinenabhängig; Reststückentsorgung durch die Drehmaschine
- 3) wird bei Auslieferung nach Vorgabe der Drehmaschine eingestellt

Maschinenmaße

MT 51 MA



MT 51 BF



WERKSTÜCKENTLADESYSTEME



Das Entladen gehört auch zur vollständigen Automation von Drehmaschinen. FMB bietet dafür ebenfalls eine Lösung. Sie ist sorgfältig auf die Anforderungen aus der Praxis abgestimmt. Die fertig bearbeiteten Werkstücke werden durch die Gegenspindel gegriffen und aus dem Arbeitsraum der Drehmaschine herausgezogen. Fertigungsbetriebe profitieren damit von einem zuverlässigen, die Bauteile schonenden

Ablauf. Die Werkstücke werden anschließend auf eine Materialablage gelegt. Sie können aber auch – abgestimmt auf die individuellen betrieblichen Bedingungen – mit unterschiedlichen Transportsystemen den weiteren Bearbeitungs-, Verpackungs- oder Montageschritten zugeführt werden. Speziell bei Entladesystemen verwirklicht FMB nach ausführlichen Gesprächen mit dem Anwender die optimal passenden Lösungen.

WERKSTÜCKENTLADER VARIO E



Das standardisierte Werkstückentladesystem vario E entnimmt fertig bearbeitete Werkstücke aus Drehmaschinen durch die Gegenspindel. Dazu fährt eine Entladestange den Greifer des Werkstückentladers in die hohle Gegenspindel. Nachdem der Greifer das Werkstück gespannt hat, zieht die Entladestange beides heraus. Auf einem seitlich angeordneten Magazin wird das Bauteil anschließend abgelegt. Den Greifer,

die Führungsrinne, den Ausstoßer und das Magazin konzipiert FMB in Zusammenarbeit mit Kunden spezifisch abgestimmt auf die Werkstückgeometrien und -abmessungen. Beim Magazin lassen sich unter anderem Ausführungen als Ablagetisch oder als getaktetes Transportband verwirklichen.

TECHNISCHE DATEN



i4.0 READY

WERKSTÜCKENTLADESYSTEM		VARIO E
Spindel-Ø (max.)	mm	65
Werkstücklänge (max.) ¹⁾	mm	1.200
Werkstück-Ø ¹⁾	mm	10 - 65
Länge Ablagetisch ¹⁾	mm	530
Länge Taktband ¹⁾ (optional)	mm	1.000
Entladezeit (ca.) ³⁾	s	-
Vorlaufgeschwindigkeit	mm/s	0 - 700
Rücklaufgeschwindigkeit	mm/s	0 - 1.000
Leistungsbedarf ²⁾	kW	1,5
Druckluftanschluss	Mpa (bar)	0,6 (6)
Gewicht ²⁾	kg	700

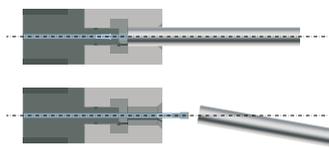
1) Sondermaße auf Anfrage
 2) variiert je nach Ausführung
 3) maschinenabhängig

Besondere Merkmale und Vorteile:

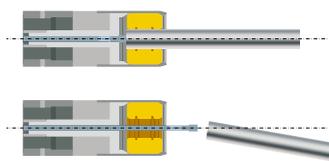
- ▶ flexibel anpassbar durch Baukastensystem
- ▶ Späneförderer kann unter dem Entladesystem durchgeführt werden
- ▶ Greiferkonzepte spezifisch an Werkstücke angepasst: z. B. Federgreifer, pneumatische Zange, Spannhülse oder Spanndorn
- ▶ Entladestange oder Entladerohr
- ▶ Ablagemöglichkeit individuell ausführbar: Ablagetisch mit einstellbarem Neigungswinkel, Taktband, Prismensystem mit Querverschiebung
- ▶ Integration von Zusatzfunktionen, z. B. Abblasvorrichtung zum Säubern von Teilen möglich
- ▶ für Industrie 4.0 gerüstet: optionale, flexibel wählbare Datenschnittstelle zur Einbindung in jegliche Form der Maschinen- oder Netzwerkkommunikation

