



SCHNEIDWARENINDUSTRIE

MASCHINEN + ROBOTERZELLEN ZUM

Schleifen | Polieren | Verzahnen | Schärpen

INHALT

MASCHINEN UND ROBOTERZELLEN

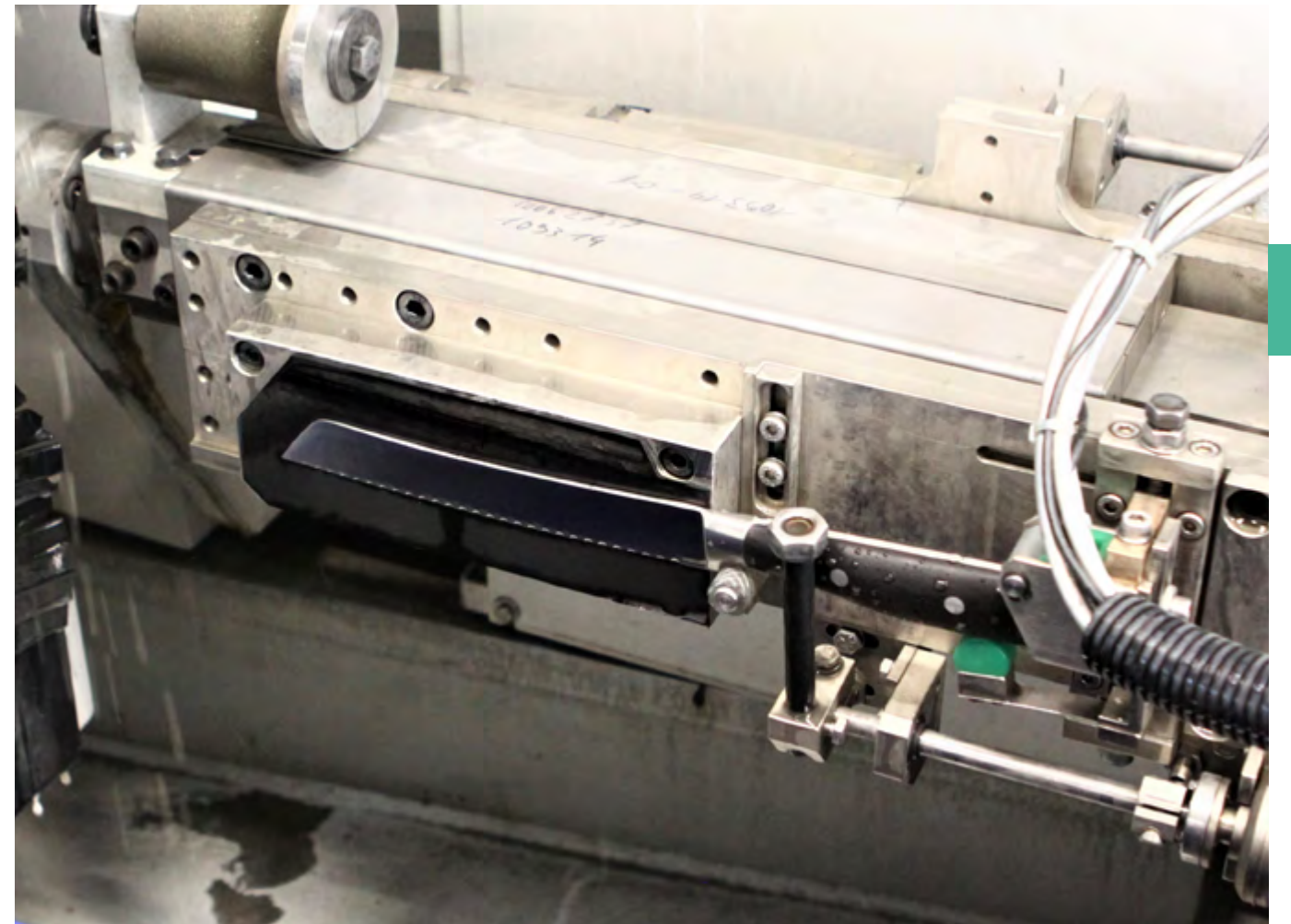
SCHNEIDWAREN – BEARBEITUNGSSCHRITTE	4–7
SCHLEIFMASCHINEN FÜR EINZELWERKSTÜCKE	8–55
	10–27
Rundtisch-Schleifmaschinen	28–31
Peripherie-Schleifmaschinen	32–41
Rundtakttisch-Schleifmaschinen	42–43
Hohlschleifmaschinen	44–45
Pließmaschinen	46–51
Konturschleifmaschinen	52–53
Schärfmaschinen	54–55
Zubehör für Schleifmaschinen und Roboterzellen	56–57
SCHLEIFMASCHINEN FÜR BANDSTAHL	58–63
Bandstahlschleifmaschinen	60–63
POLIERMASCHINEN FÜR EINZELWERKSTÜCKE	64–69
Doppelwellenpoliermaschinen	66–69
ROBOTER-SCHLEIF- UND -POLIERSYSTEME	70–85
Roboter-Schleif- und -Polierstationen	72–85
ROBOTER-PROZESSTECHNIK / AUTOMATION	86–87
Integration von Produktionsprozessen	86–87
Messtechnik	88–89
DIGITALE PRODUKTION	90–93
BMI4.0	90–91
Produktionssicherheit	92–93
INDEX	94–95
ANGEBOTSANFRAGE	96–97

SCHNEIDWAREN

BEARBEITUNGSSCHRITTE

SCHLEIFEN VERZAHNEN SCHÄRFEN

Die Berger Gruppe bietet CNC-gesteuerte Schleif-, Pließ-, Polier- und Schärmaschinen sowie Roboterzellen zur Bearbeitung von Messern, Scheren, Manikürintstrumenten und ähnlich geformten Werkstücken an.



Messer

Bearbeitungsschritte:

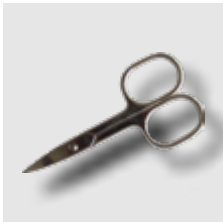
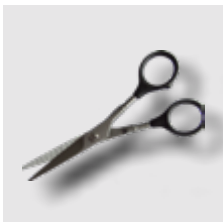
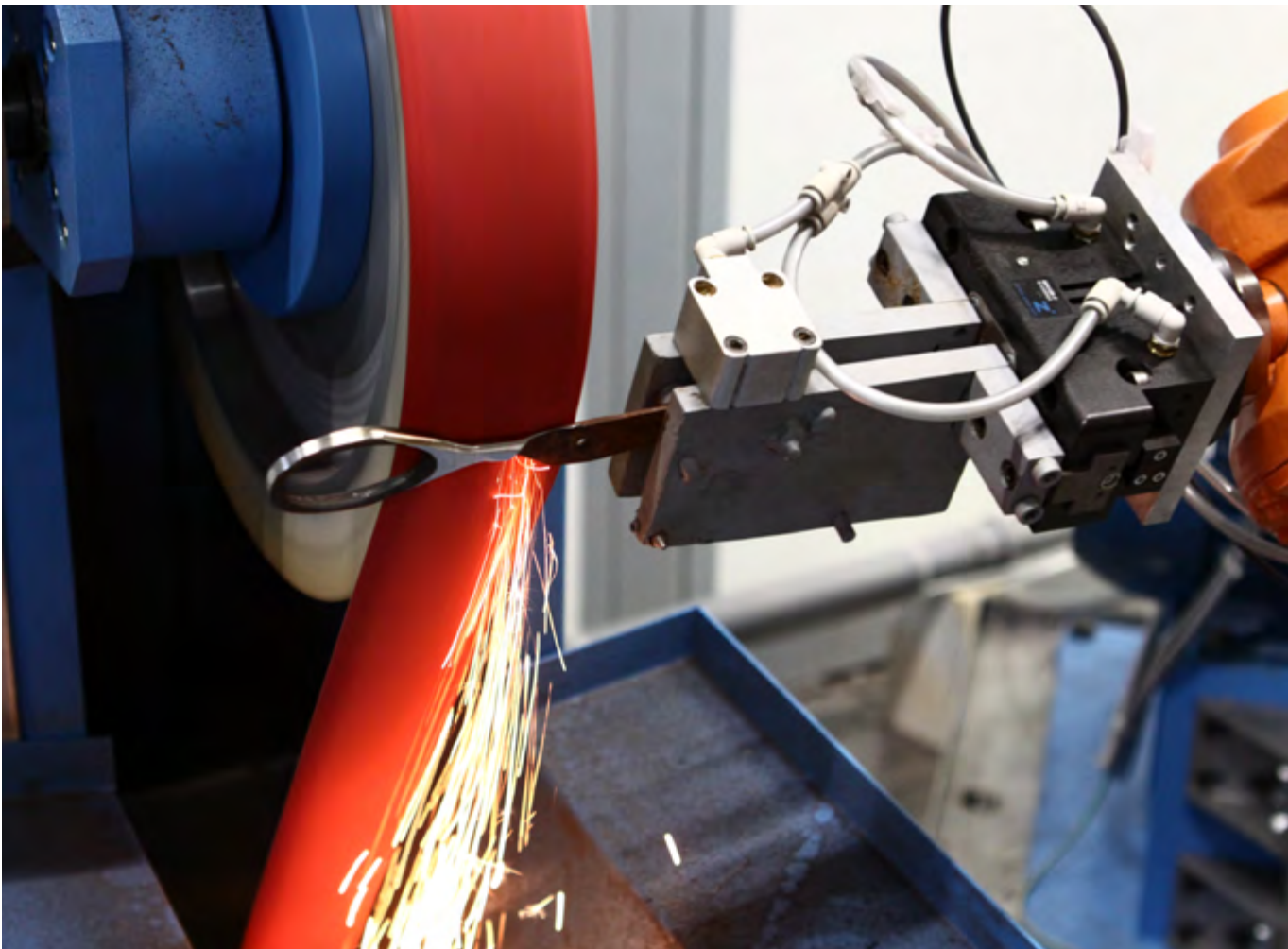
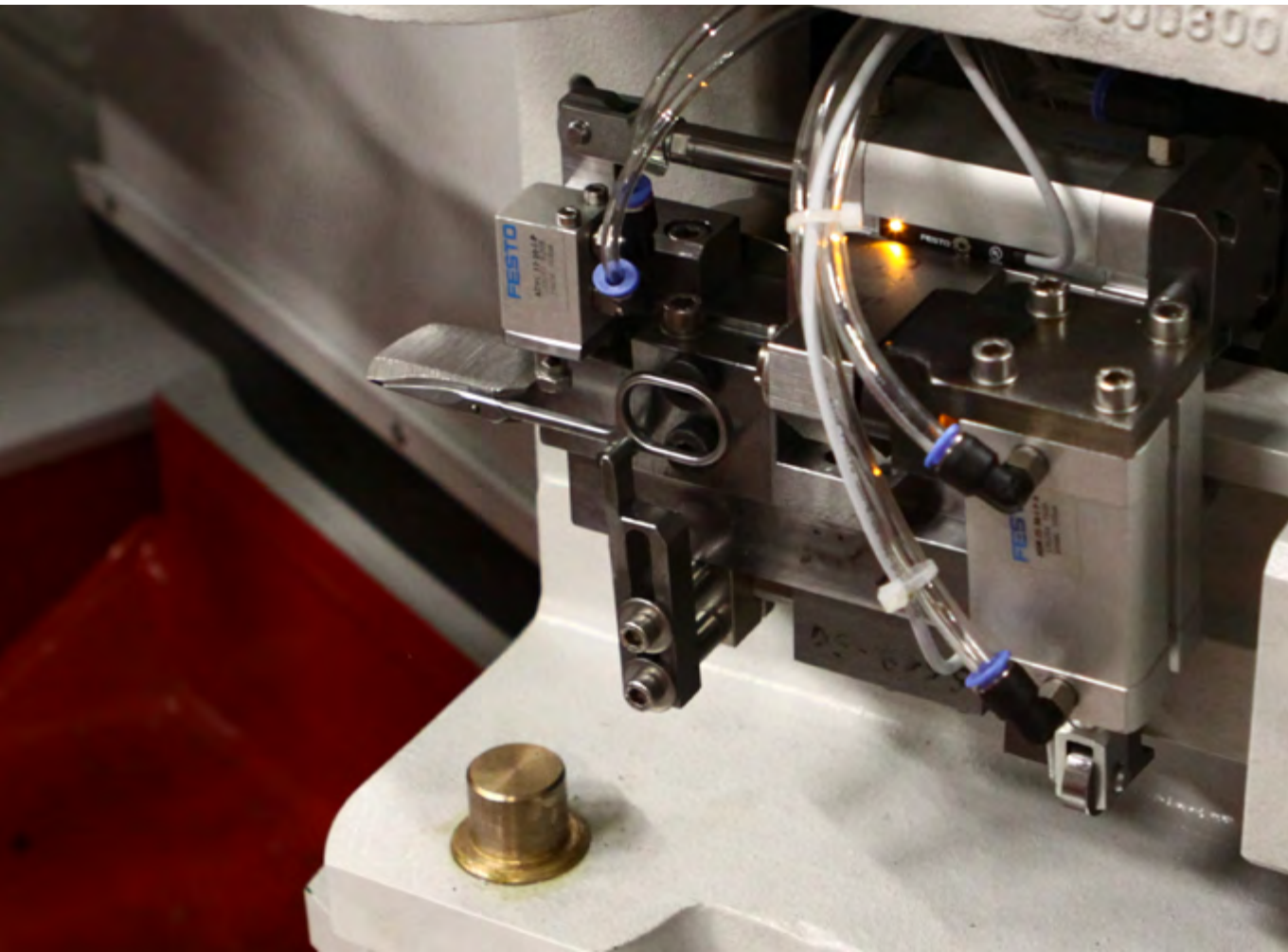
- Rückenbearbeitung S. 52 f., S. 73
- Planschliff S. 28–31
- Seitenflächenschliff S. 10 ff.
- Hohlschliff S. 44 f.
- Pließten S. 46 ff.
- Polieren S. 64 f.
- Wellen-/Kullenschliff S. 34 f.
- Verzahnungsschliff S. 34 f., S. 73
- Kropfbearbeitung S. 16 f., S. 50 f.
- Griffbearbeitung S. 80–83
- Schärfen S. 54 f., S. 72.

SCHNEIDWAREN
BEARBEITUNGSSCHRITTE

Scheren

Bearbeitungsschritte:

- Konturfräsen S. 86 f.
- Rückenbearbeitung S. 52 f., S. 78 f.
- Planschliff S. 28 f.
- Seitenflächenschliff S. 10 ff., S. 32 f.
- Wellen-, Zahnschliff S. 34 f., S. 78. f.
- Außenkontur S. 78 f.
- Polieren S. 64 f.



Manikürinstrumente

Bearbeitungsschritte:

- Seitenflächenschliff S. 14 f.
- Roboterbearbeitung (Nagelzangen) S. 84
- Roboterbearbeitung (Maniküripinzetten) S. 85

Für die Bearbeitung artverwandter Werkstücke sind folgende Kataloge verfügbar:

- Chirurgische Instrumente
- Werkzeuge
- Technische Klingen
- Maschinenmesser

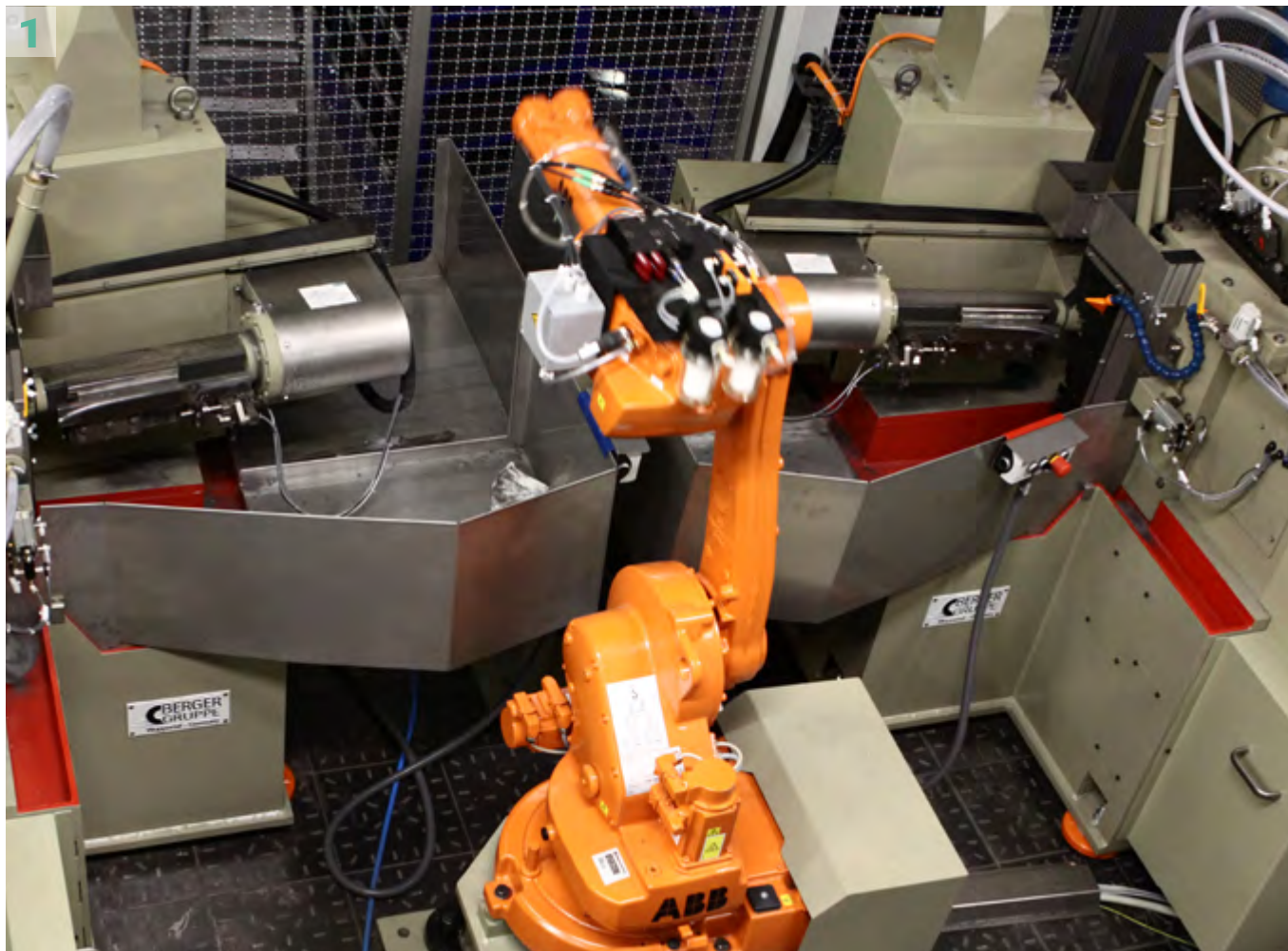
SCHLEIFMASCHINEN

FÜR EINZELWERKSTÜCKE

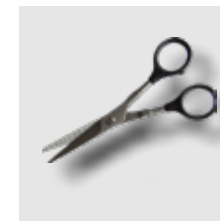
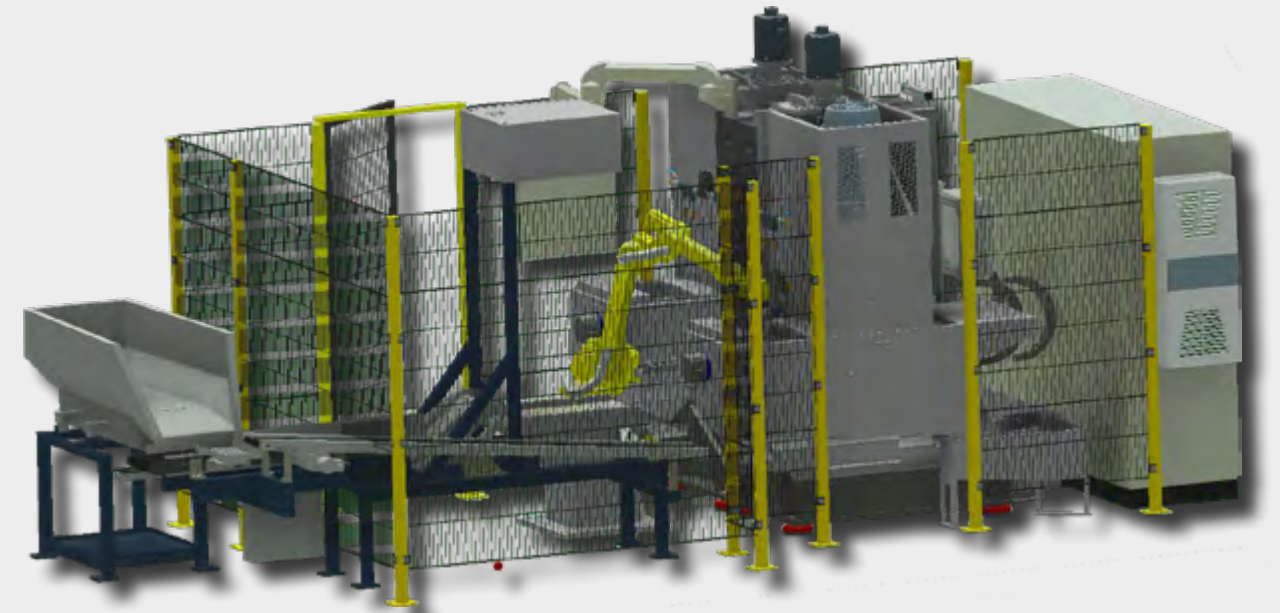
SCHLEIFEN Schleifen mit CNC-Technik

SCHÄRFEN PLIESSTEN

Zur Bearbeitung von Schneidwaren bietet die Berger Gruppe CNC-gesteuerte Maschinen zum Schleifen, Pließten, Polieren, Verzahnen und Schärfen an.



2



Die Maschinen kommen insbesondere in der Schneidwaren-, der Maschinenmesser-, der Werkzeug- sowie der chirurgischen Industrie zum Einsatz.

Eingesetzt werden folgende Schleifmaschinen:

- Seiten-Flächenschleifmaschinen
- Rundtisch-Schleifmaschinen
- Peripherie-Schleifmaschinen
- Rundtakttisch-Schleifmaschinen
- Hohlschleifmaschinen
- Pließmaschinen
- Konturschleifmaschinen
- Schärfmaschinen



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Flächenschliff an Messern mit Seiten-Flächenschleifmaschine BG2 (Bild 1)
2. Exemplarischer Aufbau einer Bearbeitungszelle mit Seiten-Flächenschleifmaschine DG, Roboterbe- und -entladung, Berger Feeder und ungeordneter Zuführung über Transportband (Bild 2)
3. Indexierendes Rundtischmagazin für Messer (Bild 3)

SEITEN-FLÄCHENSCHLEIFMASCHINEN

BG

Flächenschliff

Die Schleifmaschinen der Baureihe BG bearbeiten CNC-gesteuert Flächen an Messern, Scheren, Handwerkzeugen und artverwandten Werkstücken.

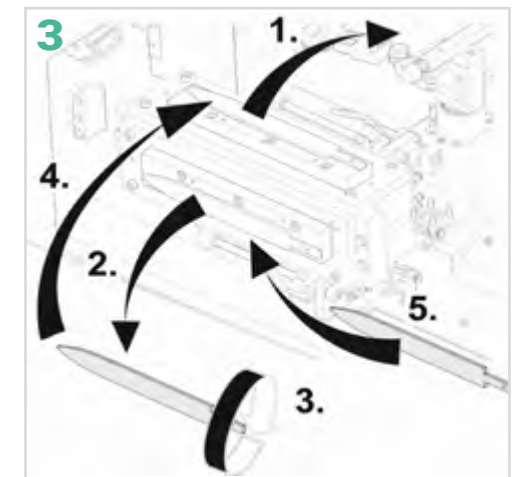
Je nach Größe des zu bearbeitenden Werkstückes werden die Maschinen mit Schleifscheiben mit unterschiedlichem Durchmesser ausgestattet.

Je nach Anforderung sind verschiedene Bauweisen verfügbar:

- BG: komplexe Geometrien
- BG/RV: stark gekrümmte Werkstücke
- BG/VSS: Messerklingen mit Schrägkropf
- BG/ZA: ökonomisches Schleifen einfacher Geometrien
- BG/RH: Radienschliff



- Digitale Windows Steuerung
- In CNC-Steuerung integrierte Messsteuerung mit Messtaster, Digitalanzeige des Schleifringverschleißes, Ermittlung der Restzeit des Schleifrings
- Schleiftisch in 30° Schrägbett-Bauweise, Rollschienenführung mit direktem Wegmesssystem
- Werkstückabhängige Programmiersoftware und NC-Satz
- AC-Servomotoren
- Automatische intervallgesteuerte Fett-Zentralschmierung mit Überwachung und Störanzeige
- Vorbereitet für die Aufnahme von Spannvorrichtungen
- TeamViewer für Diagnose/Remote Control der CNC- und SPS-Funktionen
- Schleiflänge 150–1 000 mm (je nach Modell)
- Spindeltrieb 6,5–45 kW (je nach Modell)
- Aufnahmeflansch für Schleifringsegment bzw. Schleifring 80–710 mm Ø (je nach Modell)



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Seiten-Flächenschleifmaschine der Baureihe BG für Flächenschliff an Messerklingen (Bild 1)
2. BG mit 360° rotierendem Werkstückträgerblock zur Aufnahme von bis zu vier Werkstückunterlagen zur Folgebearbeitung (Bild 2)
3. Klingentausch in Vorrichtung bei Verwendung einer Einzelmaschine zum Schleifen von Messern (Bild 3)

SEITEN-FLÄCHENSCHLEIFMASCHINEN BG

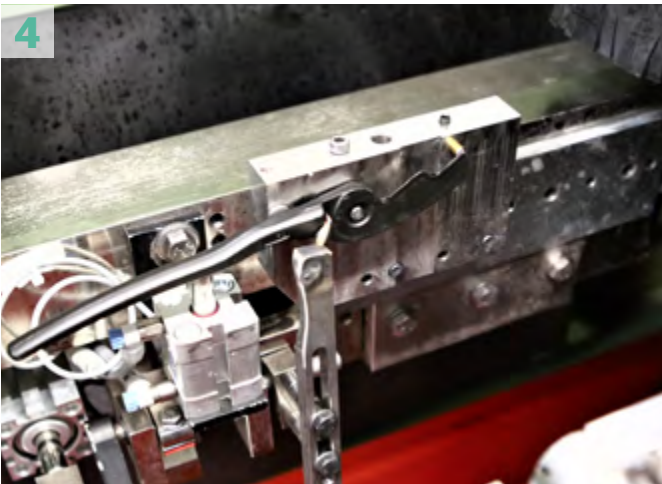
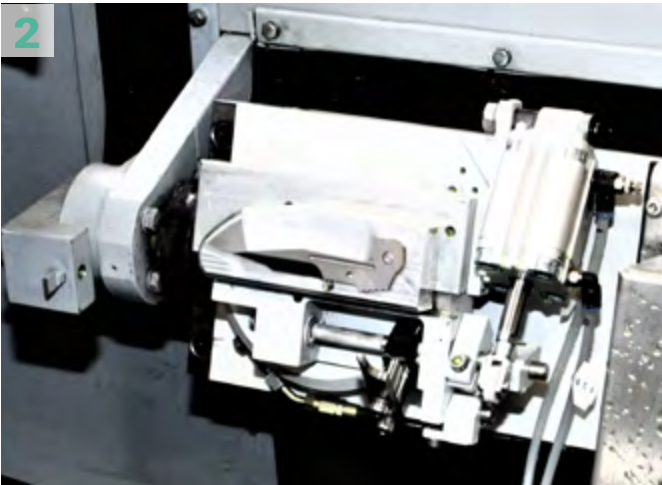
Flächenschliff von komplexen Geometrien

La BG ist die meist eingesetzte Seiten-Flächenschleifmaschine der Berger Gruppe. Sie erzielt einen Flächenschliff an Werkstücken mit komplexen Geometrien.

Je nach Größe des Werkstücks wird die Schleifmaschine mit Schleifscheiben mit unterschiedlichem Durchmesser ausgestattet.

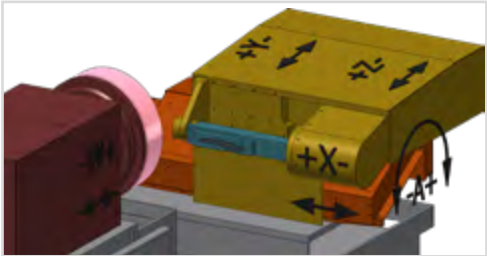
Die Schleifmaschine ist mit vier Kontur gebenden Achsen und einer Werkzeugachse ausgestattet.

- Horizontale Schleifspindel
- Windows-Steuerung mit Schnittstelle für Roboter, SPS, Messtechnik und anderen Applikationen
- Automatisches, zentrales Fettschmiersystem
- Vier Standardmodelle mit verschiedenen Schleiflängen bis 900 mm und Werkstück-Ø 250 mm
- Schleifring- bzw. Schleifsegment-Ø 80–710 mm
- Verschleißfreier Hauptachsenantrieb mit Linearmotor – dadurch Eilgänge von 80 m/min
- Exakte Positionierung ohne Umkehrspiel durch direktes Messsystem



- Kompaktes Präzisionsgetriebe mit hoher Steifigkeit zur Steuerung des Flanschwinkels
- Werkstückorientierte Programmierung und NC-Satz
- Spindelantrieb 6,5–45 kW
- Spindel mit spielfrei vorgespannter Präzisionslagerung, ausgelegt für Umfangsgeschwindigkeit von bis zu 50 m/s
- Schleiftisch mit vier Achsen:
 - X-Achse = Haupt-Vorschubachse, Schleiftische angetrieben mit Linearmotor
 - Y- und Z-Achse = lineare Andruckachsen gegen Schleifring
 - A-Achse = Kippachse/Schneidenwinkel
- W-Achse = Zustellachse Schleifring, stufenlos regelbar und frei programmierbar
- Digitale Achsantriebe auf vorgespannter Kugelrollspindel Y- und Z-Achse bzw. Präzisionsuntersetzungsgetriebe A-Achse, digitaler Achsantrieb Linearmotor für X-Achse

Achsenanordnung BG



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. BG2: Schleifen und Schärfen von Flexmessern (Bild 1)
2. BG2: Schleifen von Sportmessern (Bild 2)
3. BG0: Schleifen von Taschenmesserteilen, Bearbeitungszelle mit Berger Feeder und Fanuc Roboter (Bild 3)
4. BG1: Schleifen von Kabelscheren (Bild 4)

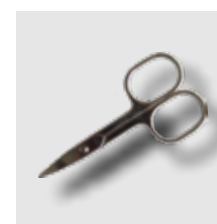
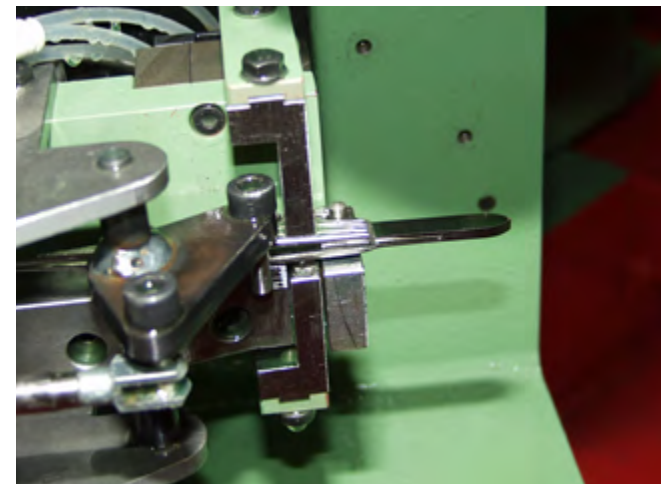
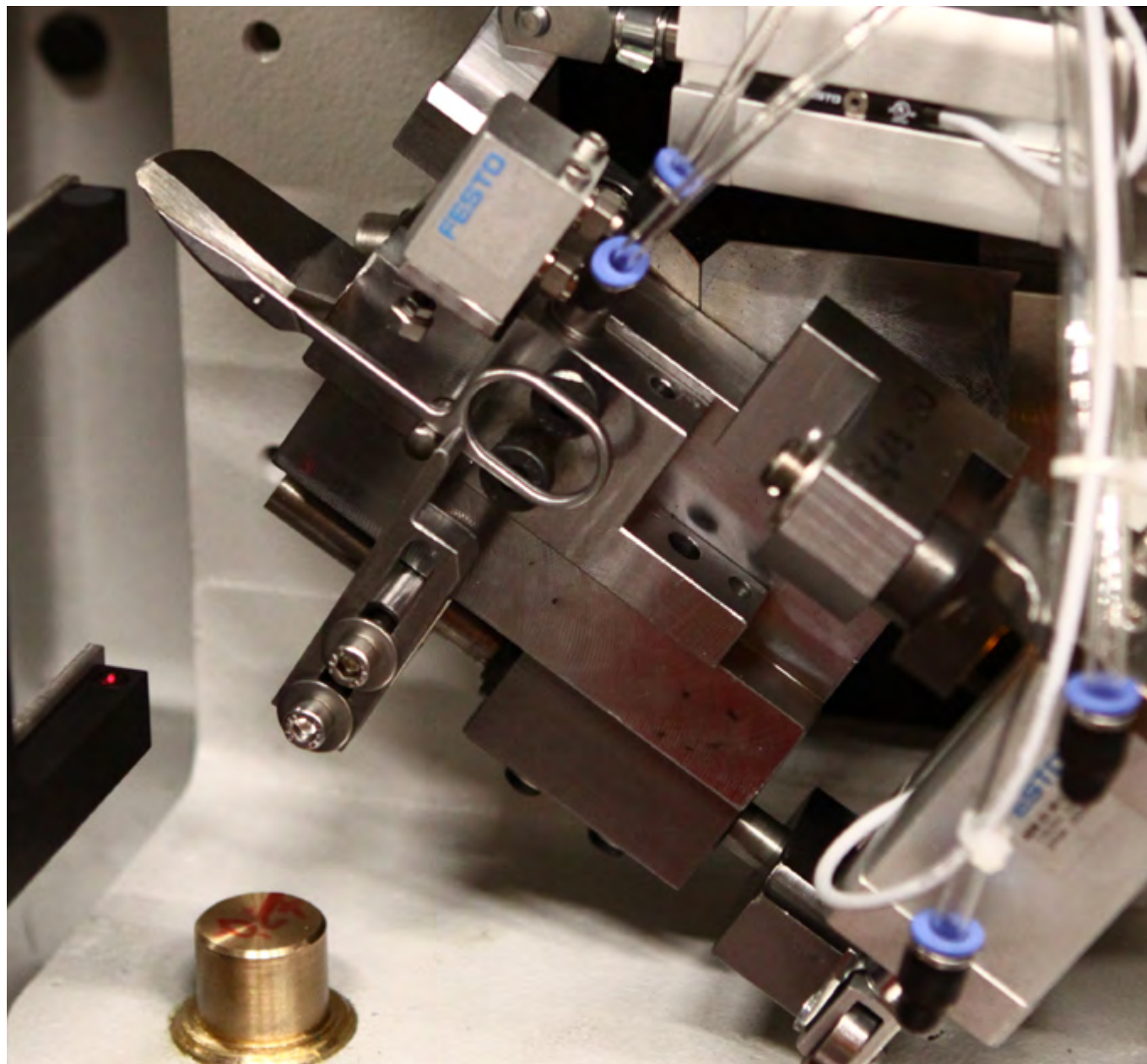
SEITEN-FLÄCHENSCHLEIFMASCHINEN BG/RV

Schleifen stark gekrümmter Werkstücke

Die CNC-gesteuerte Seiten-Flächenschleifmaschine der Baureihe BG/RV bearbeitet stark aufgebogene Radien.

Es können chirurgische Scheren, Manikürscheren, Zangen, Haken an Gartenscheren und ähnlich geformte Werkstücke bearbeitet werden.

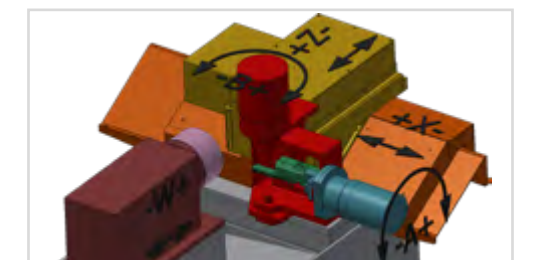
Die Schleifmaschine ist mit vier Kontur gebenden Achsen und einer Werkzeugachse ausgestattet.



Zusätzlich zu den auf den Seiten 12 und 13 aufgeführten technischen Daten weist die Maschine folgende technische Spezifikationen auf:

- Präzisionsgelagerte Schleifspindel, direkt angetrieben durch Spezialmotor, Leistung 6.5 kW
- Schleiflänge bis 300 mm
- Frequenzumformer zur stufenlosen Regelung der Spindeldrehzahl von 2 000–6 000 UpM, Leistung 7.5 kW
- Aufnahmeﬂansch für Schleifringe 80–200 mm Ø
- Schleiftisch mit vier Achsen:
 - X-Achse = Haupt-Vorschubachse, Schleiftisch angetrieben mit Linearmotor
 - Z-Achse = lineare Andruckachsen gegen Schleifring
 - A-Achse = Kippachse/Schneidenwinkel
 - B-Achse = Drehachse

Achsenanordnung BG/RV



- W-Achse = Zustellachse Schleifring, stufenlos regelbar und frei programmierbar
- Digitale Achsenantriebe auf vorgespannter Kugelrollspindel, Z-Achse bzw. Präzisionsuntersetzungsgetriebe (A- und B-Achsen), digitaler Achsenantrieb, Linearmotor für X-Achse

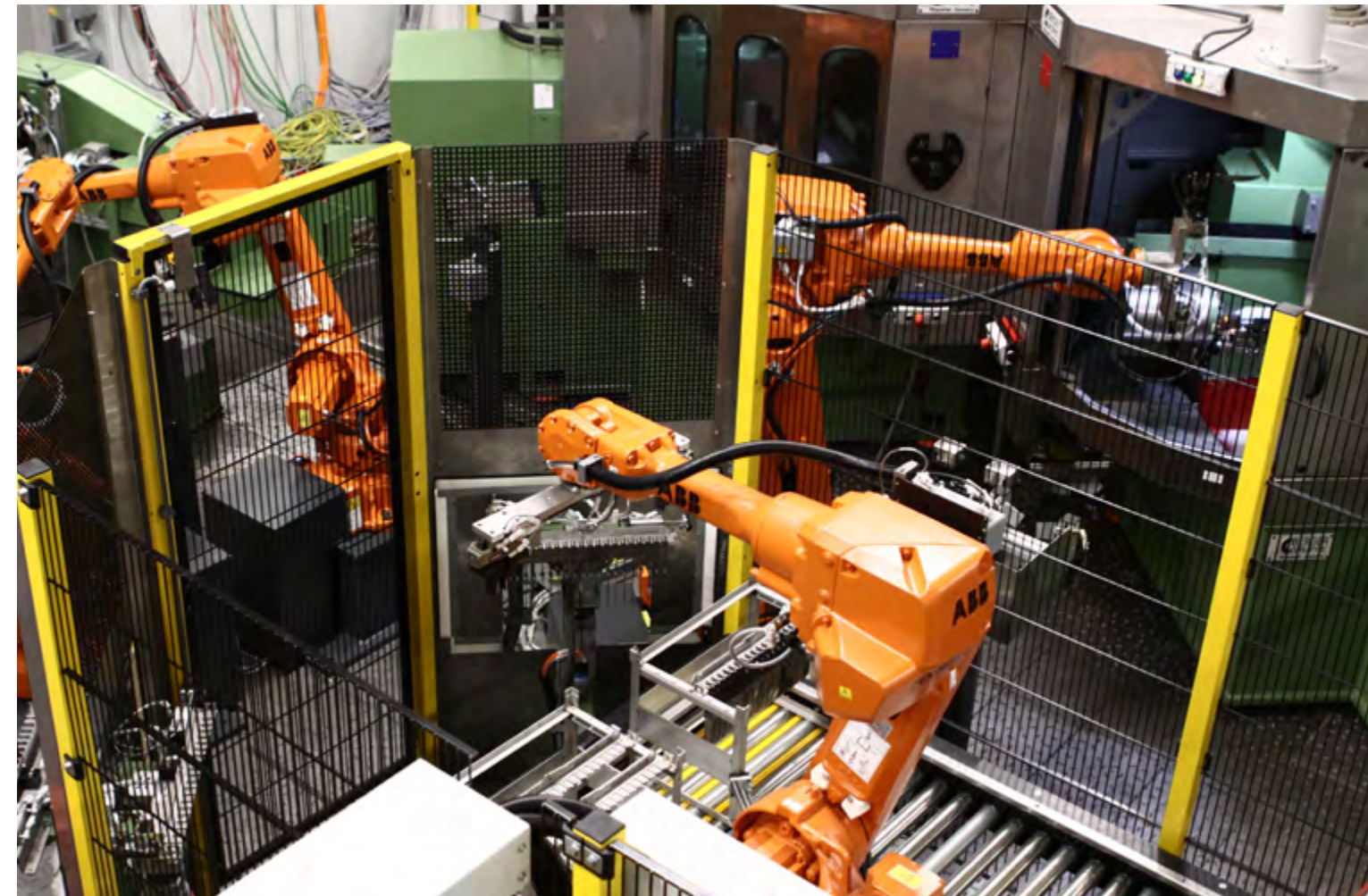
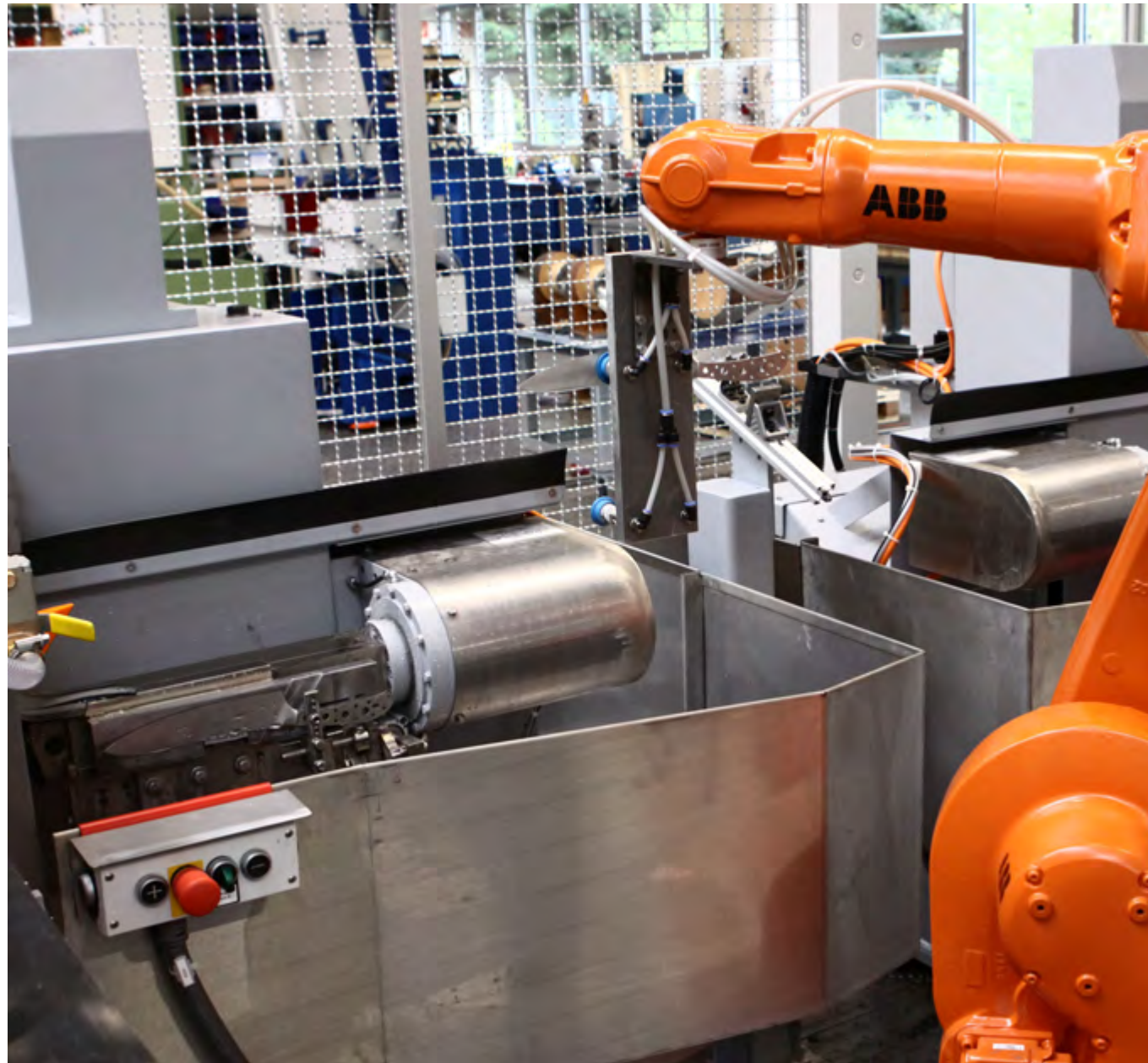
SEITEN-FLÄCHENSCHLEIFMASCHINEN BG/V

Schleifen von Messerklingen mit Schrägkropf / Standardkropf

Die Seiten-Flächenschleifmaschine Baureihe BG/V wurde speziell für das Schleifen von Messerklingen mit Schrägkropf konzipiert. Sie kann aber auch für Werkstücke mit Standardkropf eingesetzt werden.

Die Schleifmaschine ist mit vier Kontur gebenden Achsen ausgestattet.

- Spindelantrieb 22–45 kW
- Schleiflänge 300–640 mm
- Spindel mit spielfrei vorgespannter Präzisionslagerung, ausgelegt für Umfangsgeschwindigkeit von bis zu 50 m/s
- Aufnahmeflansch für Schleifringe 450–710 mm Ø



- Schleiftisch mit drei Achsen:
 - X-Achse = Haupt-Vorschubachse, Schleiftisch angetrieben mit Linearmotor
 - V-Achse = Vertikalachse
 - A-Achse = Kippachse/Schneidenwinkel
- Z-Achse = Zustellachse Schleifring
- Digitale Achsenantriebe auf vorgespannter Kugelrollspindel, Z- und V-Achsen bzw. Präzisionsuntersetzungsgetriebe (A-Achse), digitaler Achsenantrieb, Linearmotor für X-Achse
- Zusätzliche Achsenanordnung mit Steinachse Z und W-Achse zur Schleifringkompensation. Die Z-Achse wird als Achse zum Schleifen der Werkstücke verwendet. Sie kommt zum Einsatz, wenn der Hub der Steinachse zum Schleifen der Werkstücke nicht ausreichend ist. Beispiele hierfür sind breite Messer, bei denen in einer Aufspannung sowohl die Planfläche als auch die Schneide geschliffen werden. (Siehe auch Abbildung S. 20 und Achsenanordnung S. 21)

Achsenanordnung BG/V



SEITEN-FLÄCHENSCHLEIFMASCHINEN BG/ZA

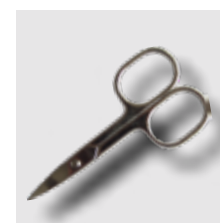
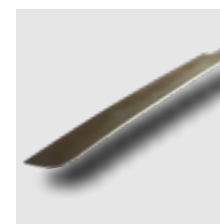
Ökonomisches Schleifen einfacher Geometrien

Die CNC-gesteuerte Seiten-Flächenschleifmaschine der Baureihe BG/ZA ist für das ökonomische Schleifen von Werkstücken mit einfachen Geometrien konzipiert. Die Schleifmaschine ist mit drei Kontur gebenden Achsen ausgestattet.

In der Schneidwarenindustrie wird die BG/ZA unter anderem zum Schleifen von Döner- oder Langmessern eingesetzt.

Weitere Applikationen sind das Schleifen von Gartenschereenteilen, Holzbohrer oder Stroh-häckslermessern.

Im Bereich der Chirurgie kommt die BG1/ZA beim Schleifen von Schließhalmen (Branchen) oder chirurgischen Pinzetten zum Einsatz.



Zusätzlich zu den in BG aufgeführten technischen Daten weist die Maschine folgende technische Spezifikationen auf:

- Schleiflänge 300–640 mm
- Aufnahmeﬂansch für Schleifringe 80–710 mm Ø
- Spindelantrieb 6,5–45 kW
- Spindel mit spielfrei vorgespannter Präzisionslagerung, ausgelegt für eine Umfangsgeschwindigkeit von bis zu 50 m/s
- Schleiftisch mit drei Achsen:
 - X-Achse = Haupt-Vorschubachse Schleiftisch angetrieben mit Linearmotor
 - Z-Achse = Zustellachse Schleifring
 - A-Achse = Kippachse/Schneidenwinkel
- Digitaler Achsantrieb auf vorgespannter Kugelrollspindel Z-Achse bzw. Präzisionsuntersetzungsgetriebe A-Achse, digitaler Achsantrieb Linearmotor für X-Achse

Achsenanordnung BG/ZA



Anwendungsbeispiele (Bilder)

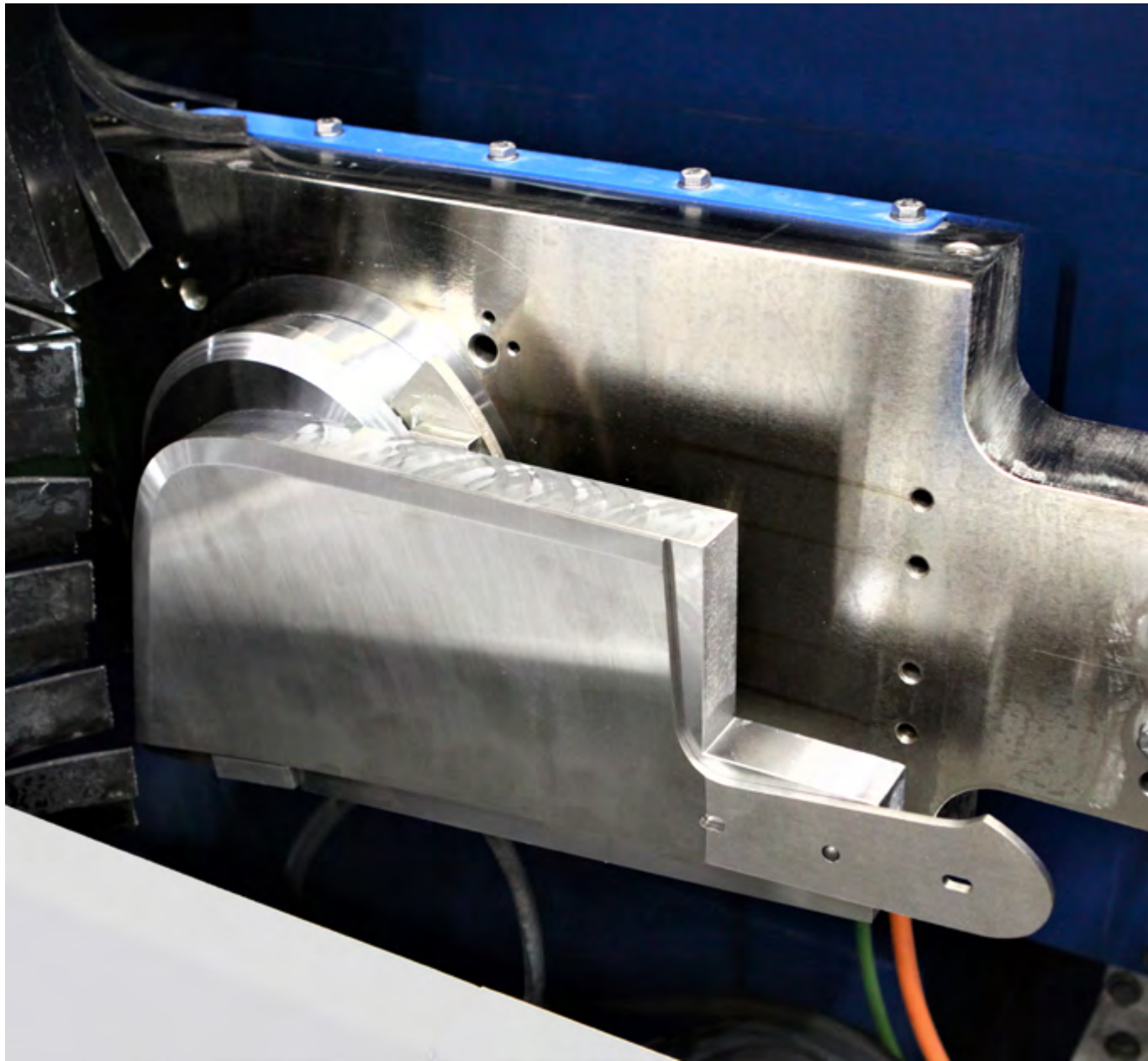
1. Seiten-Flächenschleifmaschine der Baureihe BG/ZA (Bild 1)
2. Schleifen von Dönermessern (Bild 2)

SEITEN-FLÄCHENSCHLEIFMASCHINEN BG/VSS/V/RH

Schleifen mit hoher Flexibilität

Die Seiten-Flächenschleifmaschine der Baureihe BG/VSS/V/RH schleift Werkstücke mit großer Flexibilität in Verbindung mit hoher Steifigkeit dank der Kombination von Steinachse (Z-Achse) zur Kompensation des Steinverschleißes und zusätzlicher Zustellachse (W-Achse).

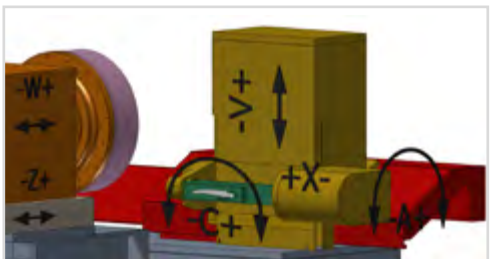
Hierbei wurde eine Kombination mit einer zusätzlichen Vertikalachse (V-Achse) und einer Rotationsachse (C-Achse) umgesetzt.



Zusätzlich zu den auf den Seiten 12 und 13 aufgeführten technischen Daten weist die Maschine folgende technische Spezifikationen auf:

- Schleiflänge 300–640 mm (Option: 1 000 mm)
- Aufnahmeﬂansch für Schleifringe Ø 200–710 mm (bzw. Segmente)
- Spindelantrieb 22–37 kW
- Spindel mit spielfrei vorgespannter Präzisionslagerung, ausgelegt für Umfangsgeschwindigkeit von bis zu 50 m/s
- Digitale Windows-Steuerung
- Schleifmaschine mit sechs CNC-Achsen:
 - X-Achse = Haupt-Vorschubachse, Schleiftische angetrieben mit Linearmotor
 - A-Achse = Kippachse/Schneidenwinkel
 - C-Achse = Rotationsachse horizontal (Option)
 - V-Achse = Vertikalachse (Option)

Achsenanordnung BG/VSS/RH



- W-Achse = Zustellachse Schleifring zur Kompensation des Schleifringverschleißes
- Z-Achse = lineare Andruckachse gegen Schleifring
- Digitale Achsenantriebe auf vorgespannter Kugellrollspindel bzw. Präzisionsuntersetzungsgetriebe A-Achse, digitaler Achsenantrieb Linearmotor für X-Achse

SEITEN-FLÄCHENSCHLEIFMASCHINEN BG/RH

Radienschliff

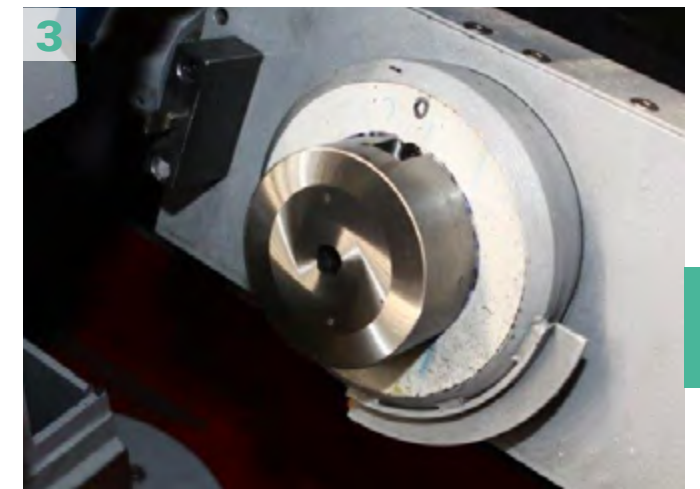
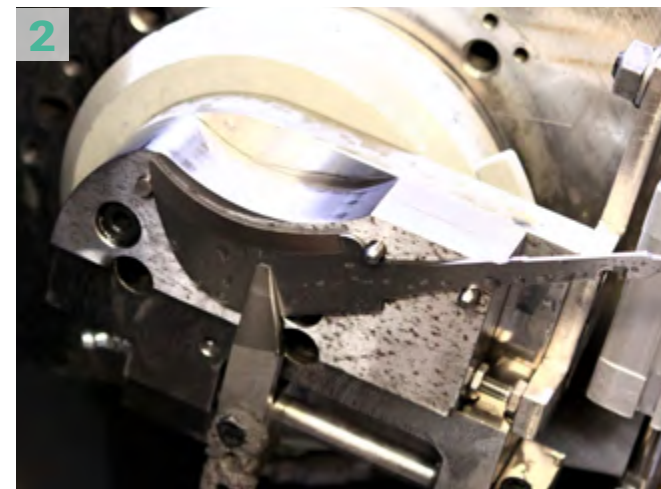
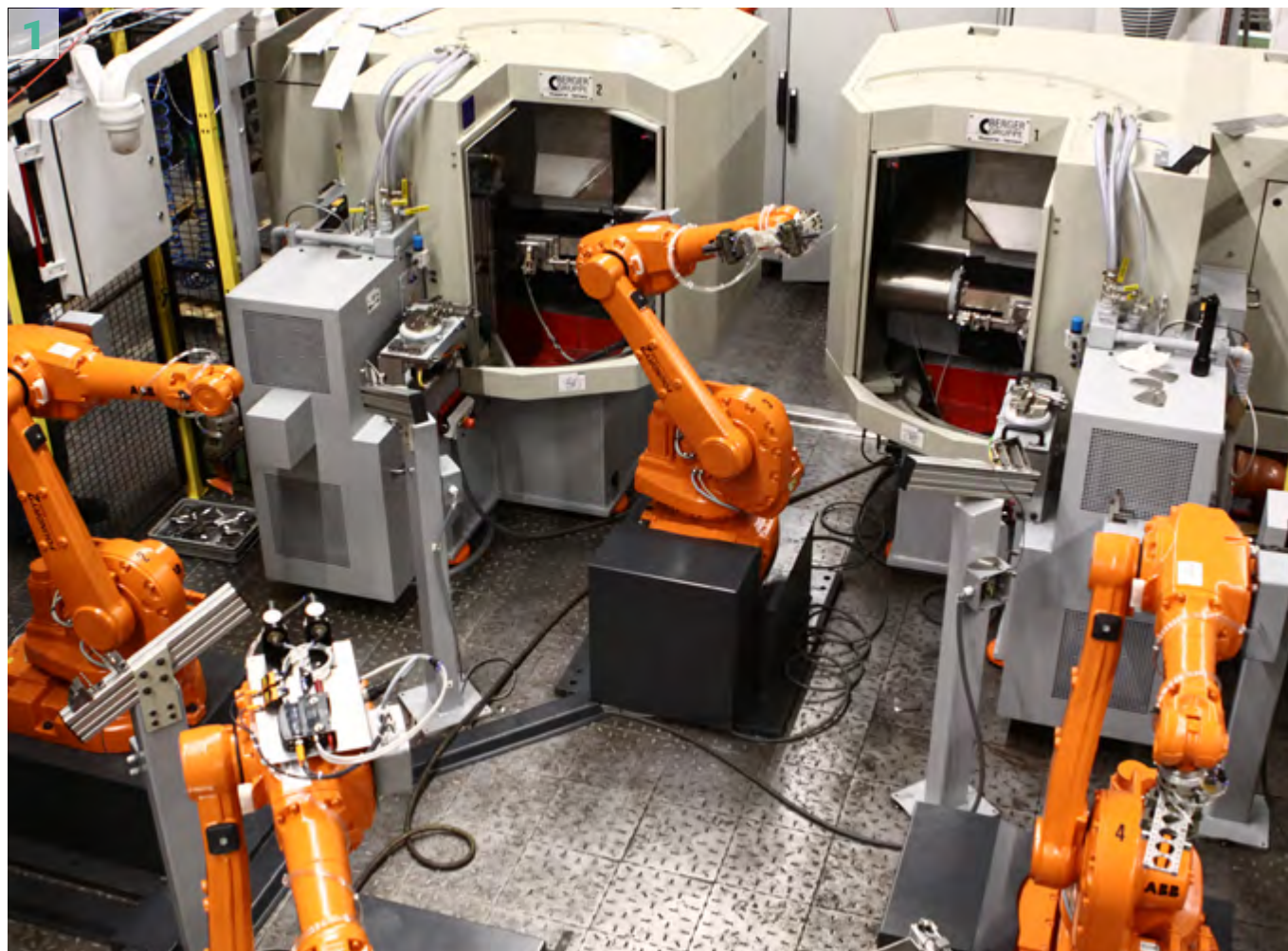
Die CNC-gesteuerte Seiten-Flächenschleifmaschine der Baureihe BG/RH ist für das Schleifen von kurvigen Schneiden, z. B. an Gartenscheren, Astscheren, Heckenscheren, Äxten, Handwerkzeugen und Rundmessern konzipiert.