GREIFERKONZEPTE

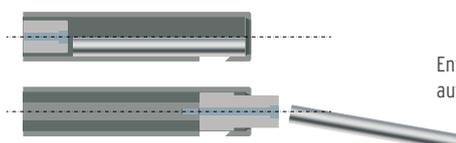
Um Bauteile unterschiedlicher Abmessungen und Konturen sicher und zuverlässig aus der Gegenspindel zu ziehen, wählt FMB das jeweils optimal abgestimmte Greiferkonzept.



Entladestange mit Federgreifer oder Spannhülse mit integriertem Auswerferstößel



Entladestange mit pneumatischer Zange und integriertem Auswerferstößel



Entladerohr mit integriertem, automatischem Bauteile-Auswerfer

VOLLSTÄNDIG AUTOMATISIERT BE- UND ENTLADESYSTEME

Für eine **autarke, bedienerlose Produktion** realisiert FMB kundenspezifisch, individuell auf die jeweiligen Anforderungen und Umgebungsbedingungen abgestimmte Automationslösungen. Solche

Anlagen bestehen beispielsweise aus einem Standard-Lademagazin und dem Werkstückentladesystem vario E, das individuell auf die Bauteile abgestimmt ist.



Besondere Vorteile:

- ▶ alles aus einer Hand
- ▶ wirtschaftlich und flexibel durch Baukastensystem
- ▶ spezifisch an Werkstücke anpassbare Komponenten: Bündellader, Materialauflagen, Greifer, Auswerfer, Ablagetische, Taktband, etc.
- ▶ auf betriebliche Forderungen ausgerichtet: z. B. große Mengen, kürzeste Taktzeiten, kleinste Werkstückdurchmesser



Beispiel einer Lösung
mit Entladestange und
Spannhülse



Made in Germany
Montageprozess der
Lademagazine bei
FMB in Faulbach

DER FMB WELTWEIT-SERVICE

Telefon-Support und Instandhaltung

Service-Hotline

Damit Sie bei Fragen gleich den richtigen Ansprechpartner erhalten, haben wir für Sie eine Service-Hotline eingerichtet. Hier erhalten Sie schnelle und kompetente Hilfe zu folgenden Themen:

- ▶ telefonische Fehlerdiagnose und -behebung
- ▶ Koordination der Servicetechniker vor Ort
- ▶ Maschinenwartung/Instandhaltung
- ▶ Hilfestellung bei der Ersatzteilbestimmung

Inbetriebnahme

FMB steht mit Rat und Tat zur Seite: Qualifizierte Service-Techniker installieren die Stangenlader in Ihrer Produktion. Sie erstellen alle erforderlichen datentechnischen, elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Verbindungen und integrieren die Lademagazine vollständig in Ihren Produktionsablauf. Als Ergebnis steht eine zuverlässig funktionierende Automation, die von Beginn an profitabel arbeitet.

Unsere Service-Hotline ist für Sie erreichbar:

Montag – Freitag, von 7.00 Uhr – 20.00 Uhr

Samstag, von 8.00 Uhr – 13.00 Uhr

Telefon: +49 9392 801 801

E-Mail: service@fmb-machinery.de

WhatsApp: +49 151 14151727

(nur zum Versand von Text-, Bild- und Video-Informationen)

Schulung

Selbstverständlich gehört zur Inbetriebnahme die Einweisung und Schulung des Personals an den Anlagen. Experten von FMB unterweisen Ihre Fachkräfte in der Bedienung und der Programmierung des Automationssystems. Auf speziellen Wunsch erhalten Sie Unterweisungen in der Wartung und Instandhaltung der Stangenlader. Auch nachträglich – beispielsweise nach einem Personalwechsel – sorgen die Spezialisten von FMB mit Rat und Tat sowie Trainings für anhaltend profitablen Betrieb der Automationssysteme. Darüber hinaus bietet FMB auch unternehmensübergreifende Trainings für Fachkräfte in Produktion und Automation. Auf Anfrage stimmen wir die Inhalte individuell auf Ihre Anforderungen ab.