Sie ist mit bis zu fünf Kontur gebenden Achsen und einer Werkzeugachse ausgestattet.

Die horizontale C-Achse (RH) kann auch bei Schleifmaschinen der Baureihen BG/V, BG/VSS oder BG/ZA eingesetzt werden.

Zusätzlich zu den auf den Seiten 12 und 13 aufgeführten technischen Daten weist die Maschine folgende technische Spezifikationen auf:

- Schleiflänge 300–640 mm
- Aufnahme flansch für Schleifringe 80–710 mm Ø
- Spindelantrieb 6,5–45 kW
- Spindel mit spielfrei vorgespannter Präzisionslagerung, ausgelegt für Umfangsgeschwindigkeiten von bis zu 50 m/s



- Digitale Achsantriebe auf vorgespannter Kugelrollspindel, Y- und Z-Achse bzw. Präzisionsuntersetzungsgetriebe A- und C-Achsen, digitaler Achsantrieb, Linear motor für X-Achse
- Schleiftisch mit fünf Achsen:
 - X-Achse = Haupt-Vorschubachse, Schleiftisch angetrieben mit Linearmotor
 - Y- + Z-Achse = lineare Andruckachsen gegen Schleifring
 - A-Achse = Kippachse/Schneidenwinkel
 - C-Achse = Drehachse horizontal
- W-Achse = Zustellachse Schleifring. Stufenlos regelbar und frei programmierbar bzw. mit Unterstützungssache für Ambossmesser sowie zusätzlichem Hohlschliff

Achsenanordnung BG/RH



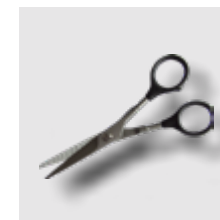
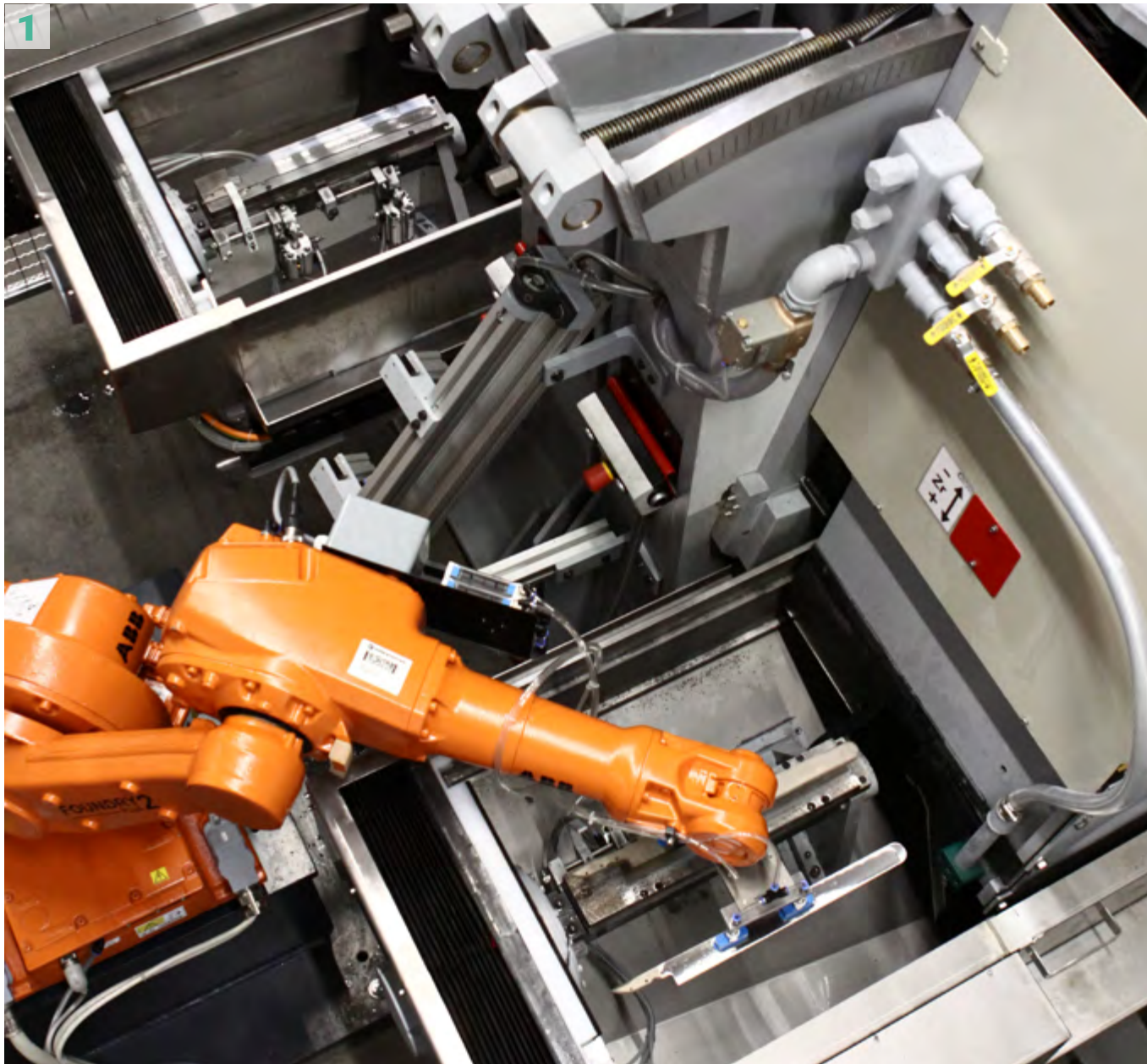
Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Bearbeitungszelle für Sportmesser BG1/RH, zwei Bandschleifstationen BSS10, einer Polierstation P3, zwei doppelstöckige Magazinsysteme (siehe auch S. 74 f.) und Trockenstation (Bild 1)
2. Schleifen von Sportmessern (Bild 2)
3. Rundmesser 360° mit Strahlenschliff (Bild 3)
4. Bearbeitung von Sportmessern (Bild 4)
5. Sportmesser mit Orientierung der Schleifriefen senkrecht zur Kontur (Bild 5)

SEITEN-FLÄCHENSCHLEIFMASCHINEN DG

Flächenschliff auf kleinstem Raum

CNC-Schleifmaschine mit drei bzw. vier Achsen und vertikaler Schleifspindel zum Schleifen von Flächen z. B. an Messern, Scheren, Handwerkzeugen und artverwandten Werkstücken



- 30 % weniger Platzbedarf im Vergleich zur horizontalen Anordnung der Schleifspindel
- Gute Stabilität durch massive Schweißkonstruktion des Maschinenkörpers
- Vermeidung von Schwingungen während der Bearbeitung durch Ausfüllen des Maschinenkörpers mit Mineralguss
- Windows-Steuerung mit Schnittstelle für Roboter, SPS, Messtechnik und andere Applikationen
- Verschleißfreier Hauptachsenantrieb mit Linearmotor – dadurch Eilgänge von 80 m/min
- Exakte Positionierung ohne Umkehrspiel durch direktes Messsystem
- Kompaktes Präzisionsgetriebe mit hoher Steifigkeit zur Steuerung des Flanschwinkels
- Ausführung als Einzel- und Doppelmaschine durch den Einsatz von zwei getrennten Maschinenkörpern



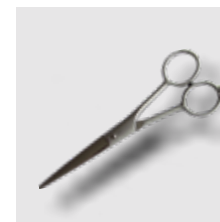
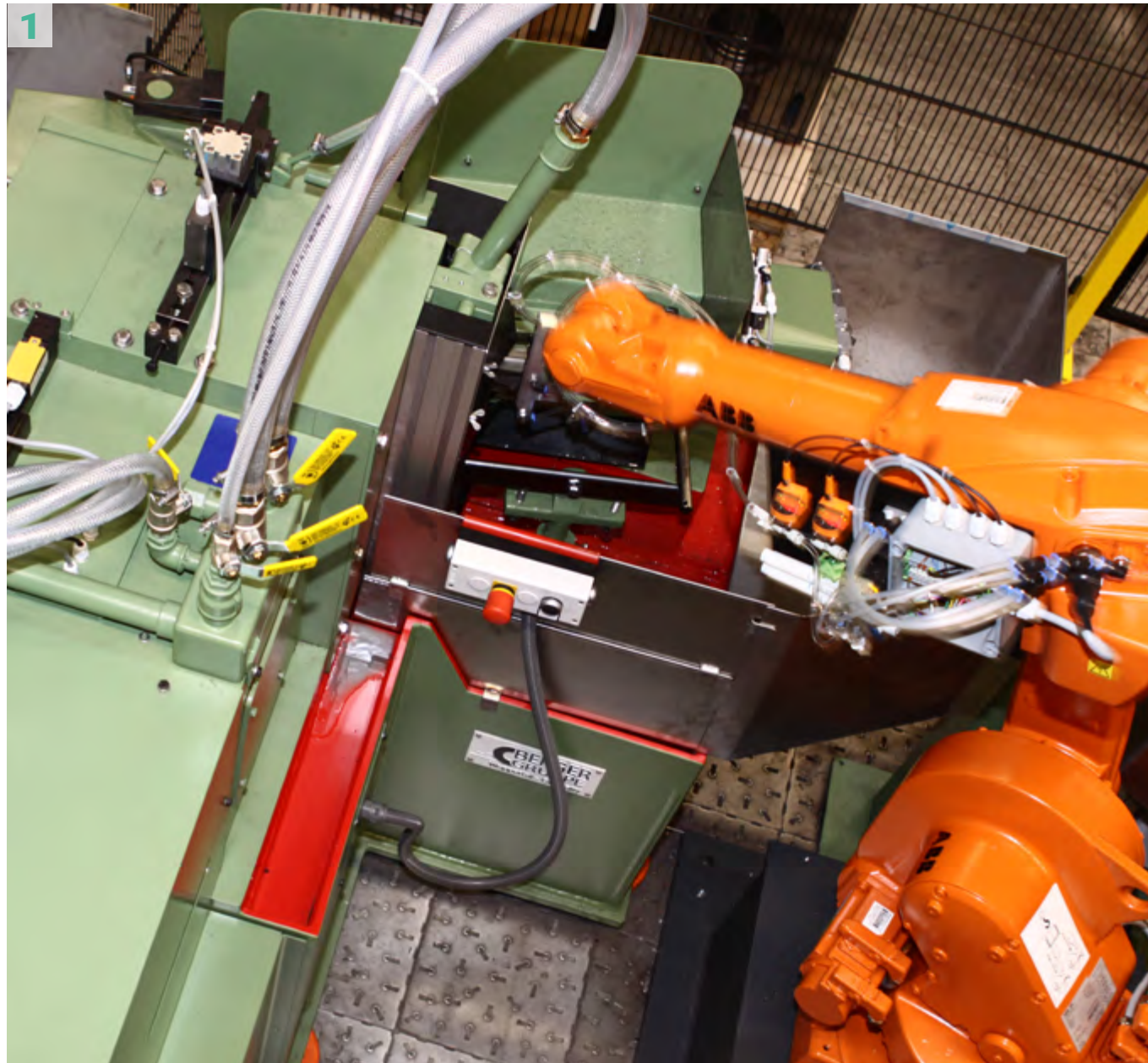
Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Schleifen von Messern mit max. Schleiflänge von 450 mm mit DG2, Be- und Entladung über Roboter (Bild 1)
2. DG1 mit Berger Feeder, Fanuc Roboter schleifen von Taschenmesserteilen (Bild 2)

SEITEN-FLÄCHENSCHLEIFMASCHINEN AS/H

Flächenschliff und Fasenschliff

Seiten-Flächenschleifmaschine mit hydraulisch angetriebenem Schleiftisch zur Bearbeitung von Messern, Maschinenmessern, Scheren, Hand- und Garteninstrumenten und ähnlich geformten Werkstücken



AS1/H

- Schleiflänge bis zu 255 mm
- Schleifscheiben-Ø bis zu 350 mm
- Antrieb 5,5 kW (7,5 PS) – 15 kW (20 PS)
- Konzipiert für das Schleifen von Tisch-, Taschen-, Sport- und Jagdmessern, Gartenscheren sowie Handwerkzeugen wie z. B. Äxten, Schraubendrehern, Beiteln und Zangen



AS1/2/H

- Schleiflänge bis zu 255 mm
- Schleifscheiben-Ø bis zu 450 mm
- Antrieb 5,5 kW (7,5 PS) – 15 kW (20 PS)
- Konzipiert für das Schleifen von Tisch-, Taschen-, Sport- und Jagdmessern, Gartenscheren sowie Handwerkzeugen wie z. B. Äxten, Schraubendrehern, Beiteln und Zangen



AS2/H

- Schleiflänge bis zu 415 mm bzw. 560 mm
- Schleifscheiben-Ø bis zu 500 mm
- Antrieb 7,5 kW (10 PS) – 18 kW (25 PS)
- Konzipiert für das Schleifen von großen Berufsmessern, Heckenscheren, Äxten und ähnlich geformten Werkstücken

AS2/3/H

- Schleiflänge bis zu 415 mm
- Schleifscheiben-Ø bis zu 700 mm
- Antrieb 15 kW (30 PS) – 30 kW (40 PS)
- Konzipiert für das Schleifen von schweren und breiten Werkstücken mit großer Materialabtragung, z. B. Hauern und Spaltern, Äxten und Beilen oder Maschinenmessern

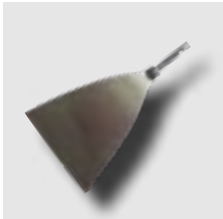
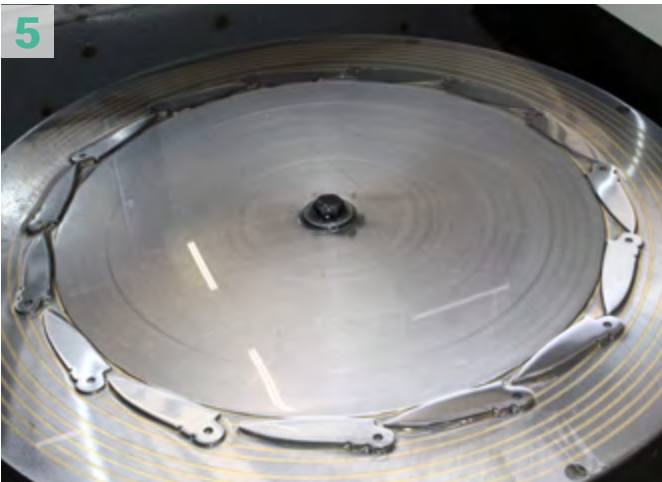
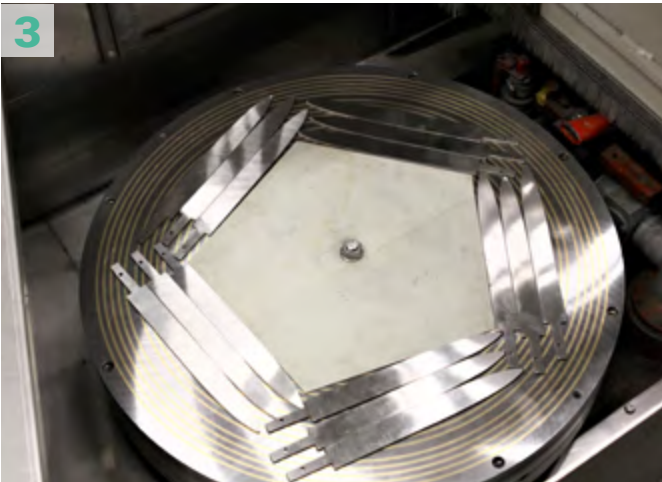
Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Seiten-Flächenschleifmaschine AS1/2 mit Roboterbeladung (Bild 1)
2. Schleifmaschine AS2/H mit verlängertem Hub von 560 mm (Bild 2)

RUNDTISCH-SCHLEIFMASCHINEN DRG

Planschliff

Zweiachsige CNC-Doppelrundtisch-Schleifmaschine mit hoher Produktivität für plane oder konische Flächen an einer Vielzahl von Werkstücken, wie z. B. Tafelmessern, Holzbeiteln, Innenseiten von Scheren, Spachteln oder Pleuel



- Sollmaß der Werkstücke auf den Rundtischen mit bis zu vier unabhängigen Messsteuerungen einstellbar
- Elektromagnete mit auswechselbaren Polplatten
- Mechanische, hydraulische oder pneumatische Spannung
- Rundtisch-Ø 500–800 mm

Anwendungsbeispiele (Bilder)

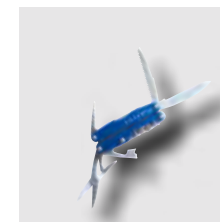
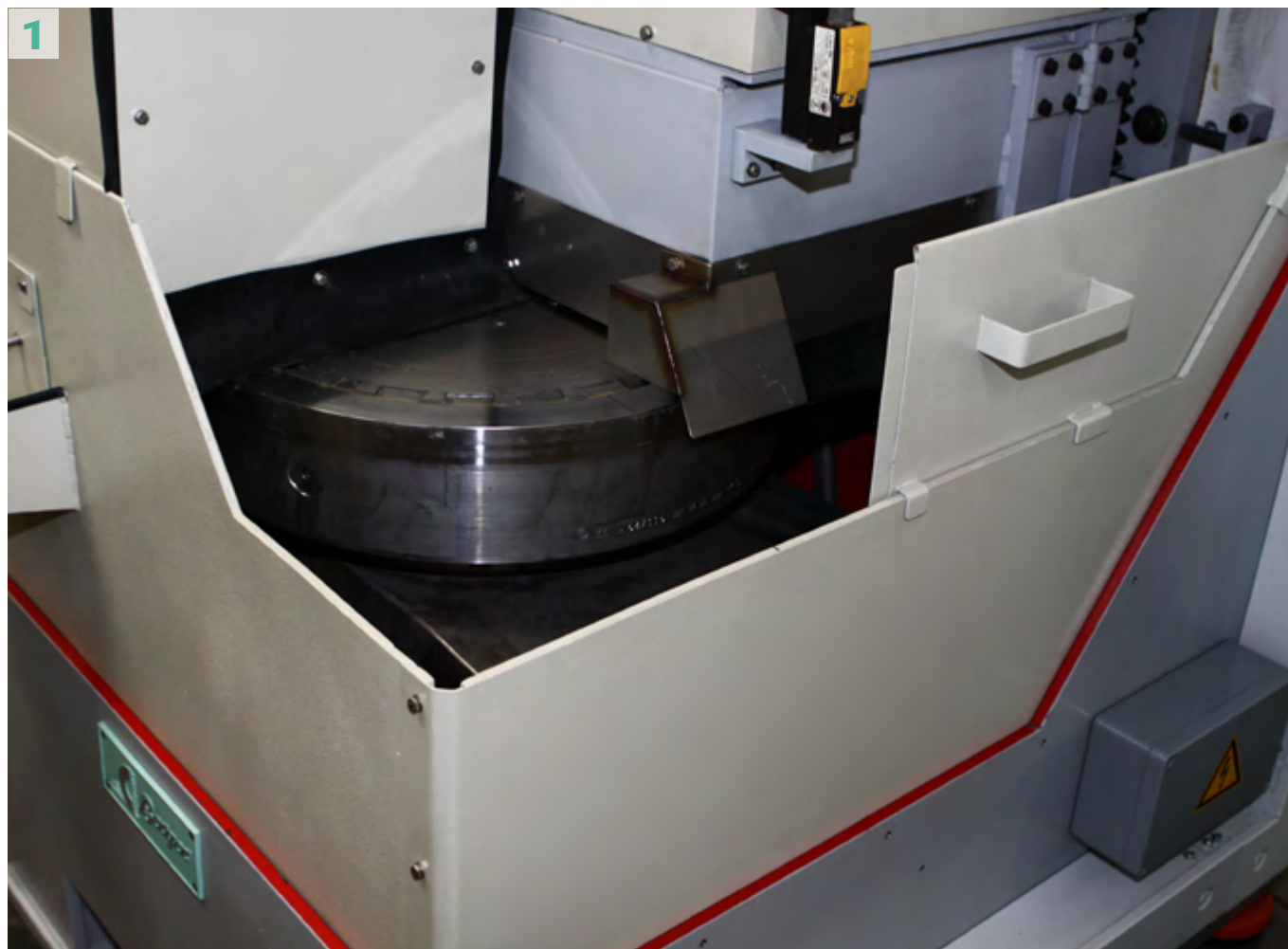
1. Rundtisch-Schleifmaschine der Baureihe DRG1
2. Schleifen der Innenseite von Scheren mit zusätzlichem Absatz (Bild 2)
3. Planschliff an Berufsmessern (Bild 3)
4. Planschliff an Spachteln (Bild 4)
5. Schleifen von Sportmessern (Bild 5)

RUNDTISCH-SCHLEIFMASCHINEN RTS

Planschliff

Schleifmaschine mit vertikal verstellbarer Spindel für ökonomischen Flächen- und Schrägschliff z.B. an Maschinenmessern, Taschenmesserteilen oder Handwerkzeugen im Durchlaufverfahren

Grundsätzlich unterscheidet man drei verschiedene Baugrößen in Abhängigkeit von Schleifringdurchmesser, Tischdurchmesser und Spindeltrieb.



- Vertikal verstellbare Schleifspindel
- Schleifringmotor 7,5–15 kW (10–20 PS)
- Schleifring- bzw. Schleifringsegment-Ø 350–420 mm
- Mechanische Vorrichtungsplatten oder elektromagnetische Polplatten mit 470–700 mm Ø
- Rundtischgeschwindigkeit stufenlos regelbar von 0,25–2 UpM
- Automatische Schleifringverschleißkompensation über Messsteuerung
- Manuelle, waagerechte Verstellung der Schleifspindelposition
- Hohe Produktivität von bis zu 2 500 Teilen/h mit automatischer Beladung

Anwendungsbeispiele (Bilder)

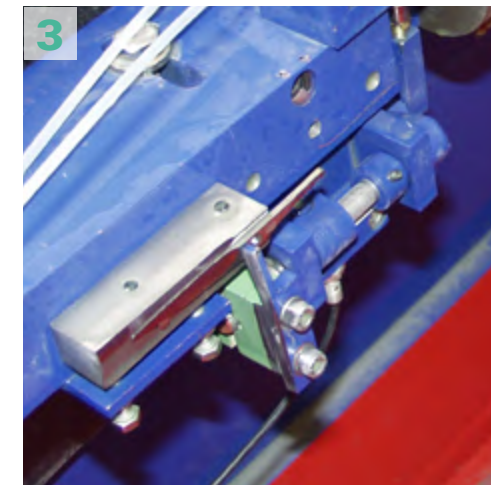
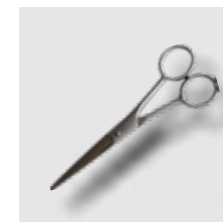
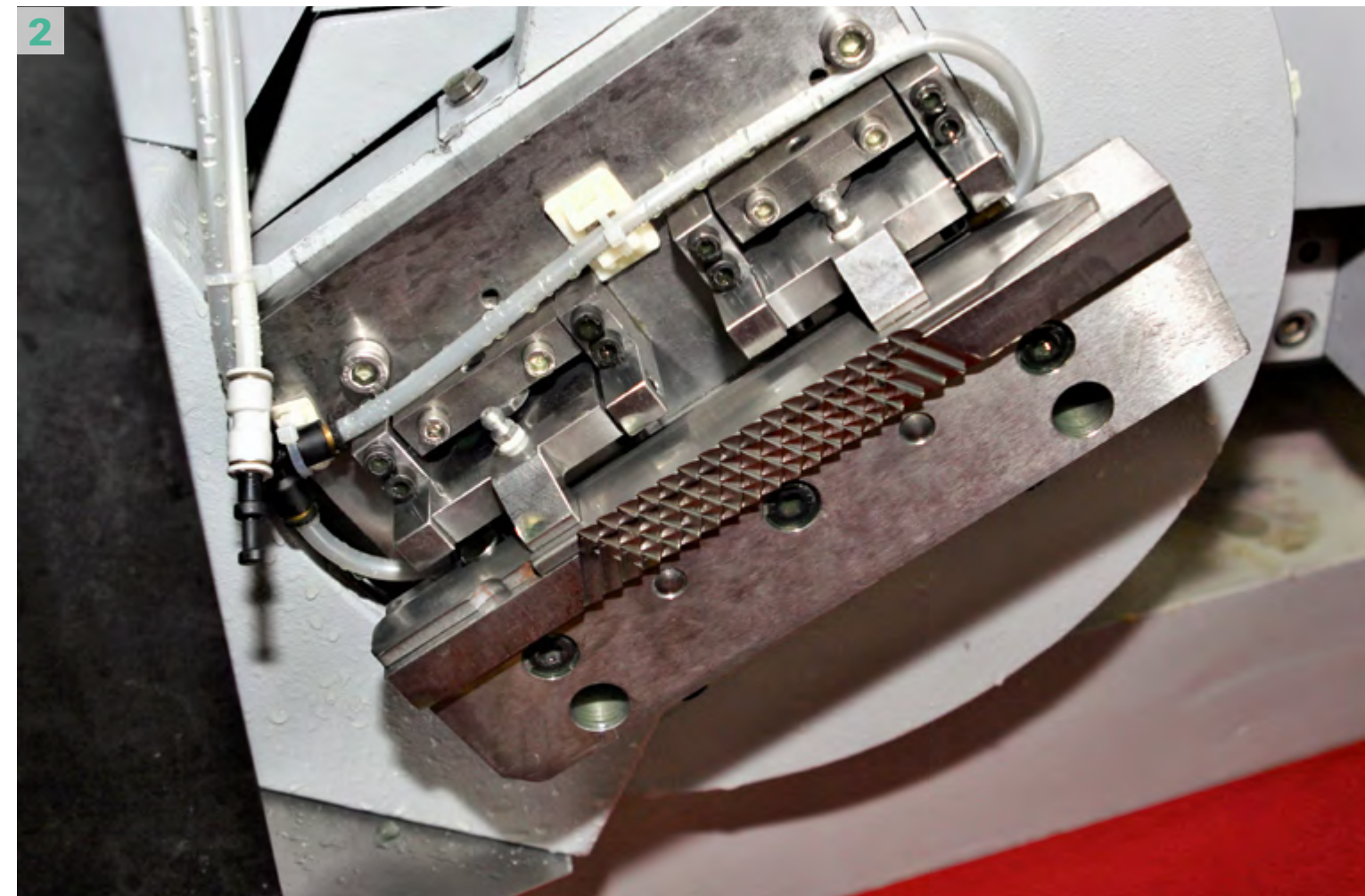
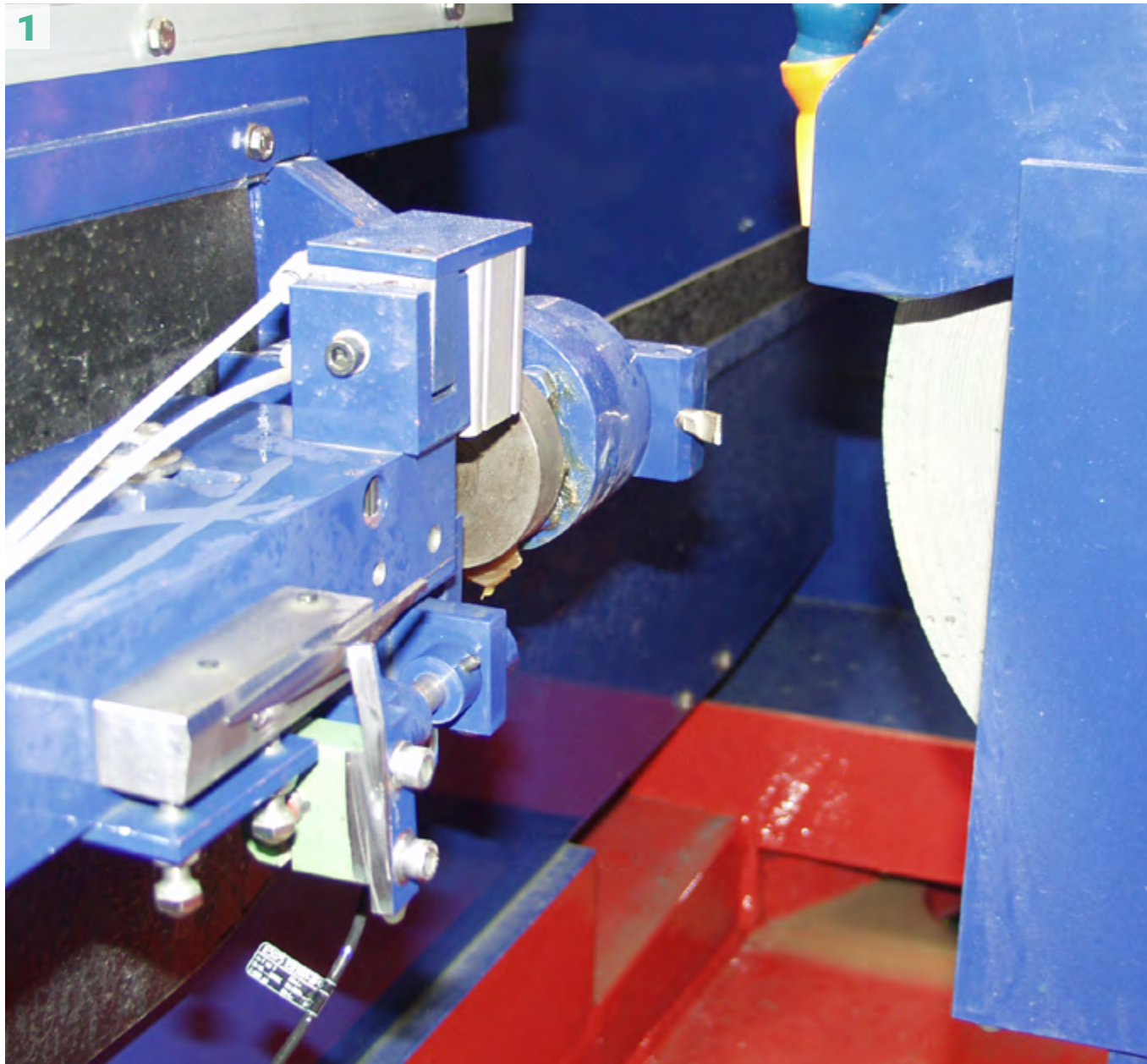
1. Rundtisch-Schleifmaschine der Baureihe RTS2 zum Planschleifen von Maschinenmessern für die Textilindustrie, Messtaster mit direktem Messsystem auch für unterbrochenen Schliff (Bild 1)
2. Rundtisch-Schleifmaschine der Baureihe RTS1 zum Schleifen von Taschenmesser-teilen (Bild 2)

PERIPHERIE-SCHLEIFMASCHINEN PB/PB

Flächenschliff

CNC-gesteuerte Peripherie-Schleifmaschine mit drei- bis fünfschsigem Schleiftisch zum Schleifen der balligen Außenseite und hohlen Innenseite von Scheren

- Schleifhub bis 350 mm oder 490 mm
- Peripheriescheibe mit 200–400 mm Ø (je nach Applikation)
- 11–18 kW, bis 5 000 UpM



- Drei- bis fünfschsig CNC-Schleifmaschine
- Automatische Roboterbeladung mit z. B. ABB, Mitsubishi oder Kuka
- Abrichter der Schleifscheibe mit diamantbeschichteter Abrichtrolle bzw. Diamantvlies

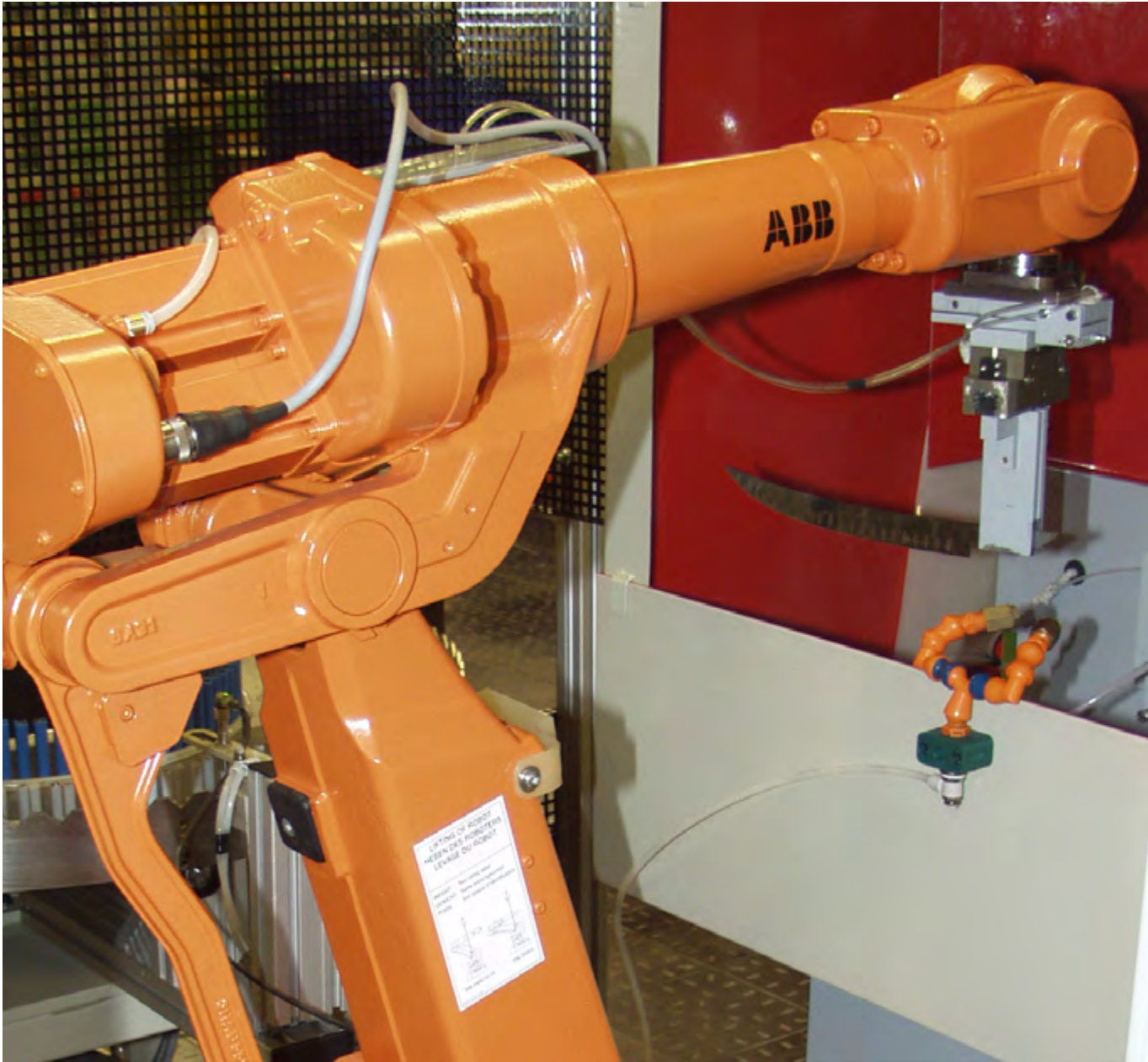
Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Balligschleifen von Außen- und Innenseiten von Haarscheren (Bild 1)
2. Kreuzverzahnung im Rücken von Bajonetten (Bild 2)
3. Schleifen der balligen Außenseite von Scheren (Bild 3)
4. Schleifen der hohlen Seite im Einstich mit 150 mm Hohlungsradius (Bild 4)

PERIPHERIE-SCHLEIFMASCHINEN WSM

Wellen- und Verzahnungsschliff

CNC-Peripherie-Schleifmaschine mit bis zu drei Achsen zum Einstichschleifen von Verzahnungen an Messern (z. B. Brot- oder Steakmessern), Scheren, Maschinenmessern oder vergleichbaren Werkstücken

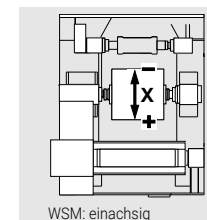
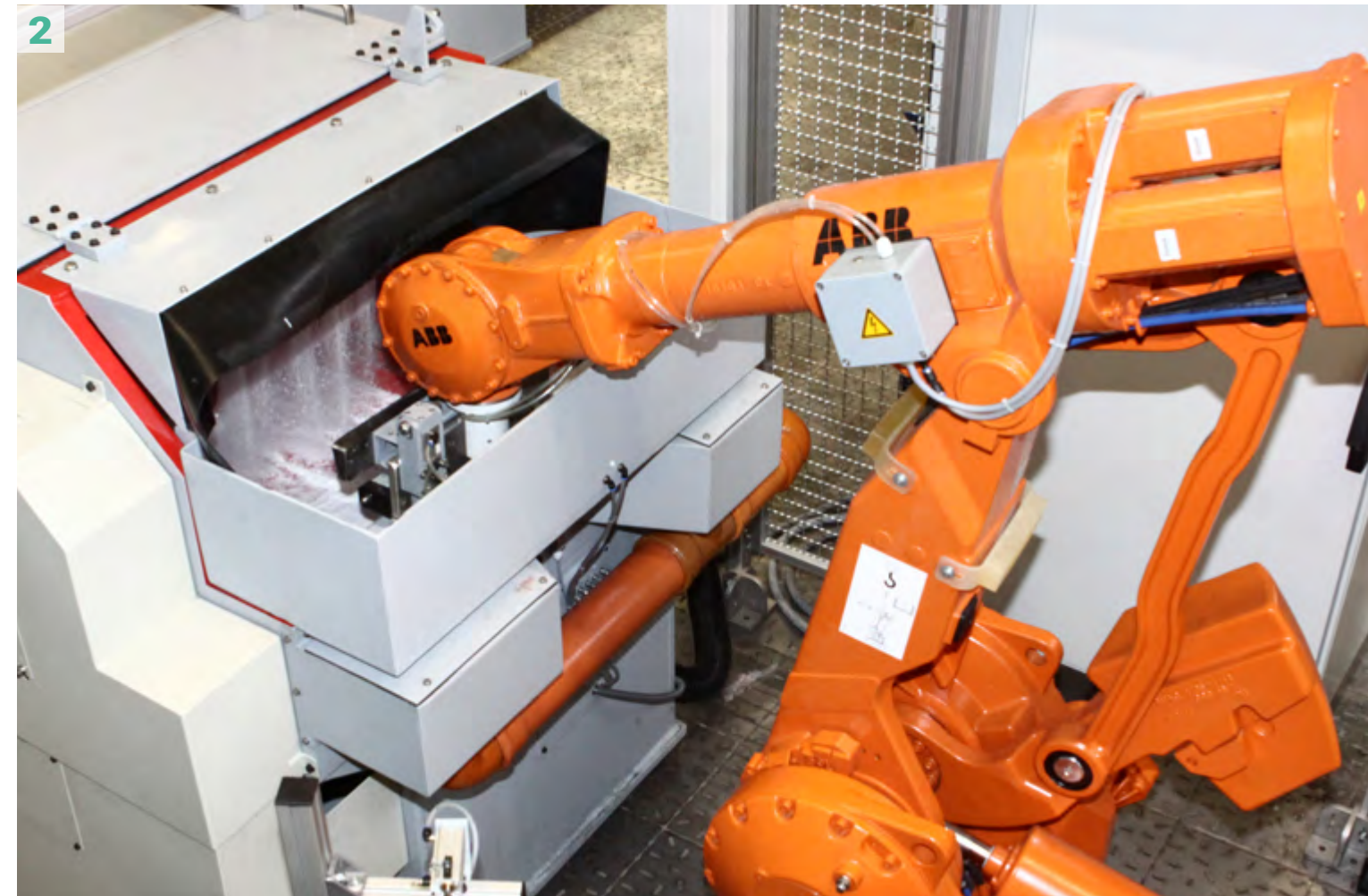


- Einfache, direkte Programmierung über Eingabe von Werkstückdaten/Parametern
- CNC-Steuerung mit Display für Bedienung/Programmierung
- Horizontales Verfahren der Schleifscheibe über Servomotor und vorgespannter Kugelrollspindel
- Max. Standardbearbeitungslänge 360 mm (andere Längen als Option)
- Einfache, direkte Programmierung über die Eingabe von Parametern/Werkstückdaten
- Intervallgesteuertes Abrichten der Schleifscheibe über diamantbeschichtete Profilrolle, Abrichtrolle aus Werkzeugstahl bzw. programmierbarem Einkorndiamanten
- Programmierbares Verfahren des Werkstückes an geradem Schleifring (z.B. bei Steakmessern) mithilfe eines sechssachsigen Roboters
- Automatische Kompensation der Verfahrenswege nach jedem Abrichtzyklus wie auch Anpassung an voreingestellte Umfangsgeschwindigkeit über in die Steuerung integrierten Frequenzumformer
- Vertikale Werkstückbewegung zur Schleifscheibe möglich

PERIPHERIE-SCHLEIFMASCHINEN WSM – BAUREIHEN

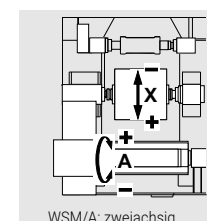
WSM

- Einachsige CNC-Schleifmaschine
- Aufnahme der Werkstücke in pneumatische Spann- und Schwenkvorrichtung
- Abrichten der Schleifscheibe über diamantbeschichtete Profilrolle, Abrichtrolle aus Werkzeugstahl



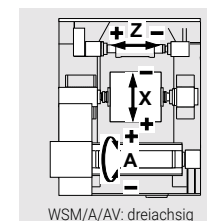
WSM/Robot

- Einachsige CNC-Schleifmaschine
- Abwickeln der Schneide an gerader Schleifscheibe mit sechssachsigem Roboter



WSM/A

- Zweiachsige CNC-Schleifmaschine
- A-Achsenblock 360° drehbar für simultanes Schleifen und Be-/Entladen von Werkstücken
- Reduzierung der Nebenzeiten auf 1 s
- Abrichten der Schleifscheibe über diamantbeschichtete Profilrolle, Abrichtrolle aus Werkzeugstahl



WSM/A/AV

- Dreiachsige CNC-Schleifmaschine
- A-Achsenblock 360° drehbar
- Programmierbares Abrichten der Schleifscheibe über verfahrbaren Abrichter (Z-Achse) mit rotierendem oder feststehendem Werkzeug



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. WSM/A: Schleifen von Kullenschliff (Bild 1)
2. WSM/Robot: Programmoberfläche für Roboterbearbeitung (Bild 2)
3. WSM/A/AV: A-Achsenblock 360° drehbar (Bild 3)

PERIPHERIE-SCHLEIFMASCHINEN

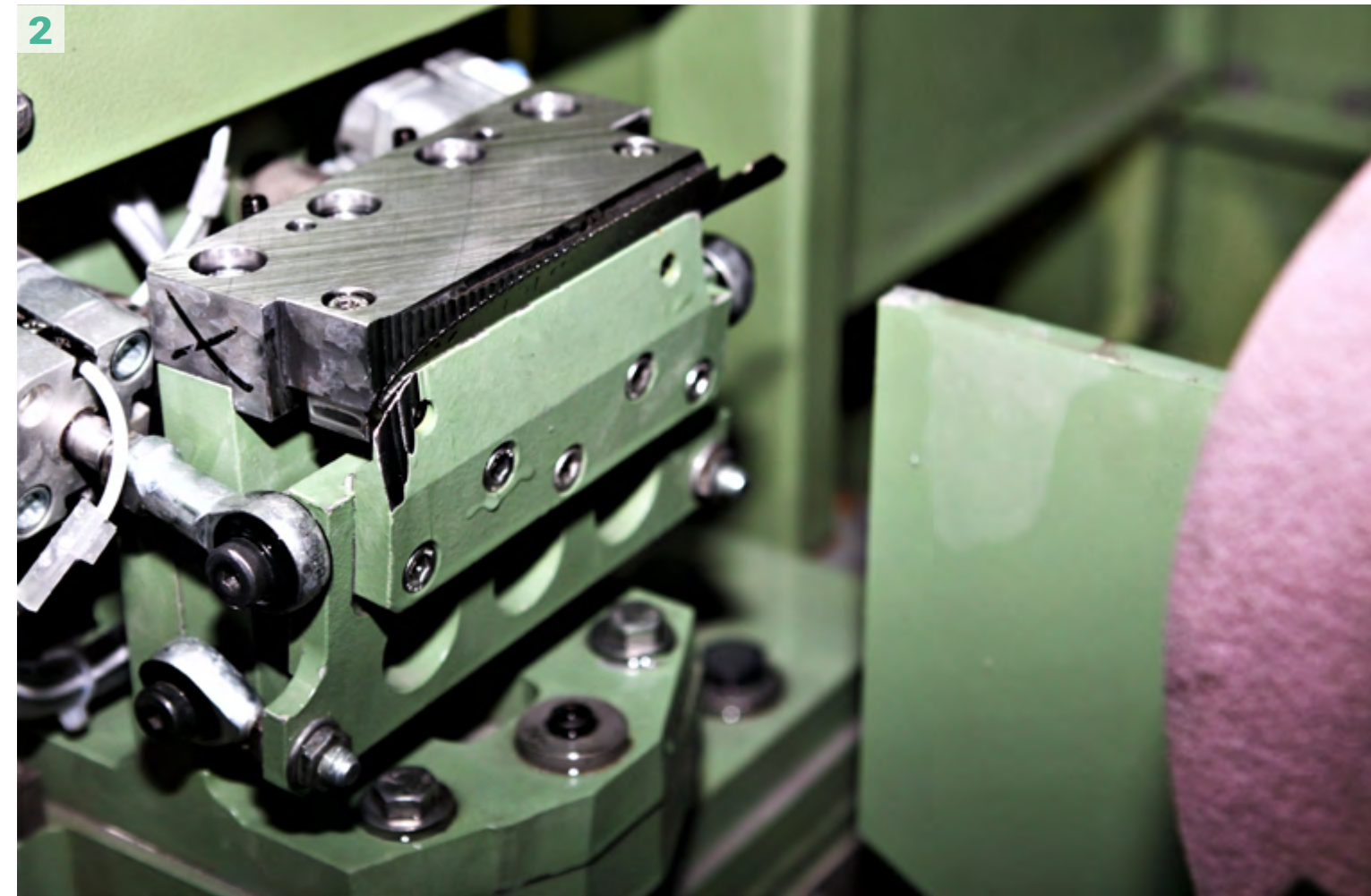
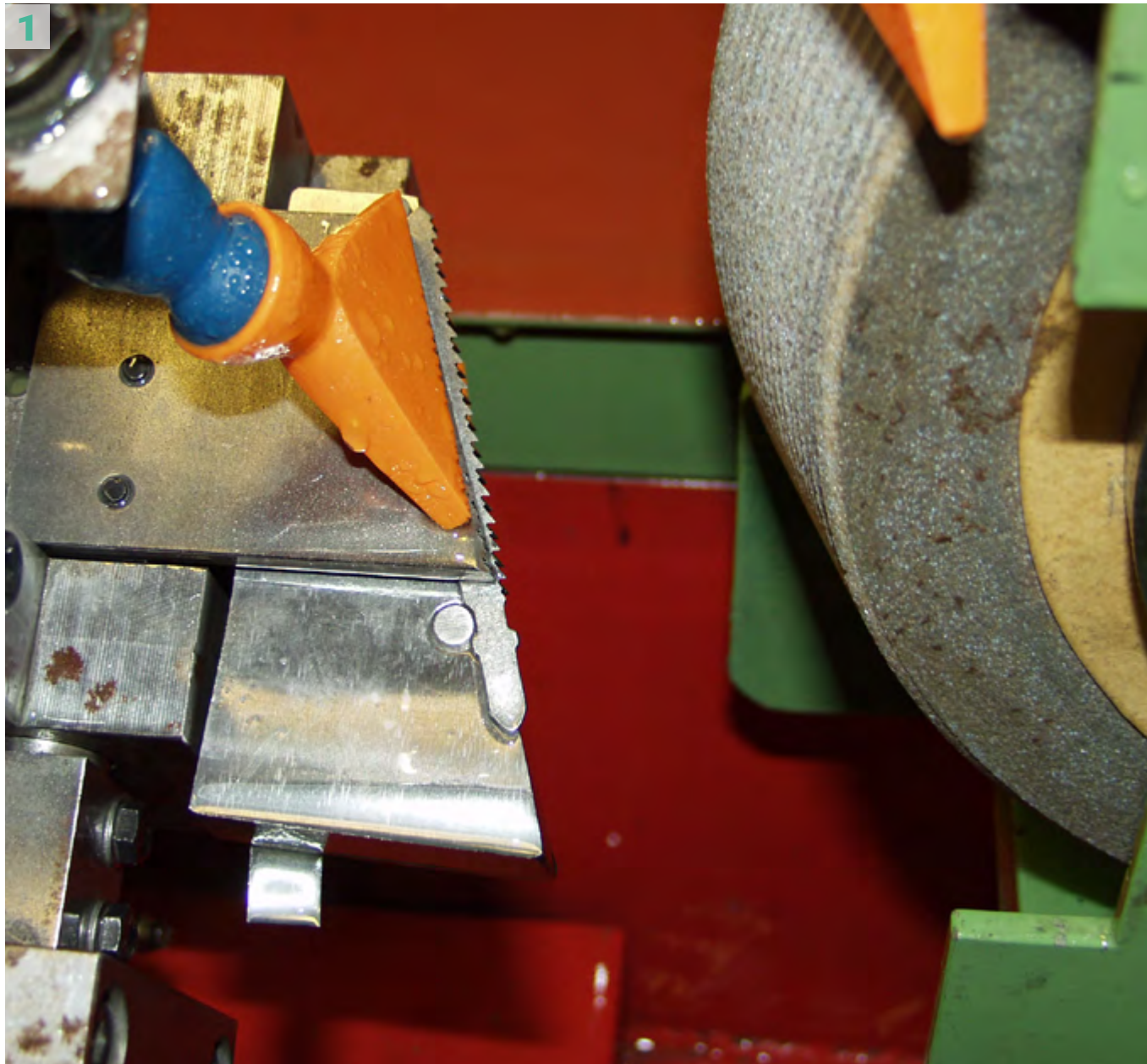
WS

Wellenschliff, Einstichschliff und ziehender Schliff

CNC-Peripherie-Schleifmaschine mit bis zu drei Achsen zum Einstichschleifen von Verzahnungen an Messern, chirurgischen Klingen, Scheren oder vergleichbaren Werkstücken

CNC-Steuerung mit Display für Bedienerführung / Programmierung von bis zu drei Achsen

- Horizontales Verfahren der Schleifscheibe über Servomotor und vorgespannter Kugelrollspindel
- Max. Bearbeitungslänge 100 mm



- Einfache, direkte Programmierung über die Eingabe von Parametern / Werkstückdaten
- Intervallgesteuertes Abrichten der Schleifscheibe über diamantbeschichtete Profilrolle bzw. programmierbaren Einkorndiamanten
- Automatische Kompensation der Verfahrswege nach jedem Abrichtzyklus und Anpassung an voreingestellte Umfangsgeschwindigkeit über in die Steuerung integrierten Frequenzumformer
- Programmierbares Verfahren an gerader Schleifscheibe
- Aufbau der Schleifscheibe auf Kreuzzisch für Einstichschliff und ziehenden Schliff (WS6)
- Kreuzverzahnung an Sägen in Verbindung mit Vertikal- und Schwenkachse für Sägen bis zu 650 mm Länge im Indexbetrieb



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Herstellung von Sägen, Kreuzverzahnung mit zusätzlicher Vertikal- und Schwenkachse (Bild 1)
2. Bearbeitung von Messerklingen mit Drehvorrichtung zum gleichzeitigen Be-/Entladen während der Bearbeitung (Bild 2)
3. Zusätzlicher Roboter zum anschließenden Auspolieren der Schneide (Bild 3)

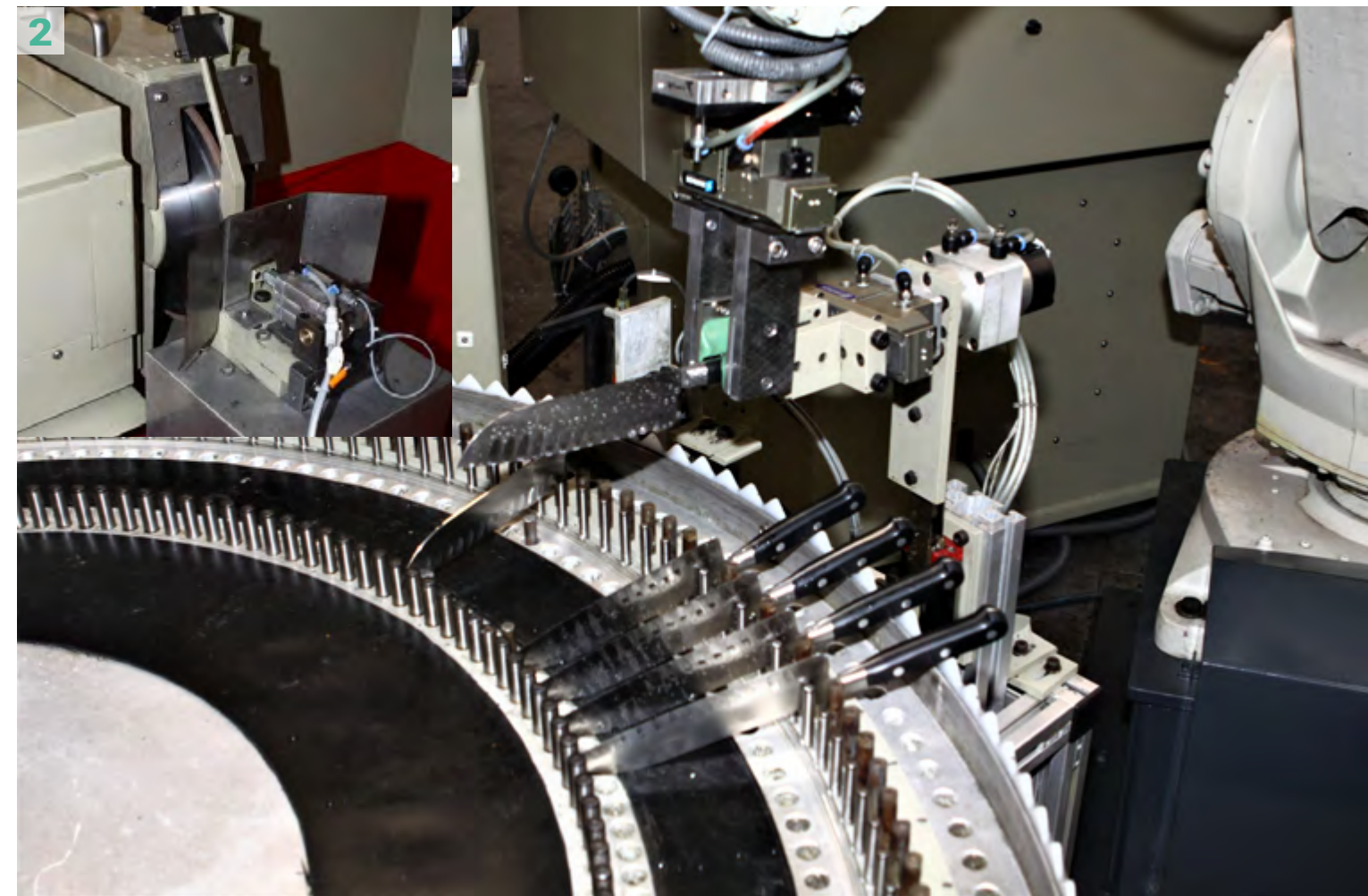
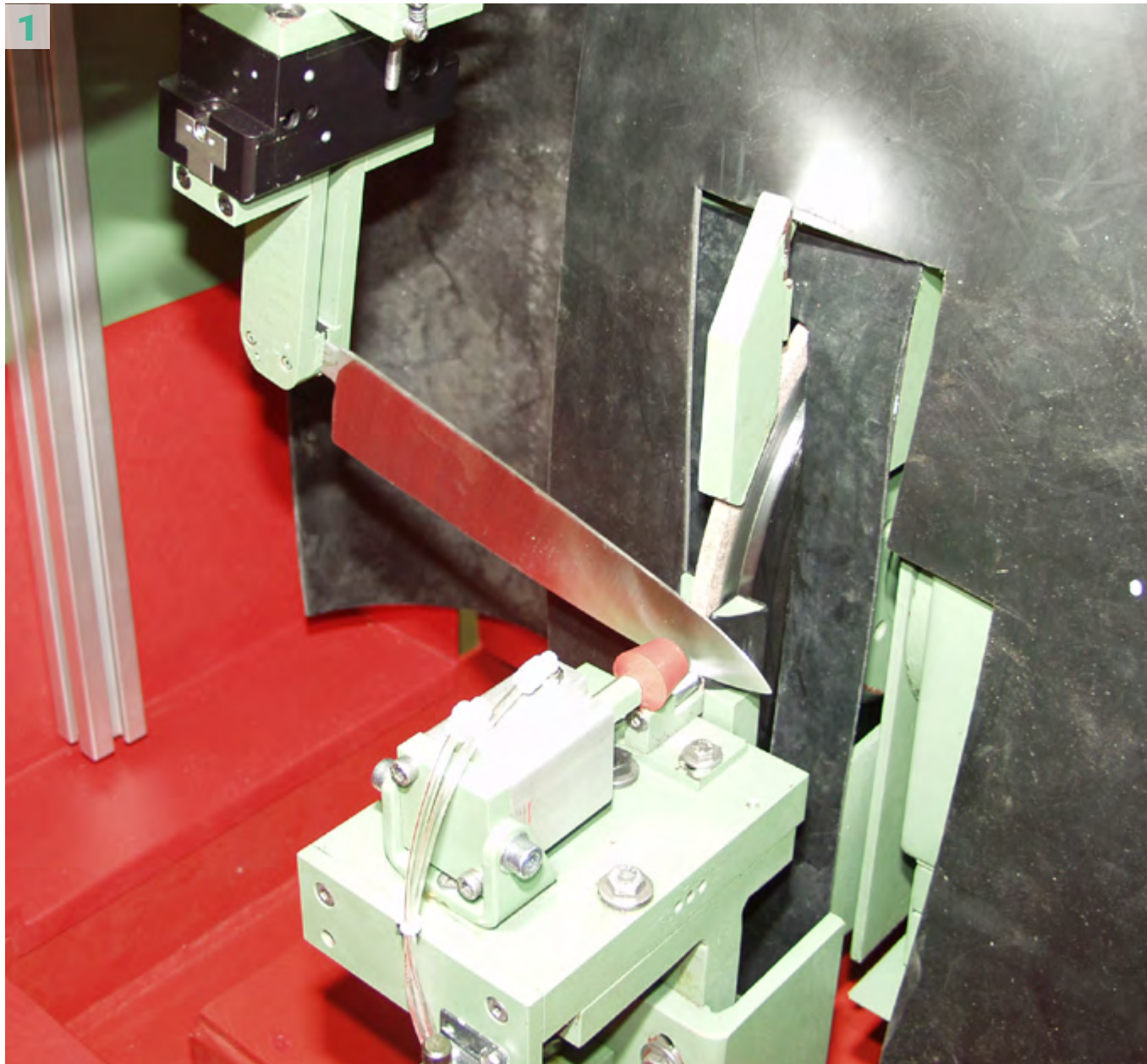
PERIPHERIE-SCHLEIFMASCHINEN KS

Kullenschliff an Messerklingen

Die Peripherie-Schleifmaschine der Baureihe KS erzielt einen Kullenschliff an Messerklingen.