Ersatzteile und Retrofit-Anlagen

Ersatzteile

Automationssysteme von FMB sind auf eine lange Lebensdauer und äußerste Zuverlässigkeit ausgelegt. Wenn es dennoch mal zu einem Schaden kommt, liefern wir innerhalb kürzester Zeit die benötigten Original-Ersatzteile. Das gilt auch für bewährte, über viele Jahre im Einsatz stehende Stangenlader. Ihre Ersatzteil-Order richten Sie bitte an:

ersatzteilverkauf@fmb-machinery.de

Telefon: +49 9392 801 803

Fax: +49 9392 801 228

Gebrauchte mit Gewährleistung

Wenn Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit bei einer Investition zählen, dann fragen Sie nach gebrauchten und generalüberholten Anlagen. Durch unseren ständigen Kontakt zu Fertigungsbetrieben weltweit

können wir Ihnen immer wieder bereits bewährte, von unseren Spezialisten auf Herz und Nieren geprüfte und fachgerecht instandgesetzte Automationssysteme anbieten.

Beratung und Konzeption

Sie möchten Automatisieren und benötigen fachkundige Informationen von ausgesuchten Experten? Unsere Spezialisten erarbeiten zusammen mit Ihren Fertigungsplanern das maßgeschneiderte Konzept, schlagen

die abgestimmten Automationslösungen vor und beraten Sie bei der Integration in Ihr Produktionsumfeld.

Wir sind gerne für Sie da:

+49 9392 801 801

Vertrieb

vertrieb@fmb-machinery.de

Telefon: +49 9392 801 802



INDIVIDUELL NACH KUNDENWUNSCH

Unsere Lösungen dienen Ihrem Erfolg

Unser Team steht für umfassendes Know-how und höchste Qualität. Seit 1980 entwickeln und produzieren wir hochwertige Automatisierungstechnik für Werkzeugmaschinen. Für ihre zuverlässige Funktion sowie ihre ausgereifte Technik sind unsere Stangenlader weltweit bekannt und hochgeschätzt.

Täglich aufs Neue stellen wir die Ansprüche unserer Kunden nach wirtschaftlicher und hochproduktiver Fertigung in den Fokus unserer Arbeit. Daraus hat sich in den letzten Jahrzehnten ein sehr breit gefächertes Programm an Automatisierungstechnik zum Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen entwickelt.

Für Drehmaschinen:

- ▶ Stangenlader für 0,8 bis 100 mm Stangendurchmesser und bis zu 8500 mm Stangenlänge oder mehr
- ▶ Beladesysteme für einspindelige Drehautomaten und CNC-Drehzentren
- ▶ Stangenlader für Mehrspindeldrehautomaten
- ▶ Werkstückentladesysteme durch die Gegenspindel

Für Bearbeitungs- und Drehzentren:

- ▶ kompakte, universelle Roboterzellen zum Be- und Entladen zylindrischer und kubischer Rohlinge und Bauteile
- ▶ integrierte Zusatz- und Nachbearbeitung
- ▶ in die Automation integrierte Mess- und Prüftechnik für 100%-Qualitätskontrolle



Unsere Automationslösungen richten sich ganz nach den Wünschen und Anforderungen unserer Kunden. Bei FMB haben Sie die Wahl zwischen einer Vielzahl an Standardsystemen sowie individuell auf Ihre Bedürfnisse konfigurierten Ausführungen. Wollen Sie schnell, universell und kostengünstig Dreh- und Bearbeitungszentren be- und entladen, finden Sie in unserem attraktiven Spektrum an Stangenladern und Roboterzellen die jeweils passende Variante. Unsere Lösungen überzeugen durch ausgereifte Technik, höchste Qualität und absolute Zuverlässigkeit.