Oft wird die Maschine mit einem Robotersystem der Baureihe RSP oder einer Peripherie-Schleifmaschine der Baureihen WSM oder WS kombiniert.

Die Schleifmaschine ist für die Bearbeitung von Messern mit einer Schneide von bis zu 350 mm Länge ausgelegt.



- Schleifspindel angetrieben mit Spezialmotor mit 7,5 kW
- Schleifscheiben-Ø 300 mm x Breite gemäß der Gestaltung der Kulle
- Zusätzliche Vertikalachse möglich
- Frequenzumrichter für stufenlose Einstellung der Spindel bis 60 m/s
- Abrichten der CBN-Scheibe mit Diamantabrichtrolle (Ø 80 mm)
- Antrieb für Abrichtscheibe 1,5 kW/2 800 UpM
- Bewegung des Messers über Roboter geführt
- Pneumatisch betätigte Einspannvorrichtung für Kullenschliff für Einzel- oder Dreierkulle
- Ausgelegt für Nassbearbeitung



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Kullenschliff an Messerklingen mit Peripherie-Schleifmaschine der Baureihe KS (Bild 1)
2. Be- und Entladen über Roboter (Bild 2)
3. KS Ausführung mit zusätzlicher Vertikalachse für zusätzliche Klingengeometrie (drittes Werkstückbild) (Bild 3)

RUNDTAKTTISCH-SCHLEIFMASCHINEN RST

Verzahnungsschliff

CNC-Rundtaktisch-Schleifmaschinen in unterschiedlichen Konfigurationen zum Schleifen von z. B. Steakmessern, Stichsäge n oder einer Schneide einschließlich Verzahnung

- Entsprechende Schleifstationen einem Präzisionsrundtisch zugeordnet
- Bearbeitung mit Schleif- und Polierstationen im ziehenden Schliff mit Spiralscheiben
- Automatische Be- und Entladungssysteme integrierbar



Anwendungsbeispiel: Steakmesser

- Drei einachsige Schleifstationen der Baureihe WSL für Peripherieschliff
- Schneidenwinkel über Werkstückunterlage
- Zuführung über Stapelmagazin
- Werkstückvereinzelung
- Werkstückzuführung über Pick- and Place-Einheit
- Wendeeinrichtung 180°
- Präzisionsrundtisch
- Abwurf
- Leistung ca. 550–600 Messer/h

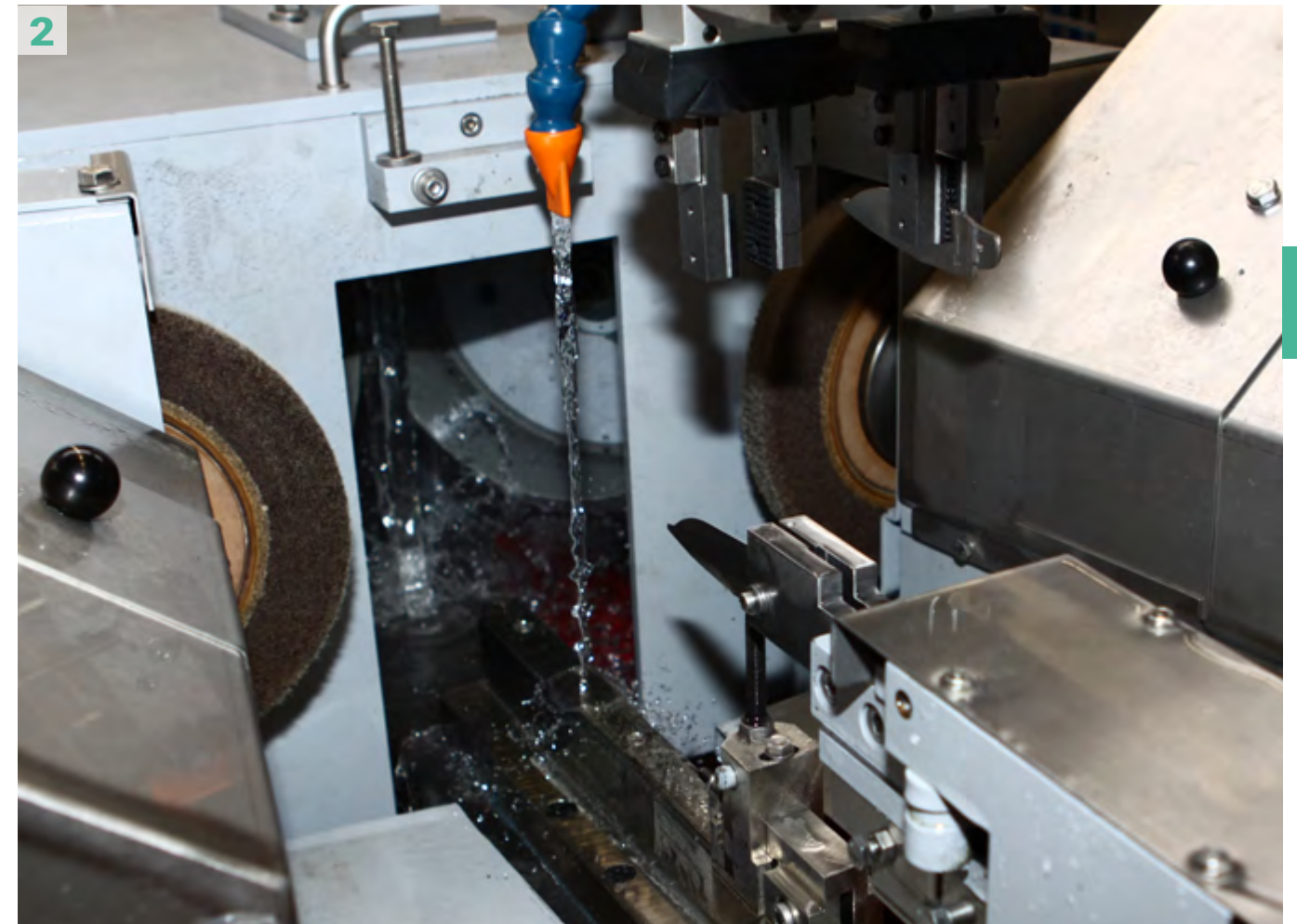
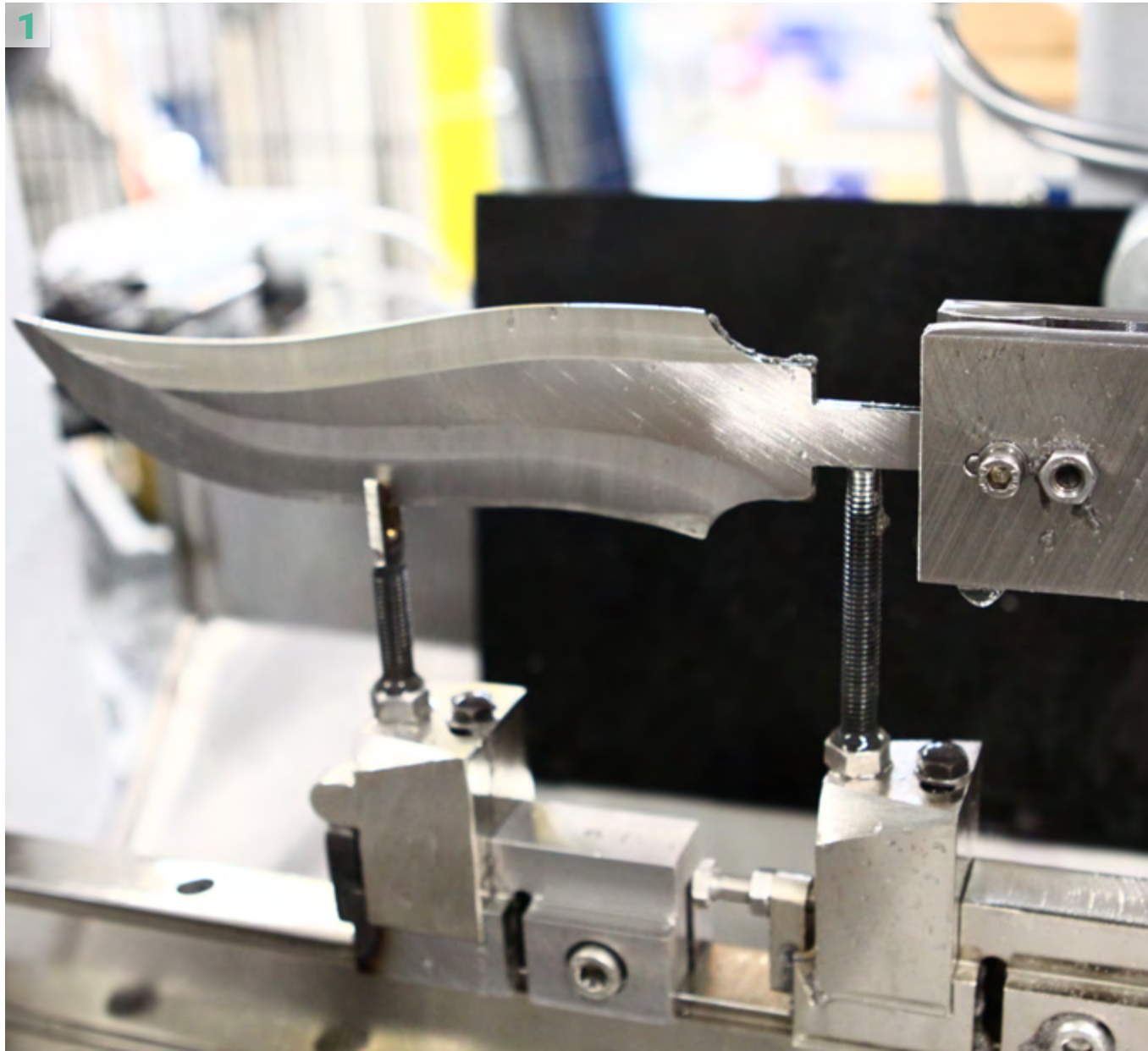


HOHLSCHLEIFMASCHINEN HG

Hohlschliff

CNC-Schleifmaschine mit vier Achsen für beidseitigen Hohlschliff an Küchenmessern, Steakmessern, Jagd- und Sportmessern, Taschenmessern etc. sowie im Bereich der Handwerkzeuge (z. B. Stichsägeblätter)

- Schleifen mit zwei Schleifringen in einer Winkelposition von je 45° zum Werkstück
- Dadurch konstante Schneidenbreite und Schneidenhohlung, unabhängig vom Schleifringverschleiß
- Schleifringabmessung abhängig von Materialstärke, Schneidenbreite und Schneidenstärke



- Programmierung mit Konturtaster auf Schleifmaschine installiert
- Schleifring-Ø 80, 125, 175, 200 oder 250 mm
- Motoren vollkommen geschlossen und mit hochwertiger Feuchtigkeitsschutzisolation ausgestattet
- Zwei digitale Messsteuerungen zur Kontrolle des Schleifringverschleißes in CNC-Steuerung integriert
- Integration einer CNC-gesteuerten Scotch-Brite-Station zum Polieren des Werkstückes in gleicher Aufspannung
- Individuelle Verschleißmessung beider Schleifringe und Nachstellung nach jedem Schleifvorgang über CNC-Zustellachsen
- Automatische, intervallgesteuerte Fett-Zentralschmierung
- Digitale vierachsige Windows-Steuerung (X-, Y- und zwei Spindelachsen)
- Schleiflänge max. 430 mm
- Sensorprogrammierung durch Abtasten der Kontur und direkten Export der Daten zur Programmieroberfläche
- Antrieb der Schleifringe durch Spezialmotoren mit präzisionsgelagerten Wellen



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Hohlschliff an Jagdmessern (Bild 1)
2. HG2 mit integrierter Scotch-Brite-Station, Aufspannung für einseitigen Hohlschliff (Bild 2)
3. Hohlschliff an Hausaltmessern mit automatischer Be- und Entladung (Bild 3)

PLIESSTMASCHINEN PLM2/E/H

Mechanisches Pließten von Messerklingen

Die hydraulische Pließmaschine ist für das mechanische Pließten von geschliffenen Messerklingen konzipiert.



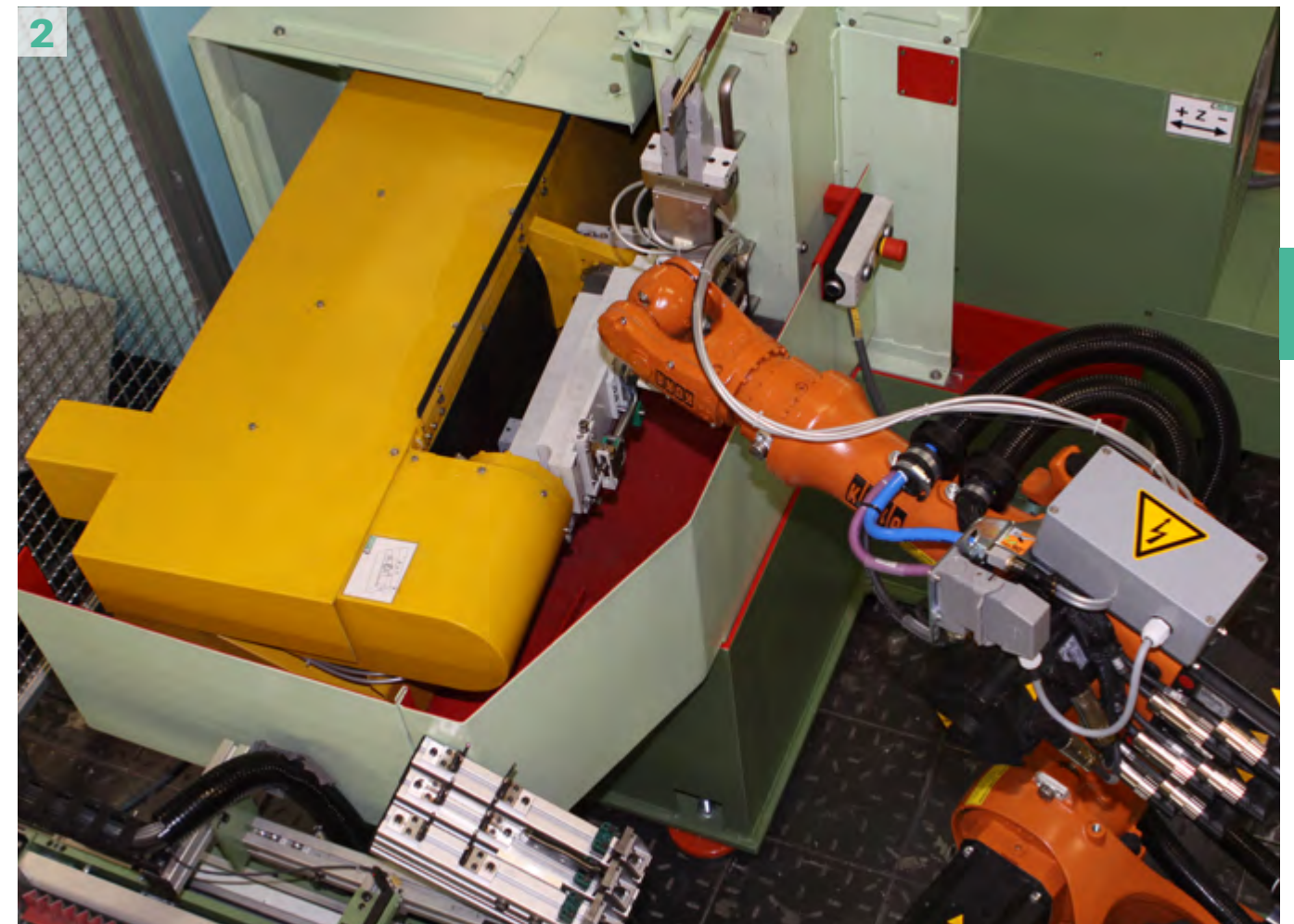
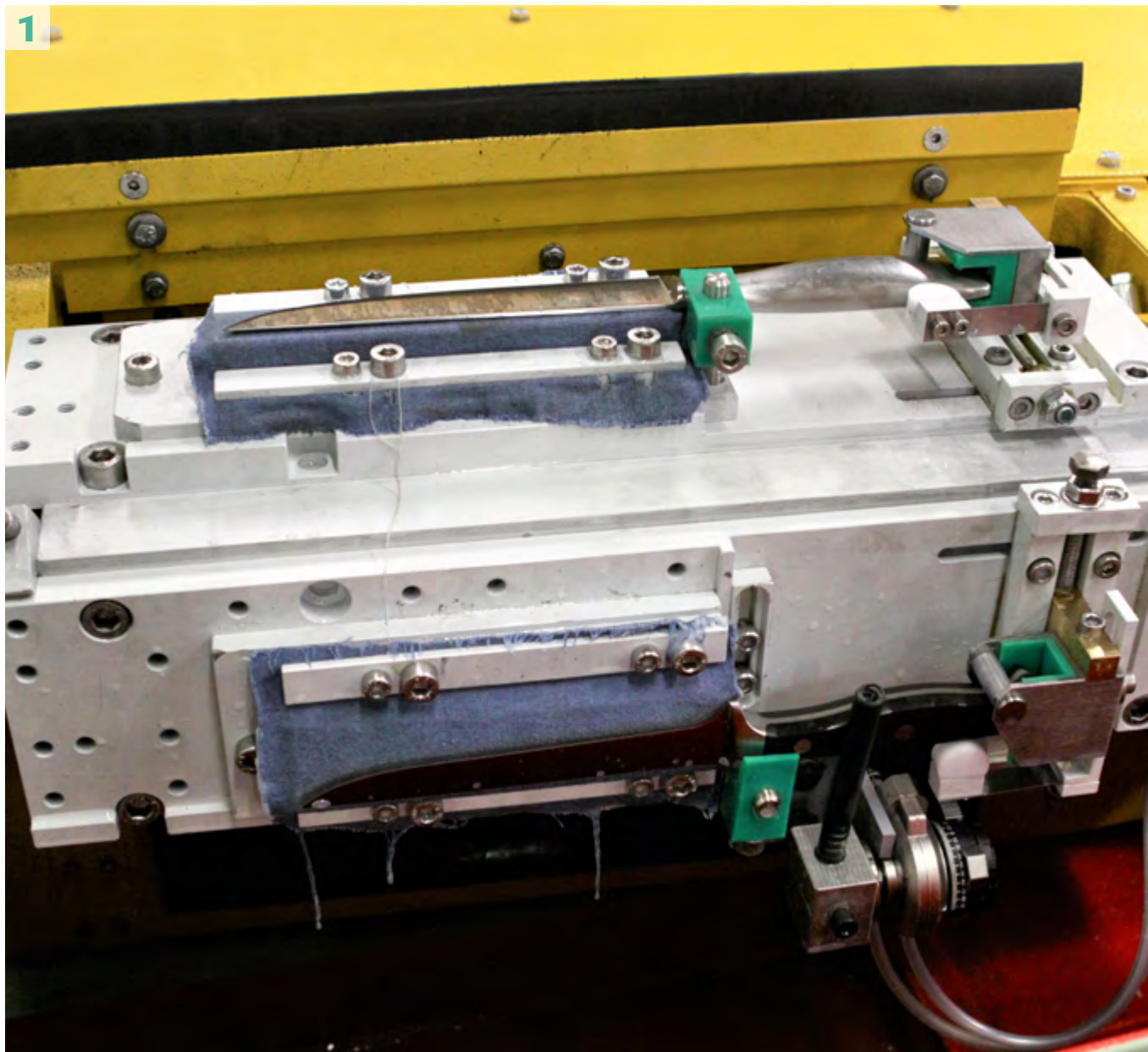
- Hauptmotor von 5,5 kW/7 HP für Spindel-antrieb
- Frequenzumrichter für stufenloses Einstellen der Spindelgeschwindigkeit
- Ausgestattet für Pliescheiben mit 530 mm $\varnothing$
- Kompensation des Pliescheibenverschleies manuell per Handrad
- Einstellung des Plietvorschubs -10° und $+10^\circ$ manuell über Skala
- Pneumatisch angetriebene Anpressdruckvorrichtung, manuell über Druckregelventil einstellbar

PLIESSTMASCHINEN PLM

CNC-gesteuertes Pließten von Messerklingen

CNC-Plietmaschine mit drei Achsen zum
Pließten geschliffener Messerklingen

- Kurze Einricht- und Umrüstzeiten
- Hohe Qualität und Wiederholgenauigkeit
- Wirtschaftliche Bearbeitung von Kleinst-
serien



- Bearbeitungslänge max. 480 mm
- Einfache, direkte Programmierung mit Ein-
gabe von Werkstückdaten/Parametern
- Ausgelegt für Plietscheiben mit 530 mm
oder 795 mm $\varnothing$
- Automatische Pastenzufhrung zum Fett-
pließten oder eingerichtet für Nassplieten
- Werkstckdatentransfer von CNC-gesteu-
erter Schleifmaschine BG/NT
- Abarbeiten von mehreren Flächen in einer
Aufspannung
- Abrichten zum Profilieren der Scheibe



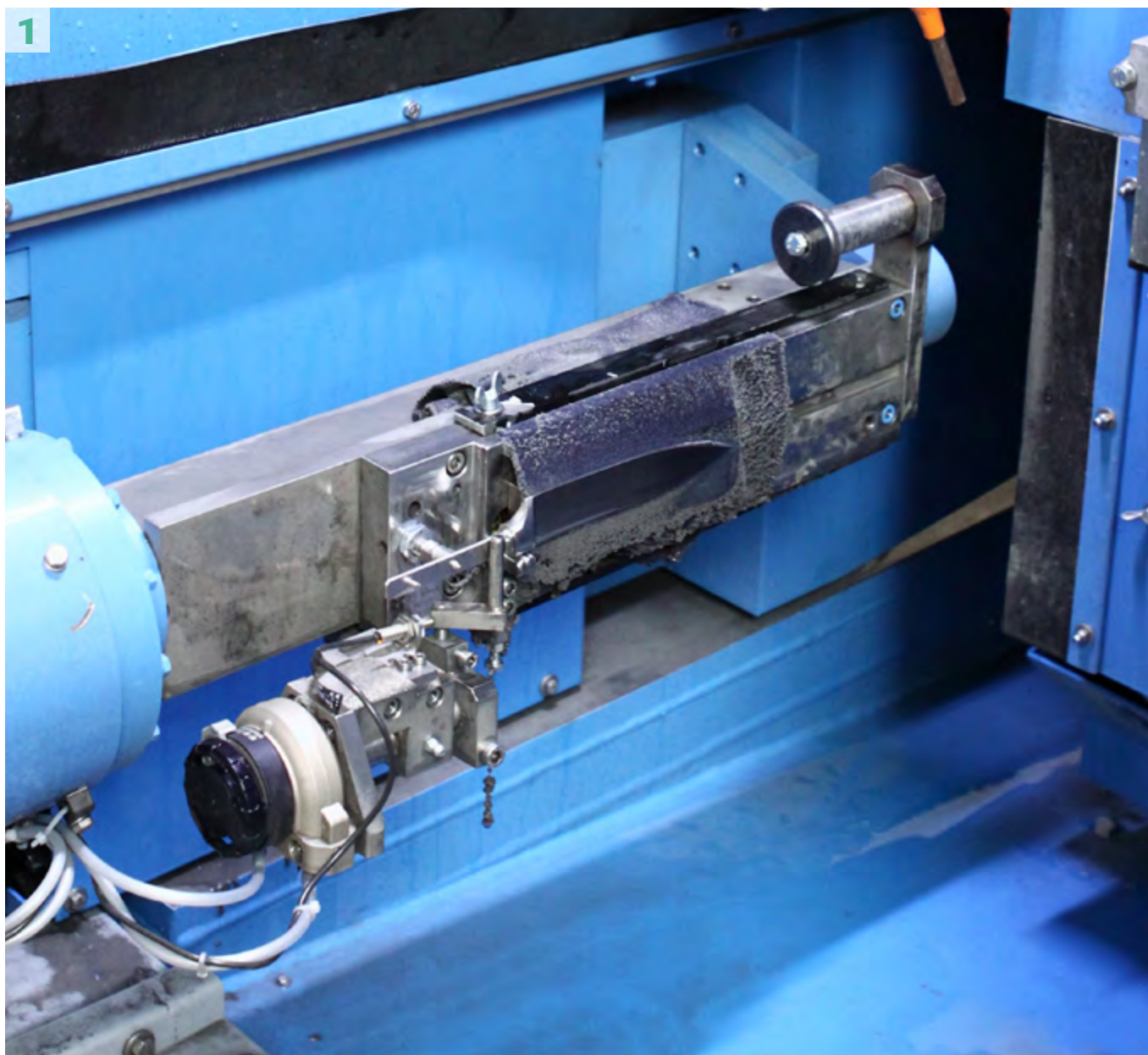
Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Werkstcktrgerblock 180° für unterschied-
liche Werkstücke, die programmierbar auf-
gerufen werden (Modell A und Modell B)
(Bild 1)
2. PLM2 mit Roboter-Be- und -Entladung (Bild 2)
3. Pließten von Haushaltsmessern mit Ab-
richtvorrichtung zum Profilieren der Scheibe
(Bild 3)

PLIESSTMASCHINEN PLM2/V

Pließten von Messerklingen mit Schrägkropf

Die Pließmaschinen der Baureihe PLM2/V können mit einer zusätzlichen Vertikalachse ausgestattet werden und sind so für das Pließten von Messerklingen mit Schrägkropf optimiert.



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Pließmaschine PLM2/V mit zusätzlicher V-Achse zur Bearbeitung eines Schrägkropfes (Bild 1)
2. Seiten-Flächenschleifmaschine BG3/V und Pließmaschine PLM2/V/NT mit Vollverkleidung (Bild 2)
3. Pließmaschine PLM2/V mit einer Seiten-Flächenschleifmaschine BG3/V kombiniert (Bild 3)

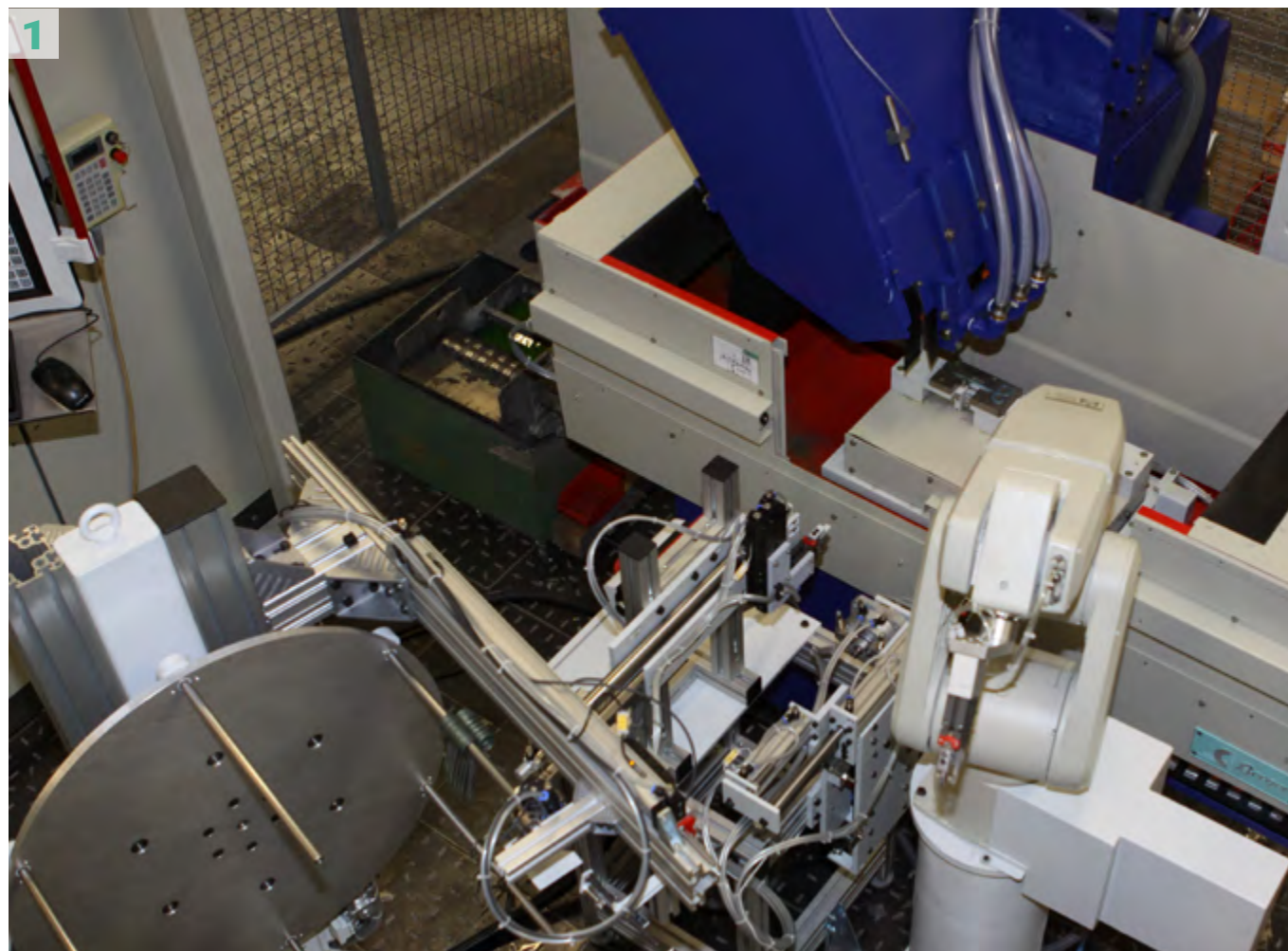
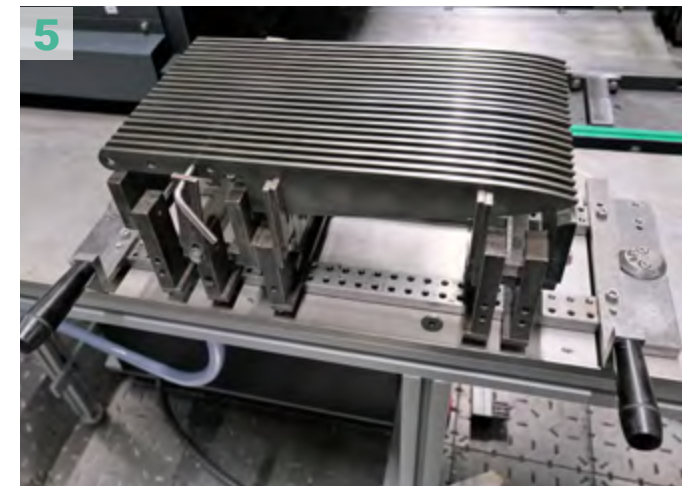
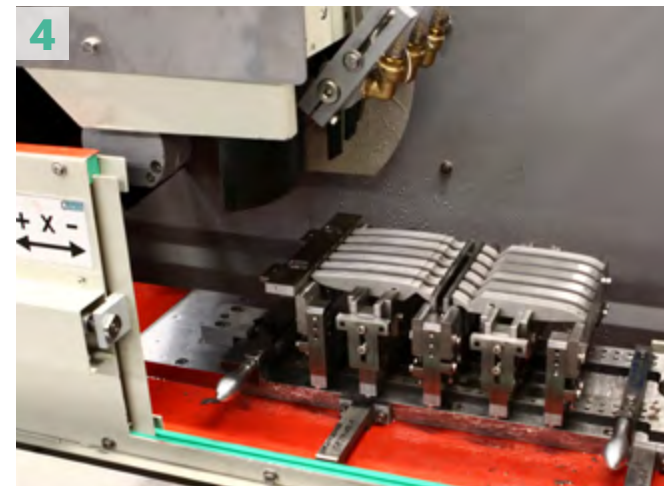
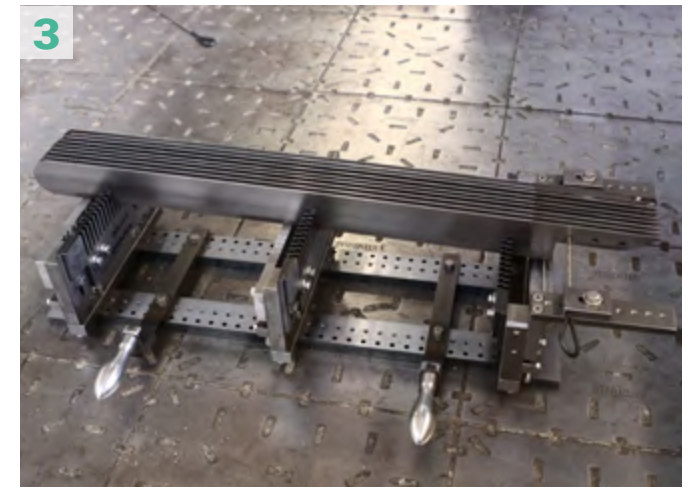
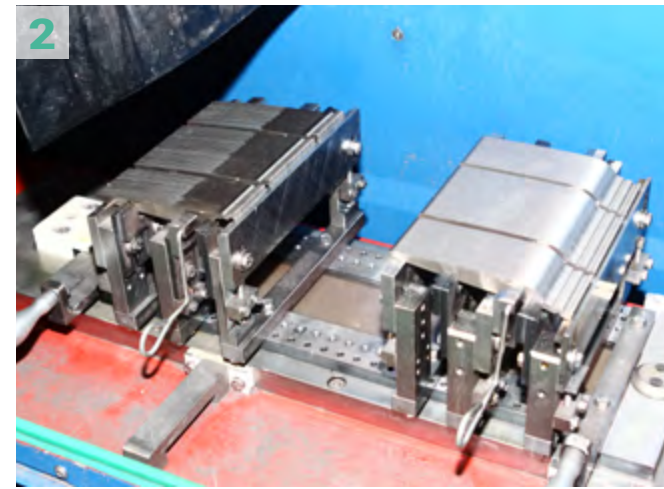


KONTURSCHLEIFMASCHINEN CG

Konturschliff

CNC-Band- oder Steinschleifmaschine mit zwei Achsen für die Konturbearbeitung von Pinzetten, Messern, Scheren, Handwerkzeugen und vergleichbaren Werkstücken

- CNC-gesteuerte Nass-Bandschleifmaschine mit Schleifbändern 3 500 mm x 200 mm Breite
- 15 kW, bis 4 000 UpM
- Kontaktrollenaufnahme in zwei Ausführungen: 80–200 mm Ø oder 30–100 mm mit zusätzlichem Gegenlager
- Schleifhub bis 550 mm
- Schleifbreite 180 mm
- Automatische Magazinerkennung zur Folgebearbeitung unterschiedlicher Werkstücke
- Intervallgesteuerte, automatische Fett-Zentralschmierung
- Automatische Oszillation des Schleifbandes
- Verstellbarer Bandarm 0–45°
- Sensorprogrammierung durch Abtasten der Kontur und direkter Export der aufgenommenen Maße zur Programmieroberfläche, Verwendung von Roh- oder Fertigteilen
- Fernwartung, Diagnose und Fehlerbehebung über TeamViewer



Anwendungsbeispiele (Bilder)



1. Schleifmaschine CG1 mit Trommelmagazin und Wendestation zur Bearbeitung von Scheren (Bild 1)

2. Konturschleifmaschine CG2 mit Magazin für Scheren, zweireihig für Ober- und Unterseite in Folge (Bild 2)

3. Magazin für Dönermesser (Bild 3)

4. Magazin für Scheren, Verwendung von kleinen Kontaktrollen für kleinere Radien (Bild 4)

5. Integration von beigestelltem Magazin (Bild 5)

6. Magazin für geschmiedete Messer mit Abstandhalter (Bild 6)

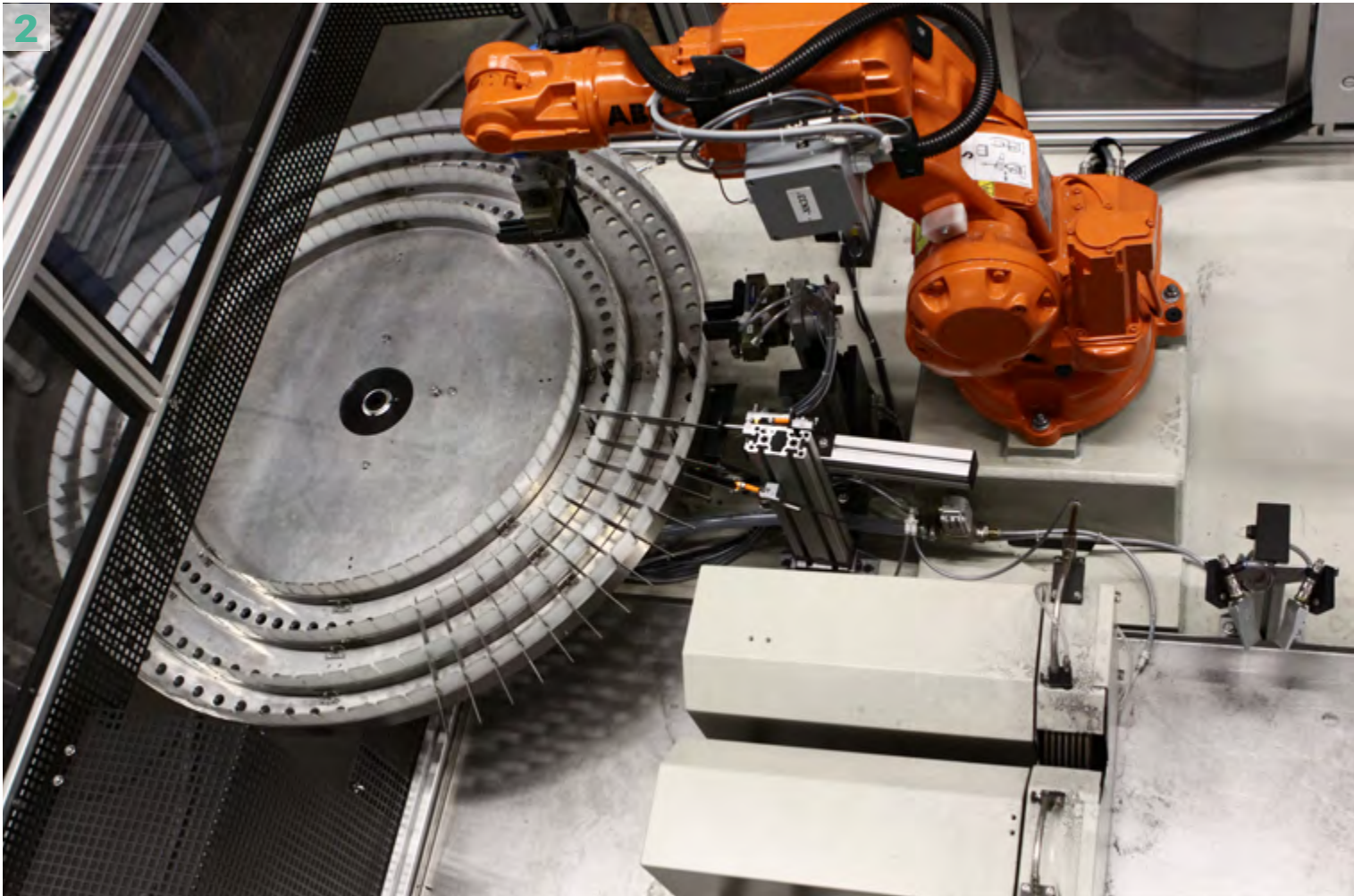


SCHÄRFMASCHINEN SM

Schärfen von Messerklingen

CNC-Schärfmaschine mit bis zu drei Achsen zum Schärfen von Klingen und montierten Messern

- Zwei Servomotoren zum Antrieb von beschichteten CBN-Spiralscheiben mit 200 mm Ø
- Digitale Synchronisation
- Mechanische Verstellung für Schneidenwinkel 20°–50°, alternativ programmierbar über zusätzliche CNC-Achse
- Auslegung für manuelle Bearbeitung oder in Verbindung mit einem Roboter



Anwendungsbeispiele (Bilder)



1. Hohlschleifmaschine HG/NT in Verbindung mit Schärfmaschine SM: Schleifen und Schärfen in einer Fertigungszelle (Bild 1)
2. Automatische Schärfanlage SM mit sechssachsigem Roboter, Spiral-Schärfmaschine, indexierendem Rundtaktmagazin und Lasermesssystem zur Lageüberprüfung der Klinge und Programmeinstellung (Bild 2)
3. Schärfmaschine der Baureihe SM (Bild 3)



ZUBEHÖR FÜR SCHLEIFMASCHINEN UND ROBOTERZELLEN

Magazinsysteme

Die Ausführung der Lade-/Entlademagazine ist abhängig von verschiedenen Anforderungen:

- Benötigte Magazinkapazität (z. B. eine Stunde oder eine komplette Schicht)
- Form der Werkstücke (geschmiedet, konisch oder Flachmaterial)
- Vielfalt der Werkstückformen/-abmessungen, die abgedeckt werden soll
- Einbindung in vorherige Fertigungsstufe (z. B. Stanzen) oder nachfolgende Bearbeitung (z. B. Polieren, Pließten)
- Orientierung, in der die Werkstücke vorliegen (z. B. ungeordnet aus Gleitschleifanlage)



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Rundtischmagazin (Bild 1)
2. Schiebemagazin 30° Schrägstellung mit Ablage auf Transportband (Bild 2)
3. Stangenmagazin für Scheren (Bild 3)
4. Berger Feeder mit Bunker (Bild 4)
5. Beladung aus Schäferkiste (Bild 5)
6. RoMag zur Integration von Fahrerlosen Transportsystemen (Bild 6)
7. Magazinkassetten auf Transportband (Bild 7)



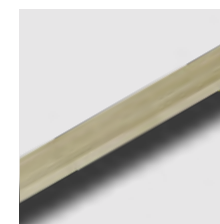
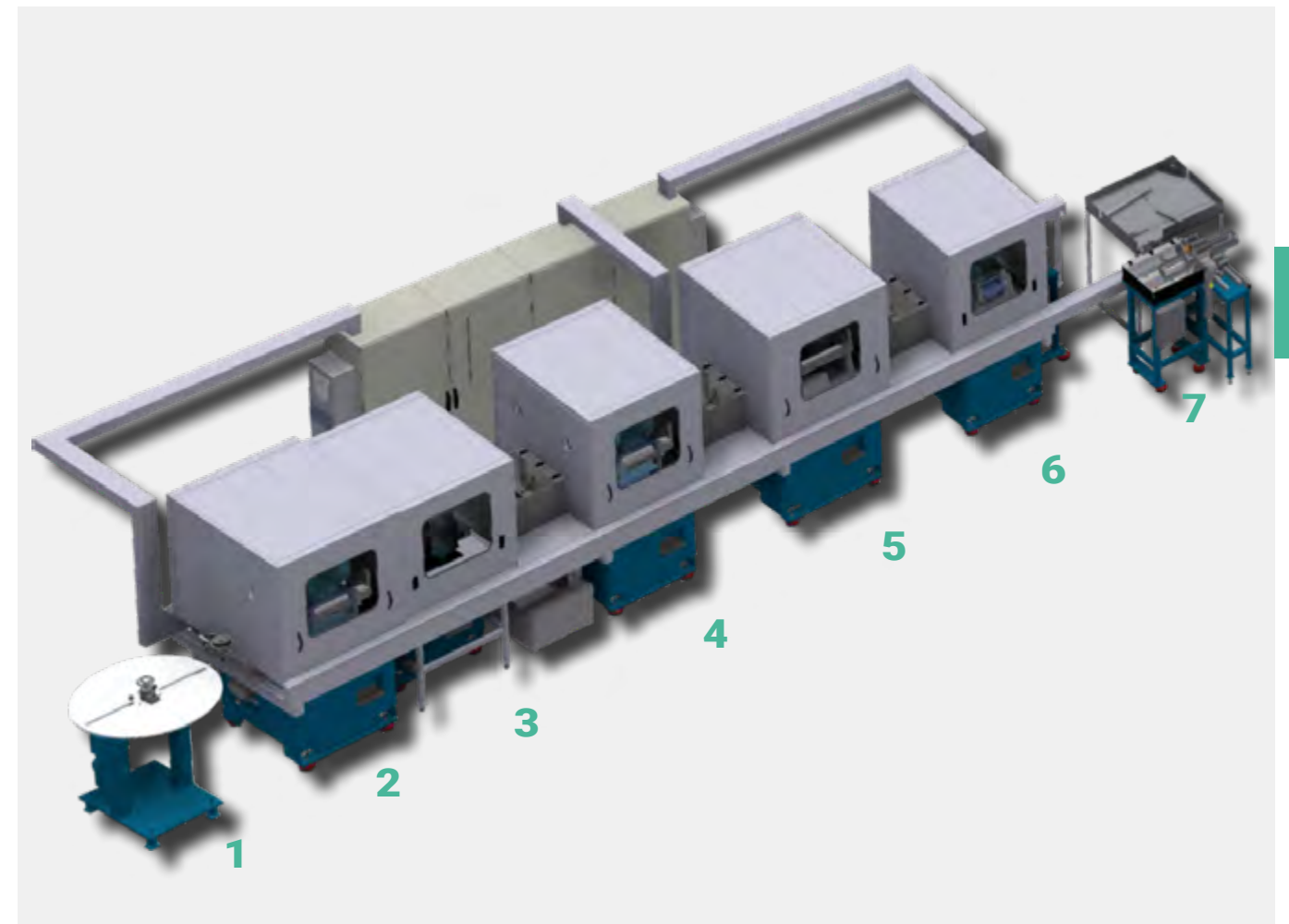
SCHLEIFMASCHINEN

FÜR BANDSTAHL

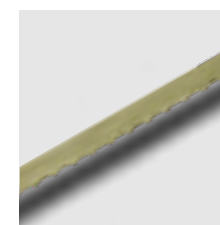
GERADER SCHNEIDENANSCHLIFF VERZÄHNUNGSSCHLIFF WELLENSCHLIFF

Präzisionsschleifmaschinen für
Feinstanschliffe an Bändern

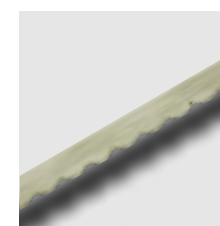
Es wird entweder von Coil zu Coil oder vom Coil in
eine Brechmaschine gearbeitet. Das Bandmaterial
wird als Spaltband bearbeitet oder an der Kante
mit Kantenbearbeitungsmaschinen vorgestrichelt.



Die Bearbeitungsmaschinen sind ein- oder
zweiseitig mit Werkzeugen, z. B. Schleifsteinen,
ausgestattet. Der Winkelbereich ist je nach Auf-
gabe und Ausführung der Bearbeitungsstation
zwischen 0° und 35° motorisch verstellbar.



Die Zustellung erfolgt in dem eingestellten
Winkel, sodass der Schneidenwinkel am Band
auch mit abnehmendem Schleifsteindurch-
messer konstant bleibt.



Der Schleifscheibenverschleiß wird über einen
Führungsschlitten mit Präzisionsführungen,
Kugelrollspindeln und einem AC-Servomotor
kompensiert. Die Zustellwerte können hierbei
mittels Kamera- oder Lasermesstechnik ermit-
telt werden.

Die Verwendung unterschiedlicher Werkzeuge
ermöglicht sowohl das Schleifen, Honen als
auch das Polieren von Bändern.

Anwendungsbeispiel

1. Haspelteller
2. Bandstahlschleifmaschine BSM3000/E/L
3. Bandstahlschleifmaschine BSM3000/E/R
4. Bandstahlschleifmaschine BSM3000/D
5. Bandstahlschleifmaschine BSM1500/TT
6. Bandstahlentgrat- und -poliermaschine BSM3000/P
7. Schlaufensteuerung mit Brecher und Magazin

BANDSTAHLSCHLEIFMASCHINEN BSM3000

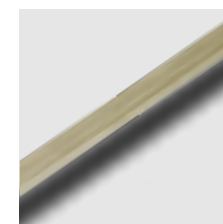
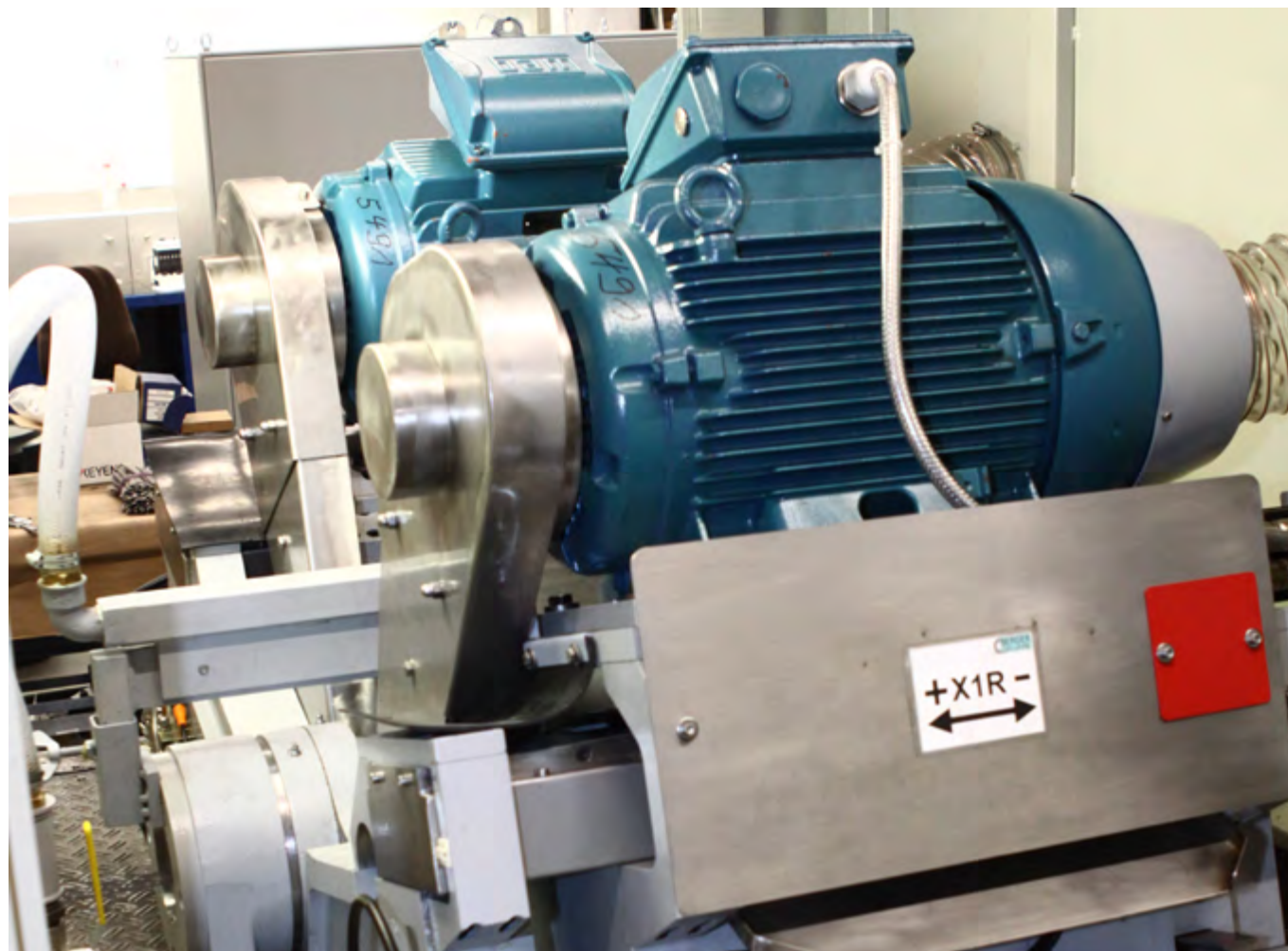
Gerader Schneidenanschliff Kontinuierliches Schleifen

Die modulare Bandstahlschleifstation der Baureihe BSM3000 kann je nach Anwendung unterschiedlich konzipiert sein:

- Einseitige Schleifstation BSM3000/E
- Doppelseitige Schleifstation BSM3000/D
- Doppelseitige Polierstation BSM3000/DP

Die einseitige Schleifstation BSM3000/E ist für das einseitige Schleifen von Bleistiftspitzerklingen, Kürettenbändern, Maschinenklingen und ähnlich geformten Werkstücken konzipiert.

Die doppelseitige Schleifstation BSM3000/D bearbeitet technische Klingen, Doctor Blades, chirurgische Klingen und ähnlich geformte Werkstücke an beiden Seiten.



- Hauptmotor: 15 kW oder 2 x 15 kW
- Frequenzumformer: 18,5 kW für programmierbare, konstante Umfangsgeschwindigkeit
- Umfangsgeschwindigkeit: 30–50 m/s
- Motorische Winkelverstellung: 0°–35° mit Schmetterlingsflügeln
- Schleifscheiben-Ø: max. 300 mm
- Scheibenbreite/Schleifbreite: max. 300 mm
- Zweiseitige Präzisionsspindellagerung
- Schnittgeschwindigkeit: max. 50 m/s
- Zentralschmierung
- Auslegung für Nassbearbeitung mit Schleifemulsion
- Aufnahme von Führungen aus Hartmetall bzw. mit Hartmetalleinsätzen
- Integration von unterschiedlichen Abrichtsystemen zum Profilieren der Schleifscheiben möglich

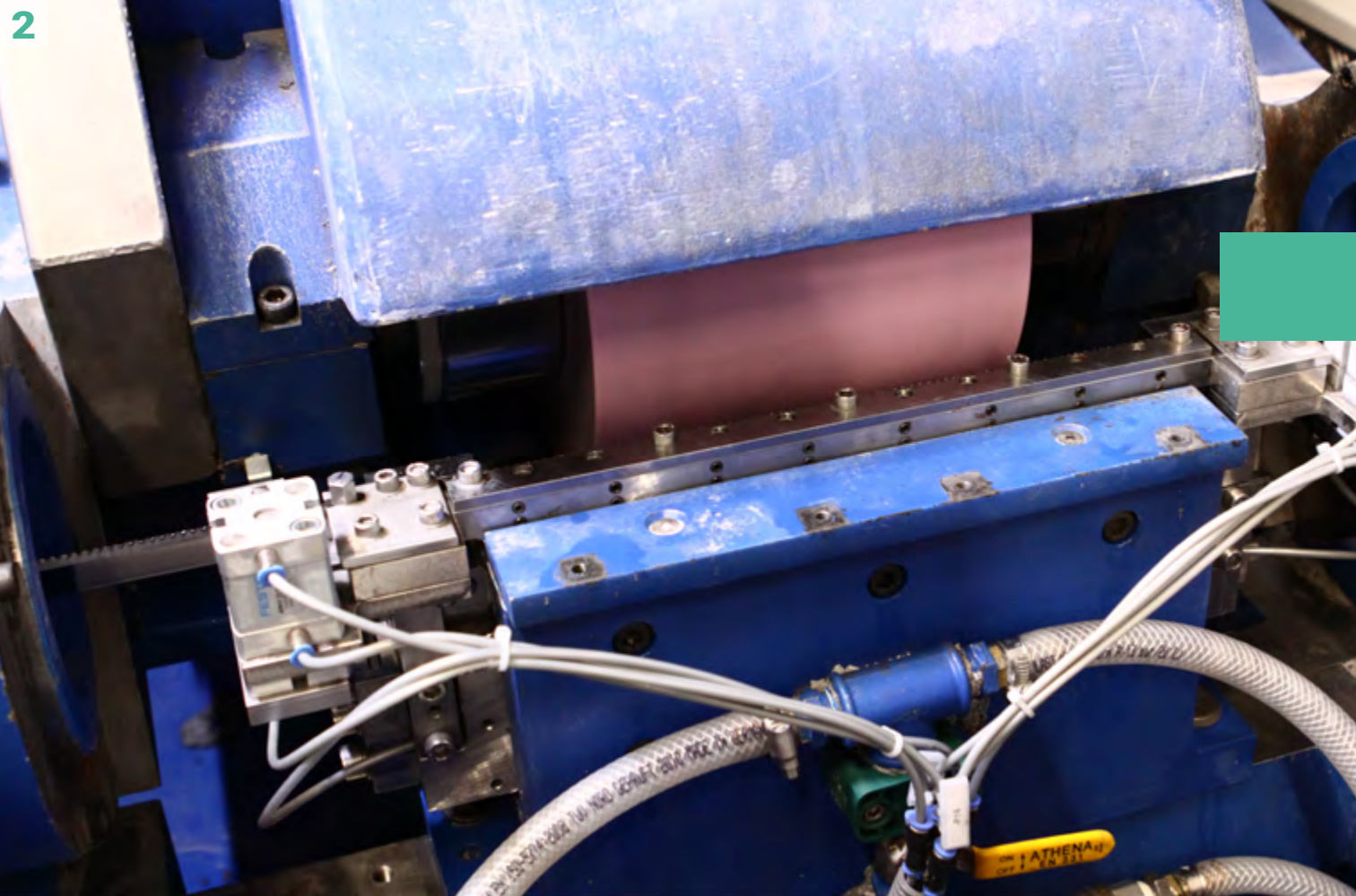
BANDSTAHLSCHLEIFMASCHINEN BSM3000/2E/1D/1DP

Gerader Schneidenanschliff
Wellen- und Verzahnungsschliff
an Küchenmessern

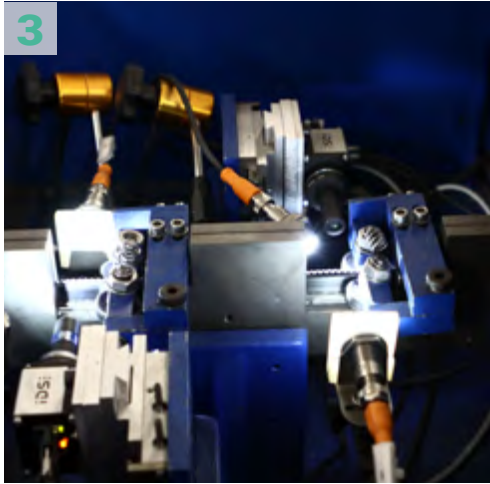
Die Schleifstation der Baureihe BSM3000/2E/1D/1DP erzielt einen geraden Schneidenanschliff, einen Wellen- und einen Verzahnungsschliff an Haushaltsmessern.

Die Anlage besteht aus folgenden Stationen:

- Zwei Bandstahlschleifstationen BSM3015/E
- Bandstahlschleifstation BSM3000/D
- Bandstahlschleifstation BSM3000/DP
- Auf- und Abwickelhaspel
- Kameramesssystem mit zwei Kameras
- Lasermesssystem



- Hauptmotor: 15 kW
- Frequenzumformer: 18 kW für programmierbare Umfangsgeschwindigkeit
- Motorische Winkelverstellung: 0° – 35°
- Schleifring-Ø: 300 mm
- Steinbreite: 10–300 mm
- Schnittgeschwindigkeit: max. 40 m/s
- Zentralschmierung
- Auslegung für Nassbearbeitung mit Schleifemulsion
- Aufnahme von Führungen mit Hartmetalleinsätzen



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Bandstahlschleifanlage mit vier Bearbeitungsstationen (Bild 1)
2. Wellenschliff an Bandstahl zur Herstellung von Küchenmessern (Bild 2)
3. Kameramessstation (Bild 3)

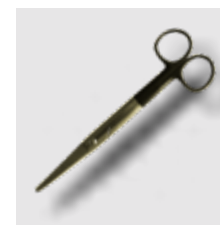
POLIERMASCHINEN

FÜR EINZELWERKSTÜCKE



POLIEREN MIT CNC-TECHNOLOGIE

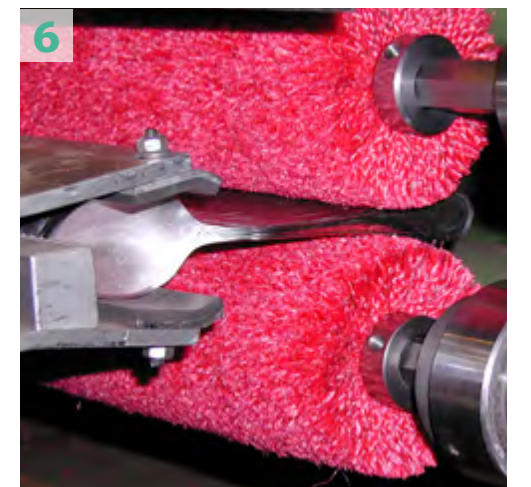
Die Berger Gruppe bietet Doppelwellenpoliermaschinen zum beidseitigen Vor- und Hochglanzpolieren von Werkstücken an.