Alle Standardsysteme von FMB bieten höchste Flexibilität für einen breiten Durchmesser- bzw. Abmessungsbereich.

Schnell und einfach lassen sich unsere Automationsysteme rüsten und programmieren. Damit sorgen sie für deutlich höhere Produktivität in Ihrer Fertigung. Soll die Automation weitergehende Aufgaben erfüllen, zum Beispiel eine Nachbearbeitung oder eine 100%-Qualitätskontrolle, konfigurieren unsere Spezialisten die exakt auf Ihr betriebliches Umfeld zugeschnittene Sonderlösung.



HANDLINGSYSTEME UNIROBOT

FMB unirobot bietet wirtschaftliche und flexible Lösungen für komplexe Be- und Entladeprozesse. Dabei beinhaltet das Maschinenprogramm

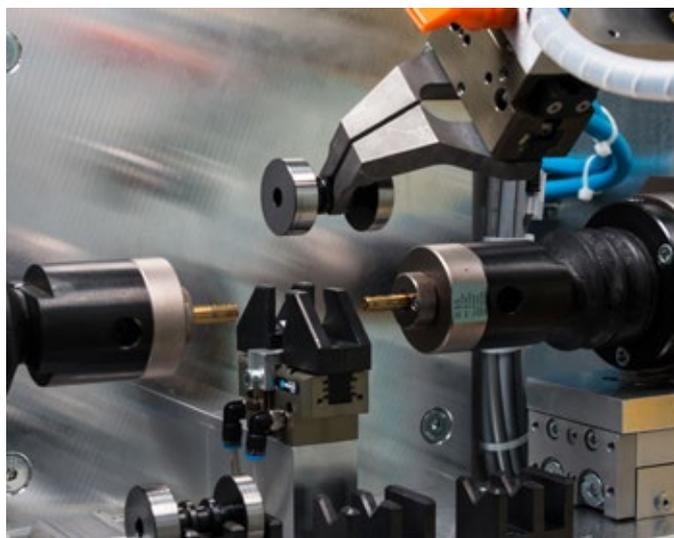
sowohl Standardsysteme mit vielen Optionen als auch kundenspezifische Individuallösungen.

- ▶ Industrieroboter mit Reichweiten bis 4.000 mm und Traglasten bis 1.000 kg
- ▶ Individuelle Teilebevorratung über Paletten, Wagen, Transportbänder, Karussellspeicher oder Schüttgutzuführung
- ▶ Weirreichende Prozesserweiterungen wie messen, entgraten, reinigen, konservieren, markieren oder beschriften.
- ▶ Standardisierte Schnittstellen und zuverlässige Schutzkonzepte

WERKSTÜCKMESSSYSTEME UNIPROVE

Ob als Stand-alone-Lösung oder in ein unirobot Handlingsystem integriert: Das universelle Mess- und Prüfsystem uniprove achtet auf jedes Detail. Alles, was Sie erfassen möchten, wird zuverlässig überwacht.

- ▶ Transparenz durch hauptzeitparalleles Messen und Messwertrückführung
- ▶ Taktile, pneumatische und optische Messverfahren
- ▶ Wirbelstrom- und Gewindeprüfung
- ▶ Individuelle Konfigurationsmöglichkeiten





FMB Maschinenbaugesellschaft mbH & Co. KG
Paul-Hohe-Straße 1
D - 97906 Faulbach
Telefon +49 9392 8010
Telefax +49 9392 80120
info@fmb-machinery.de
www.fmb-machinery.de