- SPS-Steuerung zur Einstellung der Maschine (Wege, Distanz, Geschwindigkeit etc.)
- Max. Bearbeitungslänge 1 000 mm
- Stufenlos drehzahlgeregelte Polierwalzenantriebe
- Polierpastenschusskontrolle
- Automatische Korrektur des Polierwalzenverschleißes
- Belastungsabhängig korrigierter Walzenanpressdruck
- Integration von 360°-Schwenkwerkzeugen zur Bearbeitung rotatorischer Werkstücke

Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Doppelwellenpoliermaschine PS1000 (Bild 1)
2. Vor- und Hochglanzpolieren von Messerklingen von Berufsmessern (Bild 2)



3. Griffbearbeitung 360° (Bild 3)
4. Vor- und Hochglanzpolieren von Bestecklaffen (Bild 4)
5. Vor- und Hochglanzpolieren von Scheren (Bild 5)
6. Polieren von Besteckaußenkante (Bild 6)

DOPPELWELLENPOLIERMASCHINEN DWP/PS1000

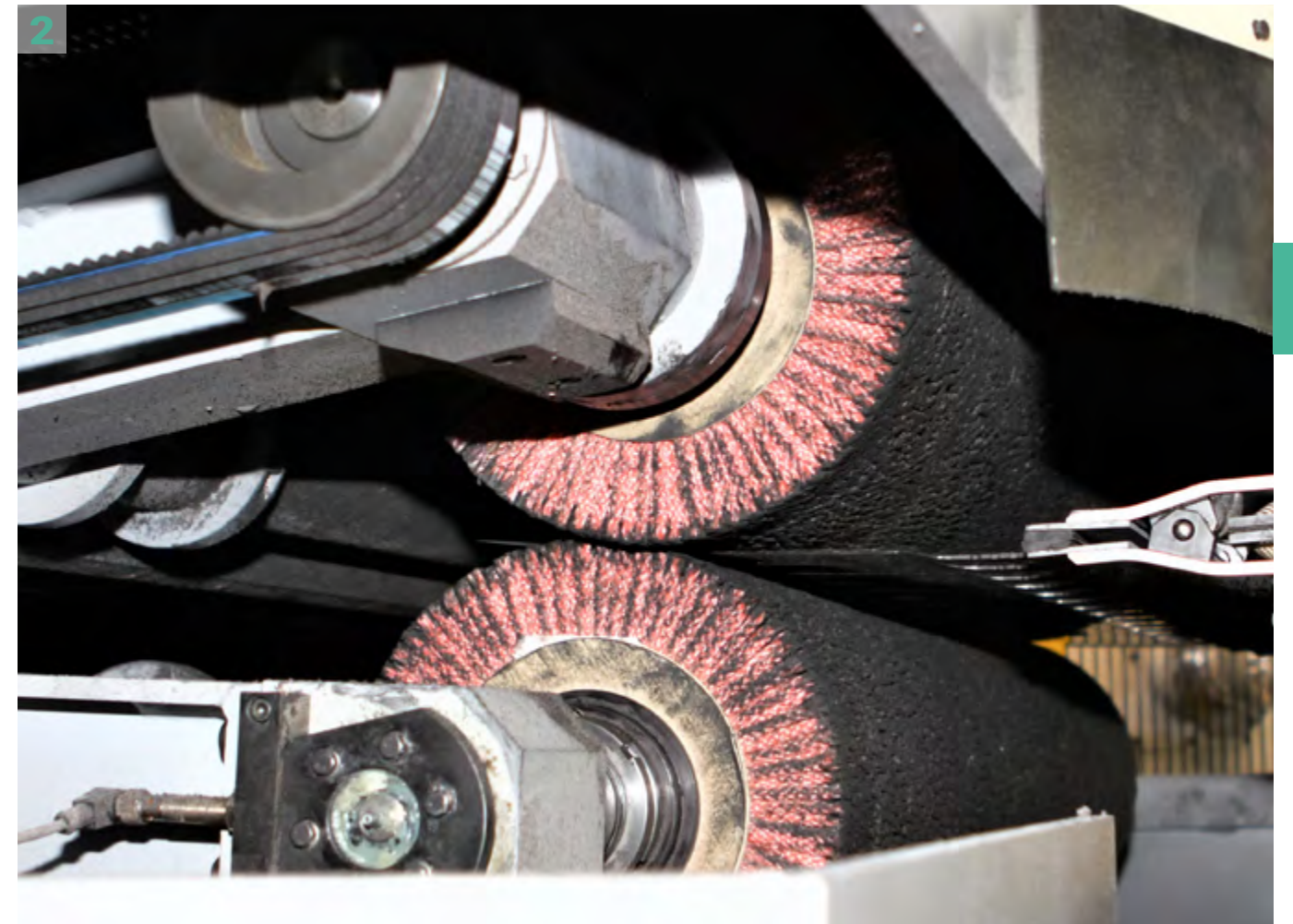
Vor- und Hochglanzpolieren von Berufsmessern

Für das Vor- und Hochglanzpolieren von Berufsmessern wurde eine Bearbeitungszelle mit vier Bearbeitungsstationen, einem Rundtisch sowie einer Be- und Entladestation zusammengestellt.

Der Rundtisch ist mit vier Rotations-Spannzangen ausgestattet.

Die CNC-gesteuerte Doppelwellenpoliermaschine der Baureihe PS ist mit einer Steuerung ausgerüstet, in der alle Prozessparameter bedienerfreundlich programmiert und werkstückabhängig gespeichert werden.

Dank einer geringen Umrüstzeit von wenigen Minuten kann die Maschine auch Kleinserien fertigen.



- Stufenlos drehzahlgeregelte Polierwalzenantriebe
- Polierpastenschusskontrolle
- Automatische Korrektur des Polierwalzenverschleißes
- Belastungsabhängig korrigierter Walzenanpressdruck
- Erfassung und Ausgabe der Produktionsdaten auf integriertem oder externem Drucker oder unmittelbar an die Arbeitsvorbereitung
- Demonstrationsprogramme
- Arbeitsbreite: ca. 1 000 mm
- Besatz der Arbeitswellen: 55–230 mm
- Langhub (obere/untere Welle): je 0–300 mm
- Querhub (obere/untere Welle): je 0–60 mm
- Schlüsselweiten der Sechskant-Arbeitswellen zur Aufnahme der Polierscheiben: 12–32 mm
- Polierwalzenantrieb obere/untere Welle jeweils: 11–15 kW
- Bewegung der Lang- und Querhubachsen: hydraulisch



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Bearbeitungszelle zum Polieren von Berufsmessern mit vier Doppelwellenpolierstationen und einem Rundtisch (Bild 1)
2. Vor- und Hochglanzpolieren von Berufsmessern (Bild 2)
3. Be- und Entladestation (Bild 3)

DOPPELWELLENPOLIERMASCHINEN PC

Vor- und Hochglanzpolieren von Messerklingen bis 650 mm Länge

Die CNC-gesteuerten Doppelwellenpoliermaschinen der Baureihe PC wurden für das Vor- und Hochglanzpolieren von Messerklingen bis 650 mm Länge konzipiert.

Das innovative Automationskonzept erlaubt sowohl einen Betrieb im Durchlaufverfahren als auch die Verwendung von einzelnen Spannrahmen.



- Arbeitsbreite von 1 000 mm
- Bewegungen der Poliermaschine CNC-gesteuert
- Kontinuierliches Zuführen der Werkstücke
- Einsatz von Polierscheiben mit max. 300 mm Ø
- Linearer Kettentransport zur Aufnahme von fünf Spannrahmen in die Maschine integriert

Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Vor- und Hochglanzpolieren von Messerklingen (Bild 1)
2. CNC-gesteuerte Doppelwellenpoliermaschine der Baureihe PC1000 (Bild 2)
3. Beladung mit Spannrahmen (Bild 3)

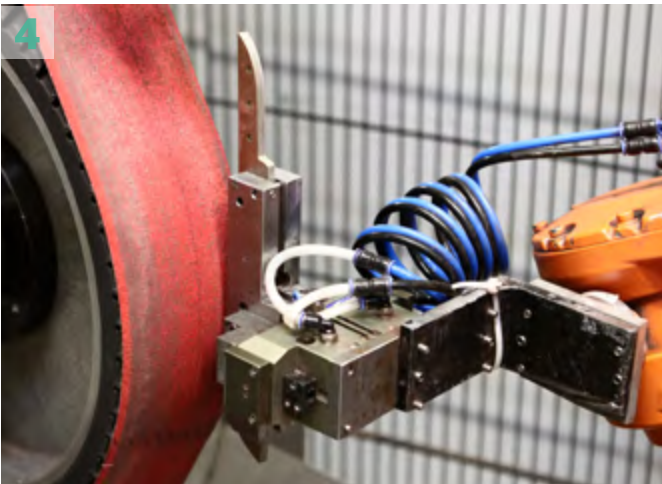
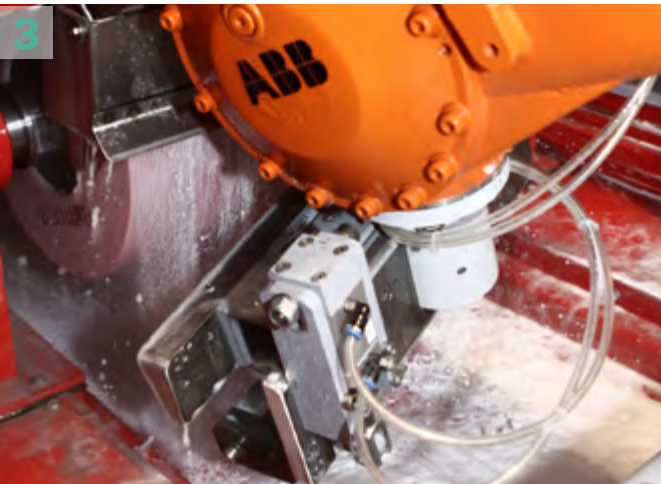
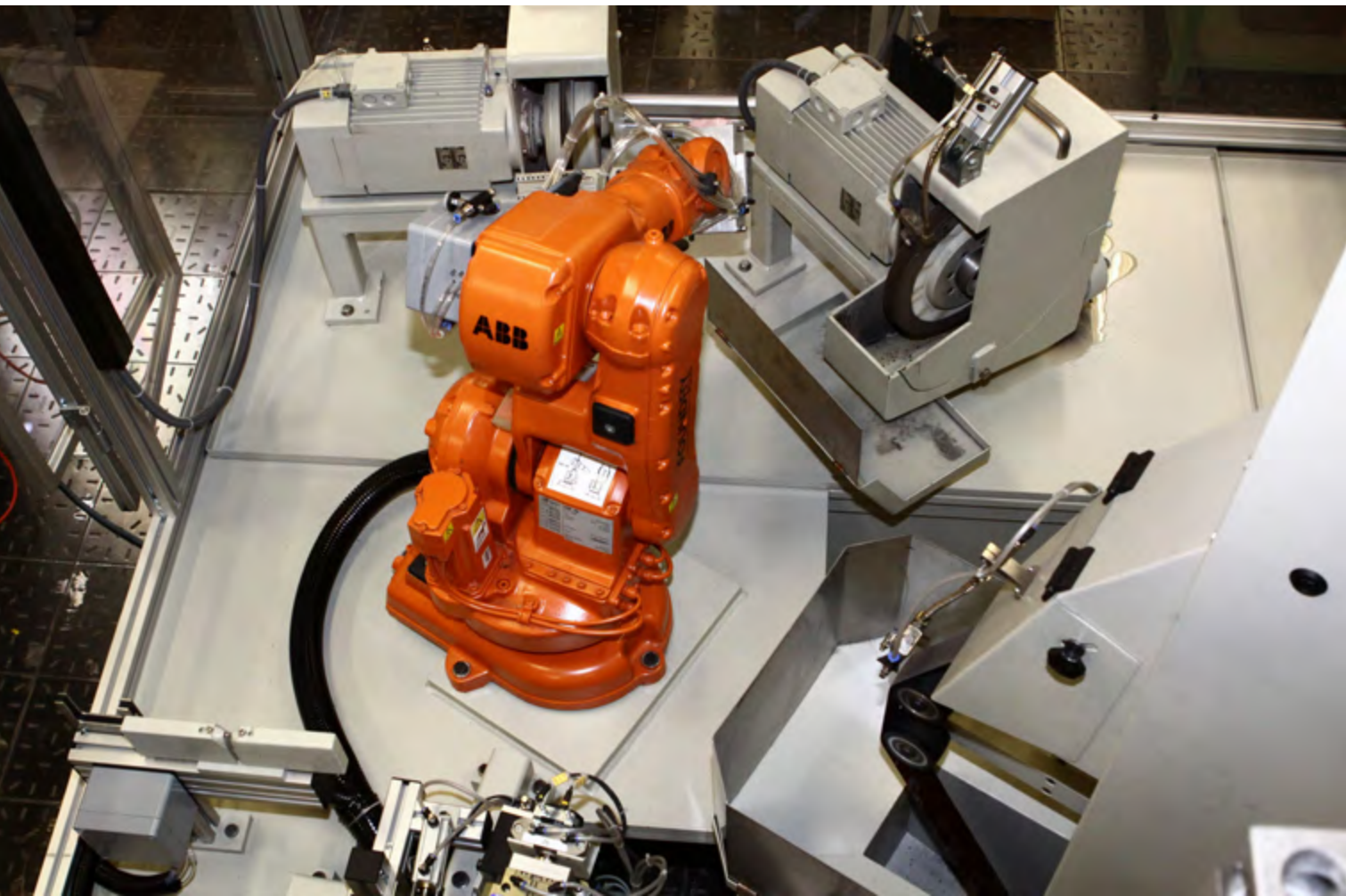


ROBOTERZELLEN MIT ROBOTERGEFÜHRTEM WERKSTÜCK

Schärfen von Messerklingen

Mit diesem universell einsetzbaren Konzept werden Schneiden an Messern und Klingen geschärft und auspoliert.

- Konstruktionsoptimierung des Greifers: Robotergreifer zur Aufnahme des Messers im Rücken und am Griff
- Schärfen wahlweise mit Bandschleif- oder Steinschleifstation
- Auspolieren der Schneide mithilfe einer einseitigen Polierstation, z. B. in Verbindung mit einer Lederscheibe
- Vermessen der Werkstücke
- Programmierung der Kontur für die Bearbeitung des Schärfens und Polierens von Messern optimiert



Verzahnhen von Messerklingen

Die hier präsentierte Roboterstation ist für die Verzahnung von Messerklingen konzipiert. Die Roboterzelle ist mit einer Bandschleifstation und einem Stapelmagazin ausgestattet.

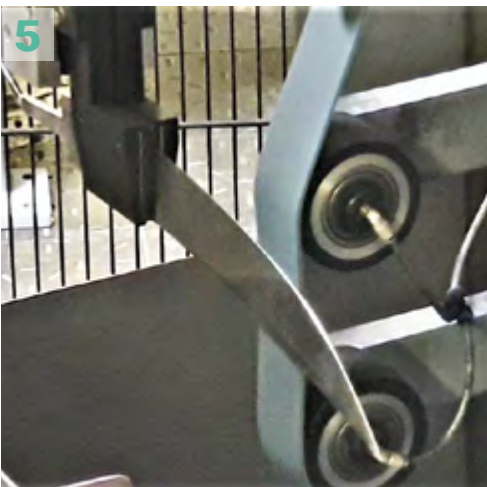


Mithilfe von Robotern – in diesem Fall ein IRB140F und IRB4400/69kg von ABB – wird die Tischmesser Klinge an einer geraden, profilierten Zahnscheibe abgewälzt.



Die Kontur der Klinge ist werkstückorientiert programmierbar. (Bilder 1 und 2)

Zur Bearbeitung von Werkstücken mit einer maximalen Breite von 360 mm wird ein Roboter der Baureihe IRB4400/60 KG sowie eine gerade profilierte Schleifscheibe eingesetzt. (Bild 3)



Rückenschliff an Messerklingen

Die Roboter-Schleifstation RSP/2B/1M ist für das Schleifen (Bild 4) sowie das Scotchen von Messerrücken konzipiert. (Bild 5)

ROBOTERZELLEN MIT ROBOTERGEFÜHRTEM WERKSTÜCK

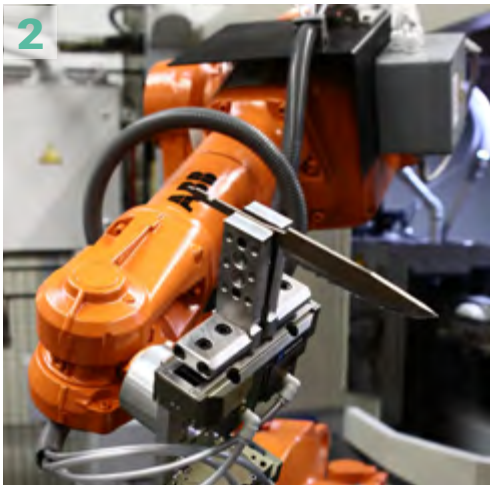
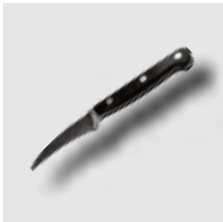
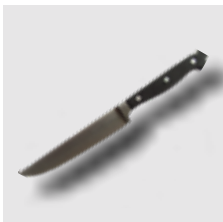
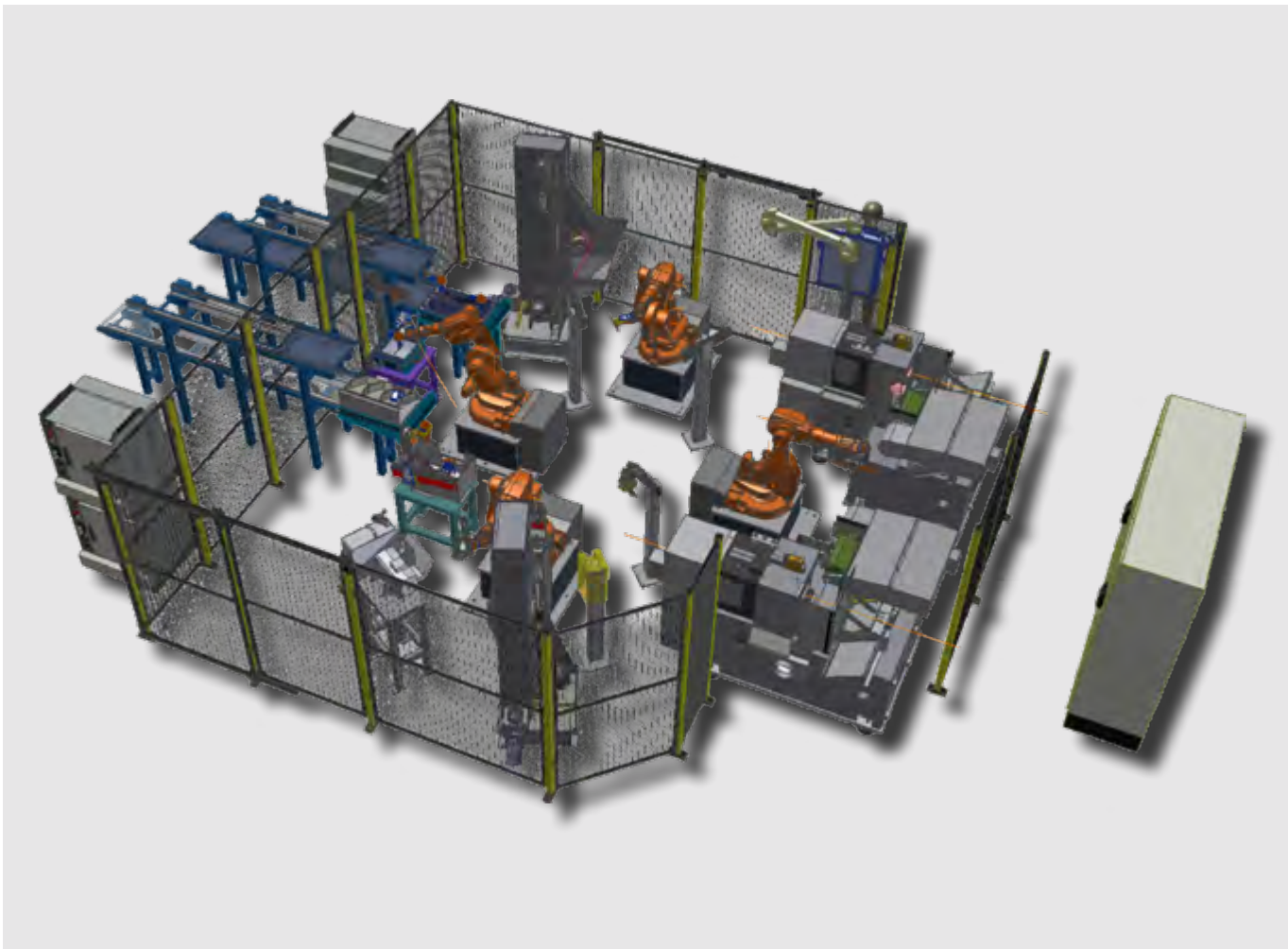
Schleifen und Schärfen von Sport- und Küchenmesser

Die hier präsentierte Bearbeitungszelle führt folgende Bearbeitungsschritte an Küchen- und Sportmessern durch:

- Rückenschliff
- Seitenflächenschliff
- Radienschliff
- Schärfen

Die Bearbeitungszelle ist ausgestattet mit:

- Seitenflächenschleifmaschine BG1/RH/NT
- Zwei Bandschleifstationen BSS10
- Polierstation P3
- Vier Roboter IRB 1600 (ABB)
- Zwei doppelstöckige Magazinsysteme für Zu- und Abführung von Magazinkassetten
- Trockenstation



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Bearbeitungszelle für Seitenflächenschliff, Rückenschliff und Schärfen von Sport- und Küchenmessern (Bild 1)
2. Rückenbearbeitung von Messern (Bild 2)



3. Schärfen von Messern an Bandschleifstation BSS10 (Bild 3)

ROBOTERZELLEN MIT ROBOTERGEFÜHRTEM WERKSTÜCK

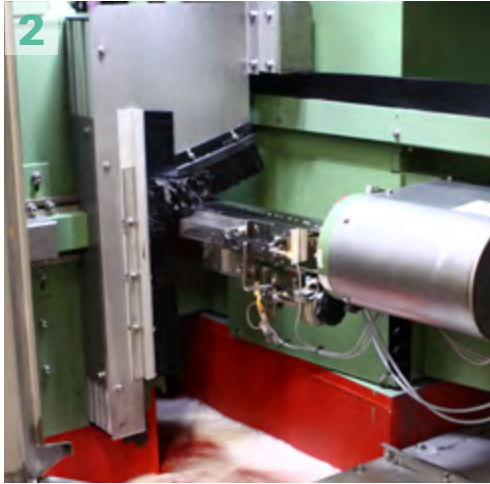
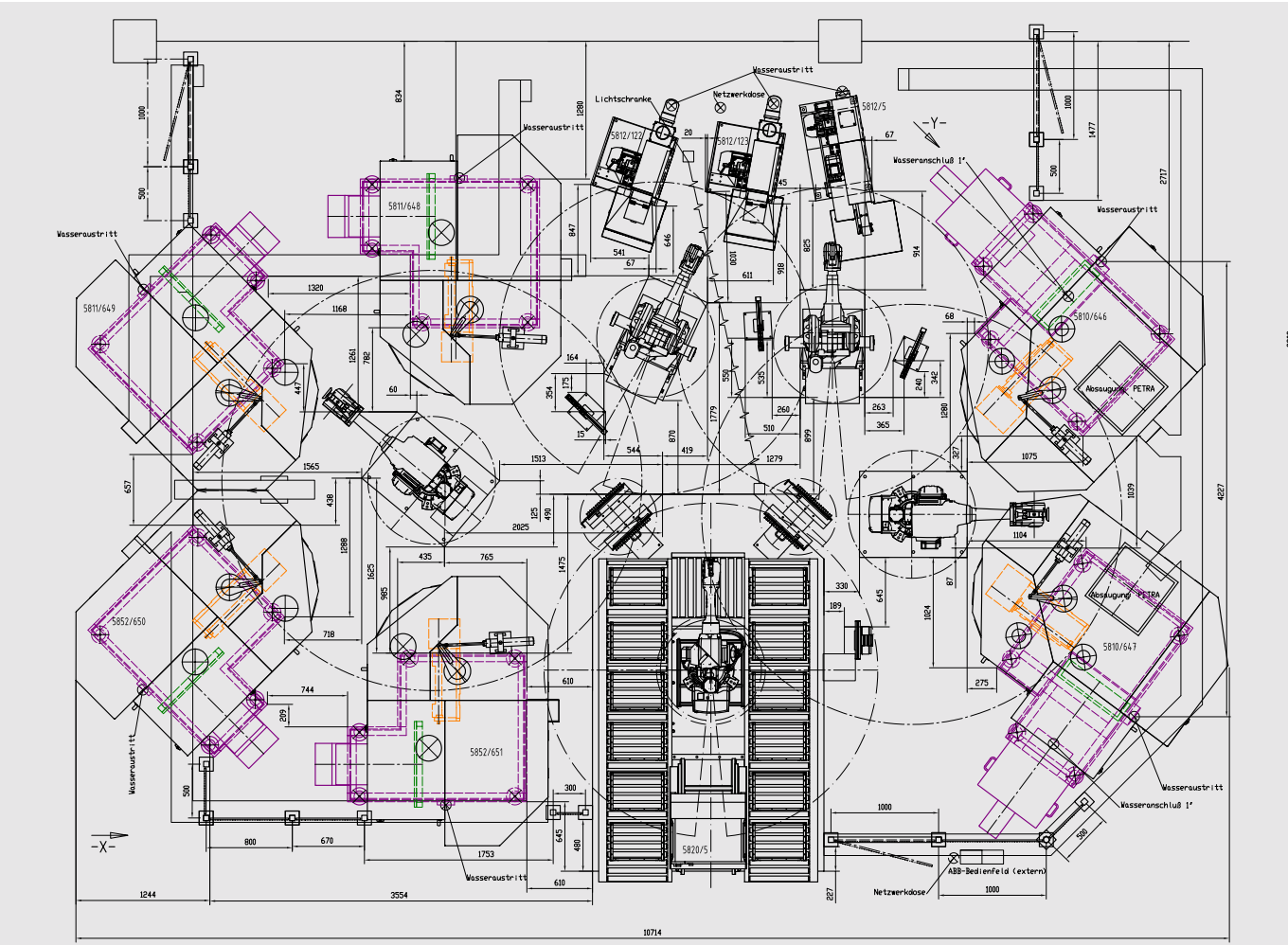
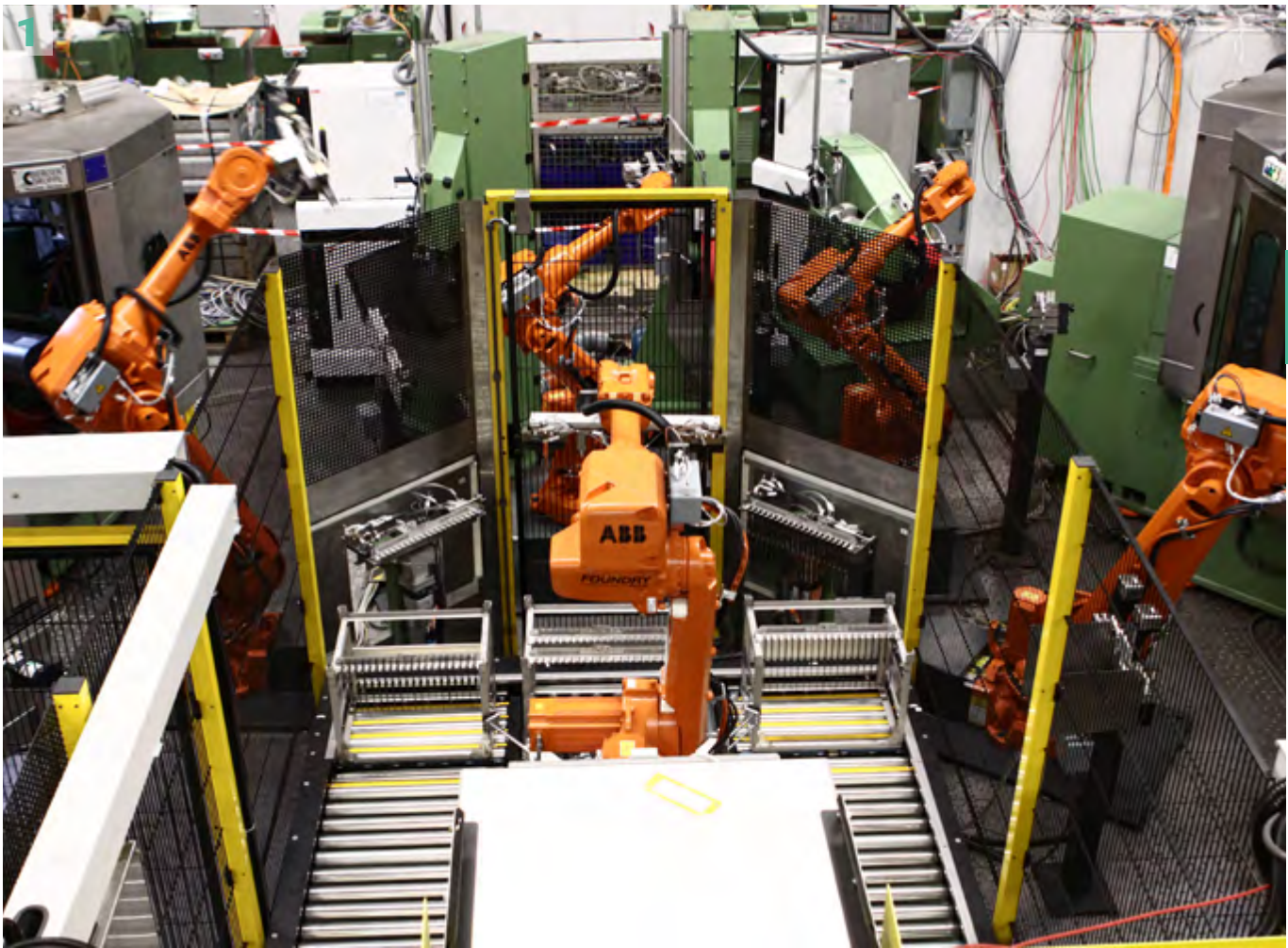
Rückenbearbeitung, Schleifen und Pließten Messer

Die hier präsentierte Bearbeitungszelle führt folgende Bearbeitungsschritte an Messern mit oder ohne Kropf durch:

- Rückenschliff
- Seitenflächenschliff
- Pließten

Die Bearbeitungszelle ist ausgestattet mit:

- Seiten-Flächenschleifmaschine Baureihe BG3/2/V/NT2/AV mit Vollverkleidung
- Pließmaschine Baureihe PLM2/V/NT mit Vollverkleidung
- Zwei Bandschleifstationen der Baureihen BSS21 und BSS10 für Rückenbearbeitung
- Zwei Roboter IRB 4600/60kg (ABB)
- Zwei Roboter IRB 2600/20kg (ABB)
- Magazin-/Zuführsystem RoMag1



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Bearbeitungszelle zum Schleifen, Pließten und Rückenbearbeitung von Messern (Bild 1)
2. Seiten-Flächenschleifmaschine der Baureihe BG3/2/V/AV/NT (Bild 2)

3. Pließmaschine der Baureihe PLM2/V/NT (Bild 3)

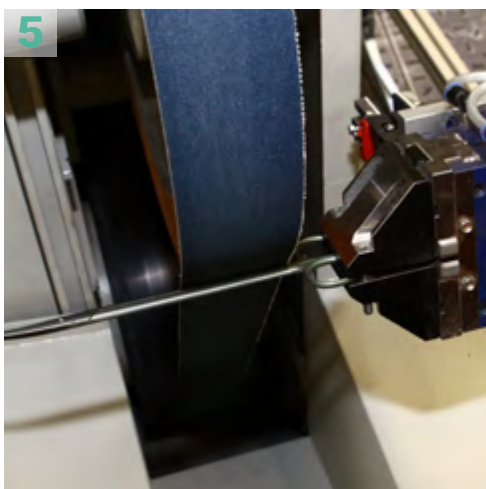
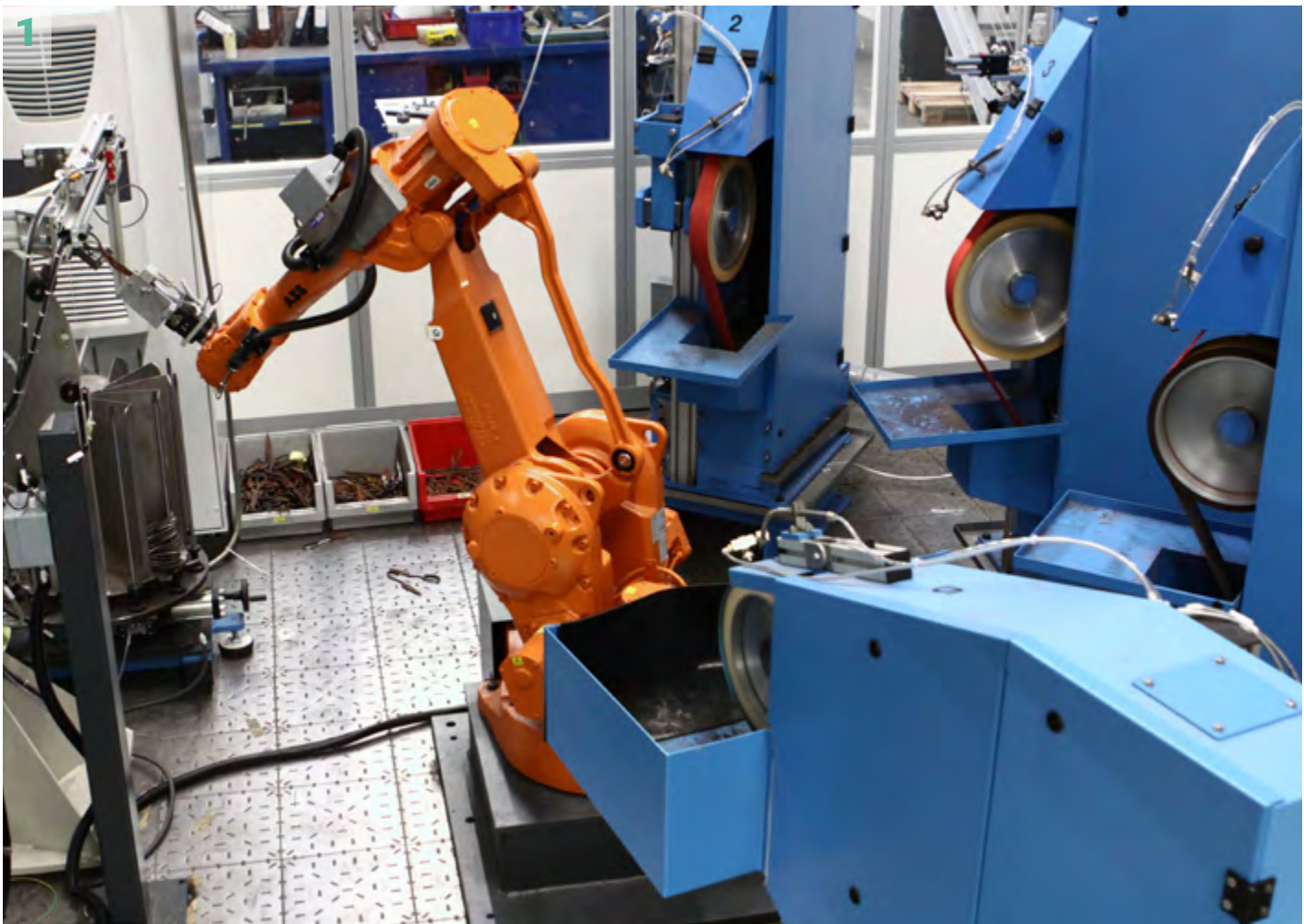
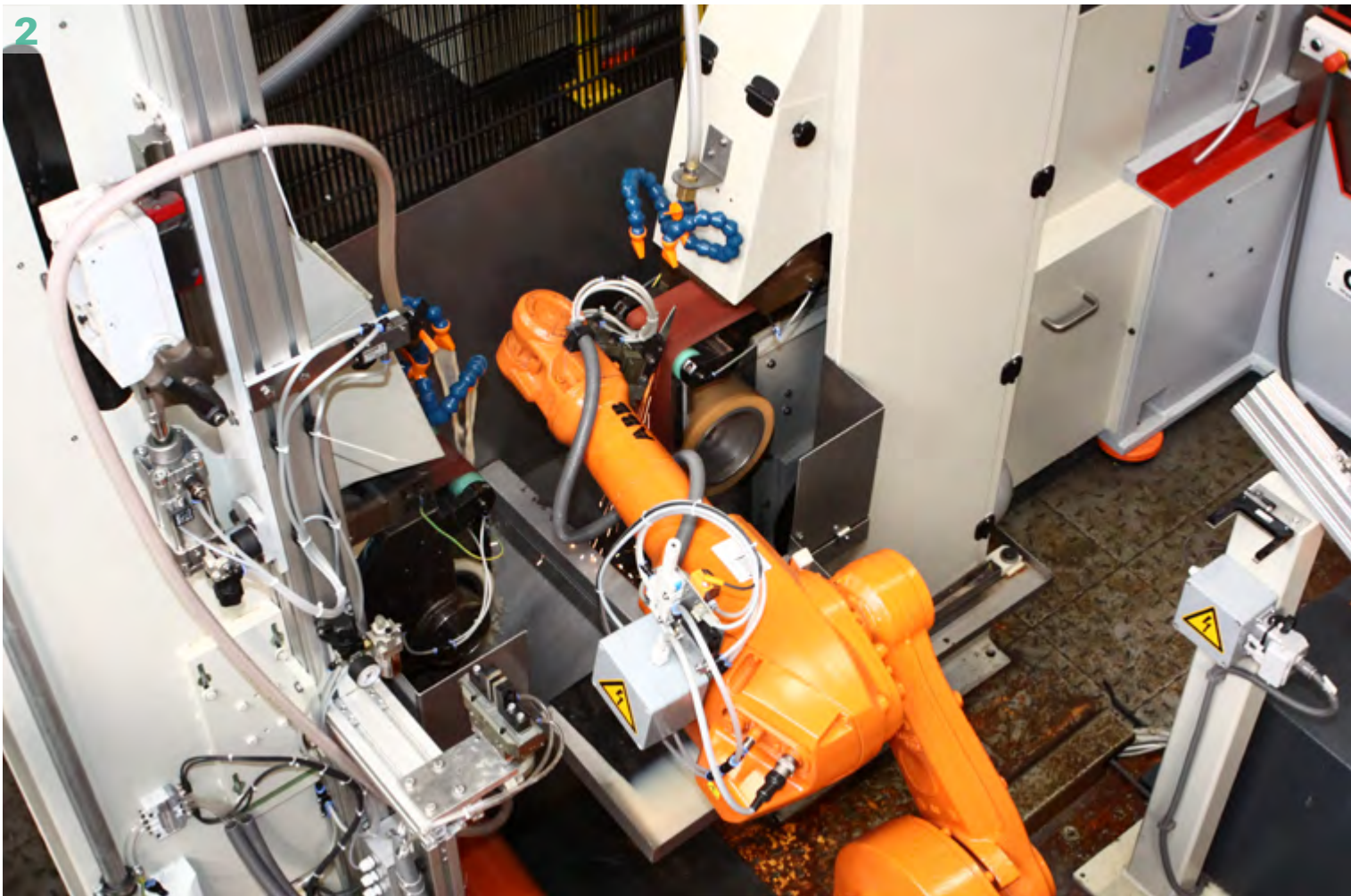
ROBOTERZELLEN MIT ROBOTERGEFÜHRTEM WERKSTÜCK

Bearbeitung von Scheren

Die Roboter-Schleifstationen können zur Bearbeitung von Haarscheren, Gartenscheren, Nagelscheren, chirurgischen Scheren und ähnlich geformten Werkstücken eingesetzt werden.

Je nach Werkstückform und Bearbeitungsart wird die Roboterzelle mit entsprechenden Stationen konfiguriert wie z. B.:

- Bandschleifstationen
- Indexierenden Rundtischmagazinen
- Kameramesssystemen



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Schleifen von Scheren mit vier Bandschleifstationen (Bild 1)
2. Rückenschliff an Scheren (Bild 2)
3. Schleifen von montierten Scheren (Bild 3)
4. Schleifen der Außenkante mit hohem Materialabtrag (Bild 4)
5. Schleifen und Konturbearbeitung von Scheren (Bild 5)

ROBOTERZELLEN MIT ROBOTERGEFÜHRTEM WERKSTÜCK

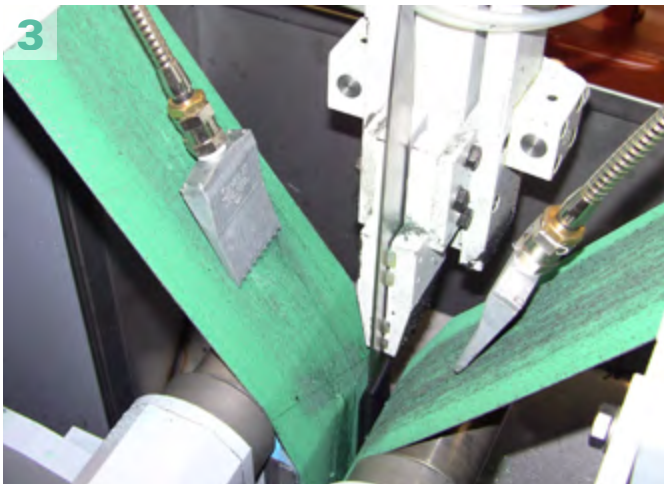
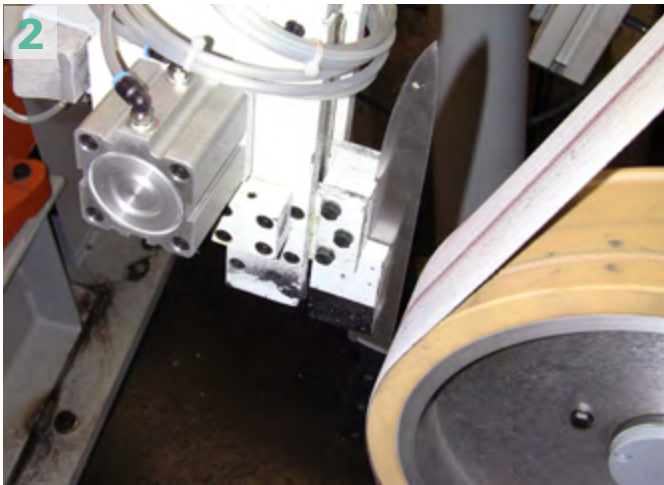
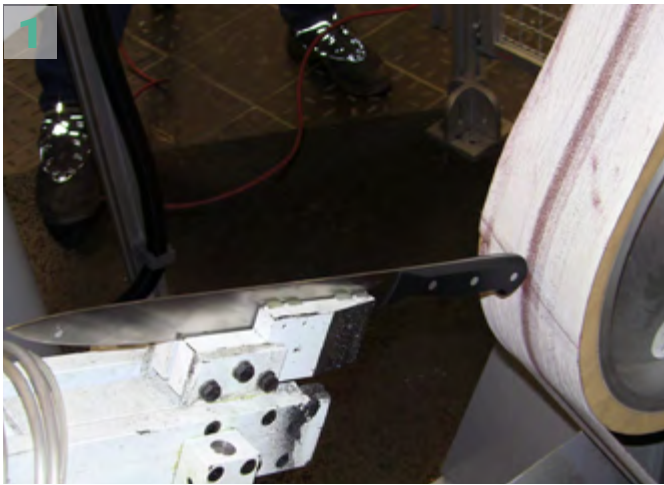
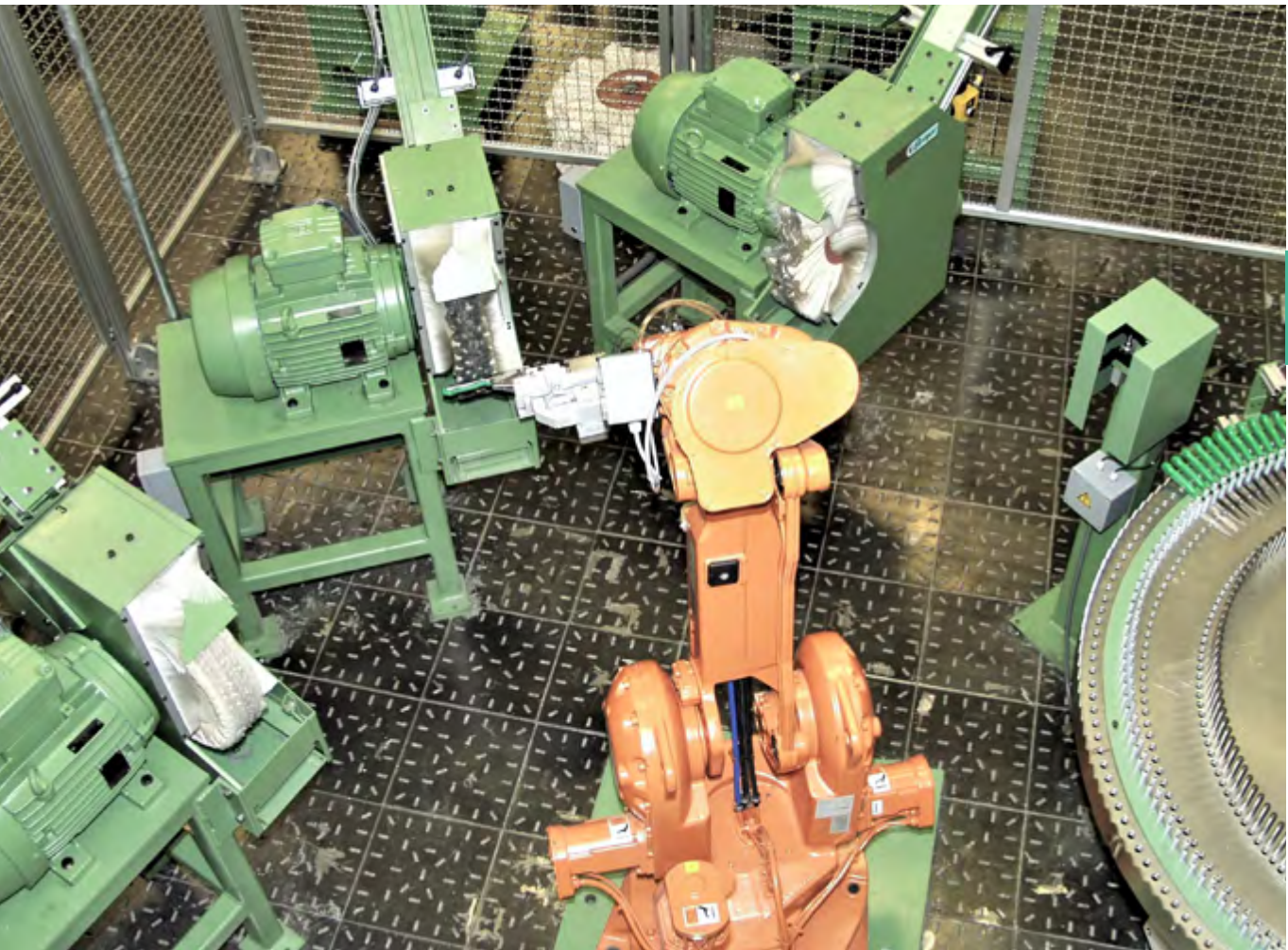
Schleifen von Messergriffen

Mit einer speziell konfigurierten Roboterzelle kann ein Planschliff an Messergriffen erzielt werden.

- Beidseitiges Planschleifen von Messergriffen durch zwei gegenüberstehende Bandschleifstationen
- Stationen durch einen speziellen Vorsatz zum beidseitigen Planschliff miteinander verbunden
- Schleifen von Griffen durch profilierte Schleifscheibe

Anwendungsbeispiele (Bilder)

- 1.+2.** Bandschleifstation für Konturschliff an Messergriffen (Bilder 1 und 2)
- 3.** Zwei gegenüberstehende Bandschleifstationen zum Planschleifen von Messergriffen (Bild 3)
- 4.** Indexierender Rundtisch mit einstellbaren Anschlägen zur Aufnahme von ca. 160 Werkstücken (Bild 4)



Polieren von Messergriffen

Für das Polieren von Messergriffen kommen einseitige Polierstationen zum Einsatz.

Je nach Modell ist eine Ausrüstung mit einer Polierscheibe in Breiten von 100 mm bzw. 300 mm zu empfehlen.

Die Zuführung der Polierpaste kann in flüssiger oder fester Form erfolgen.

Die hier gezeigte Roboterstation (Bild oben) ist ausgestattet mit:

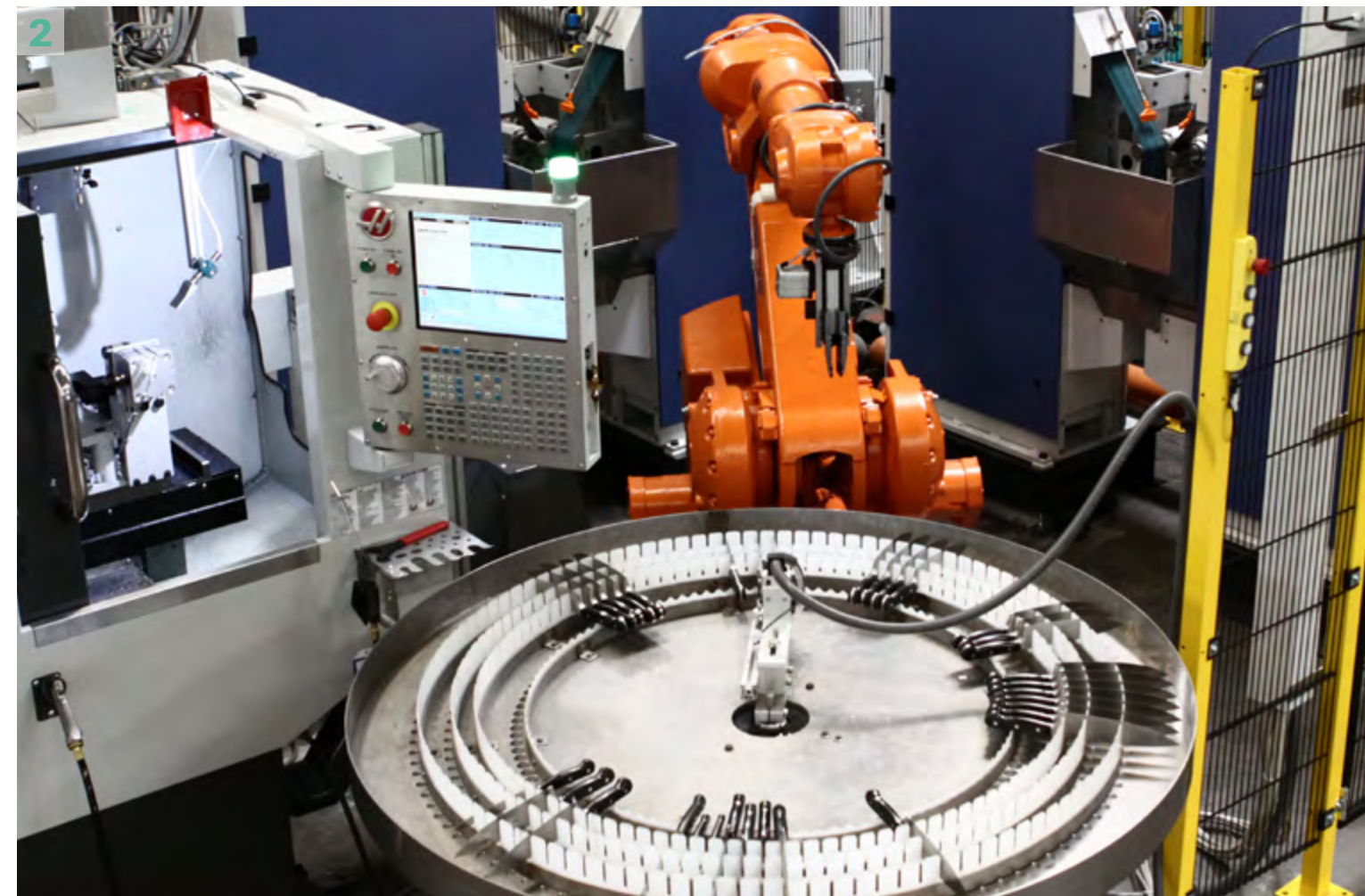
- Drei Polierstationen der Baureihe P1
- Indexierendem Rundtisch zur Aufnahme von max. 160 Werkstücken



ROBOTERZELLEN MIT ROBOTERGEFÜHRTEM WERKSTÜCK

Umfräsen und Planschleifen von Messergriffen

Durch das Umfräsen des Griffes ergibt sich eine wiederholgenaue Kontur für weitere Schleif- und Polierarbeitsgänge.



Roboter-Schleif- und -Fräsanlage zum Umfräsen des Griffes und Planschleifen der Edelstahlrieten, bestehend aus:

- Bandschleifstation der Baureihe BSS10
- Zwei Bandschleifstationen der Baureihe BSS14 zum Vorschleifen
- Zwei Bandschleifstationen der Baureihe BSS14 zum Feinschleifen
- Frässtation
- Zwei Laser-Messstationen
- Indexierender Rundtisch

Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Aufspannung in Frässtation (Bild 1)
2. Roboter-Bearbeitungszelle der Baureihe RSP/5B/1F/2L mit Frässtation und Bandschleifstationen zum Umfräsen und Planschleifen von Messergriffen (Bild 2)
3. Planschleifen der Edelstahlrieten von Messergriffen mit zwei gegenüberstehende Bandschleifstationen (Bild 3)
4. Frässtation (Bild 4)

ROBOTERZELLEN MIT ROBOTERGEFÜHRTEM WERKSTÜCK

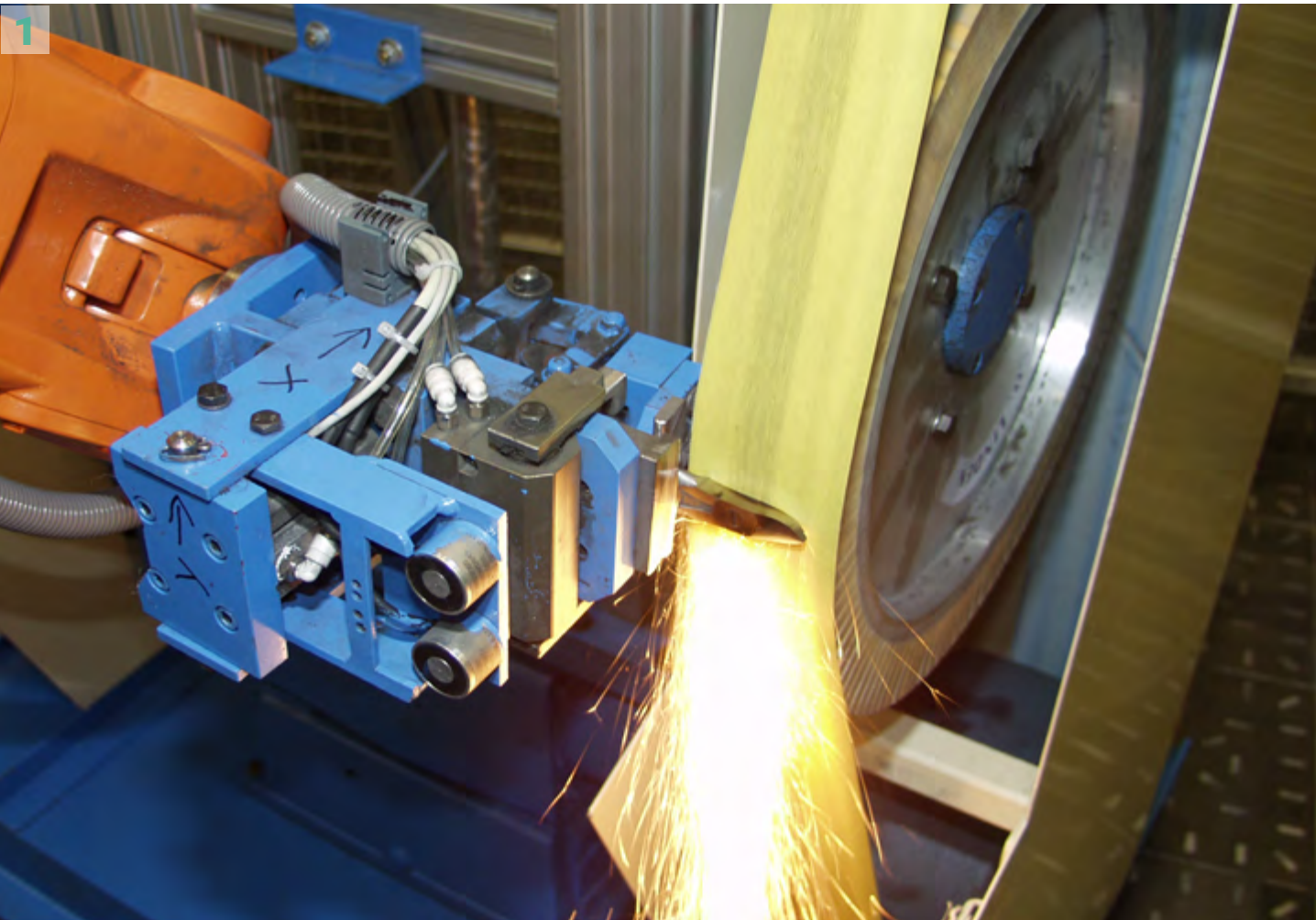
Schleifen von Nagelzangen

Roboter-Schleifstationen der Baureihe RSP können für die Bearbeitung von Nagelzangen und ähnlich geformten Werkstücken eingesetzt werden.

Die Konfiguration der Roboterzelle hängt vom Werkstück und der gewünschten Bearbeitung ab.

Die hier gezeigte Roboterzelle besteht aus:

- Vier Bandschleifstationen der Baureihe BSS10
- Indexierendes Kettenmagazin für konisches Material (Ladekapazität 2 000 mm)



Schleifen und Schärpen von Maniküripinzetten

Durch eine spezielle Konfiguration können in der Roboterzelle Manikürintstrumente wie z. B. Nagelscheren oder Pinzetten geschärft und geschliffen werden.

Die hier gezeigte Roboterzelle besteht aus:

- Zwei Bandschleifstationen
- Schärfstation
- Laser-Messstation
- Umlaufendes Stangenmagazin für Pinzetten mit Lageerkennung über Lager

Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Schleifen von Nagelzangen mit Bandschleifstation (Bild 1)
2. Schärpen von Maniküripinzetten (Bild 2)
3. Schleifen der Spitze von Maniküripinzetten (Bild 3)
4. Roboter-Schleifstation RSP/4B/1K/1L mit indexierendem Kettenmagazin für konische Werkstücke, hier Nagelzangen (Bild 4)
5. Roboter-Schleifstation RSP/2B/1S/1L mit umlaufendem Stangenmagazin für Pinzetten (Bild 5)

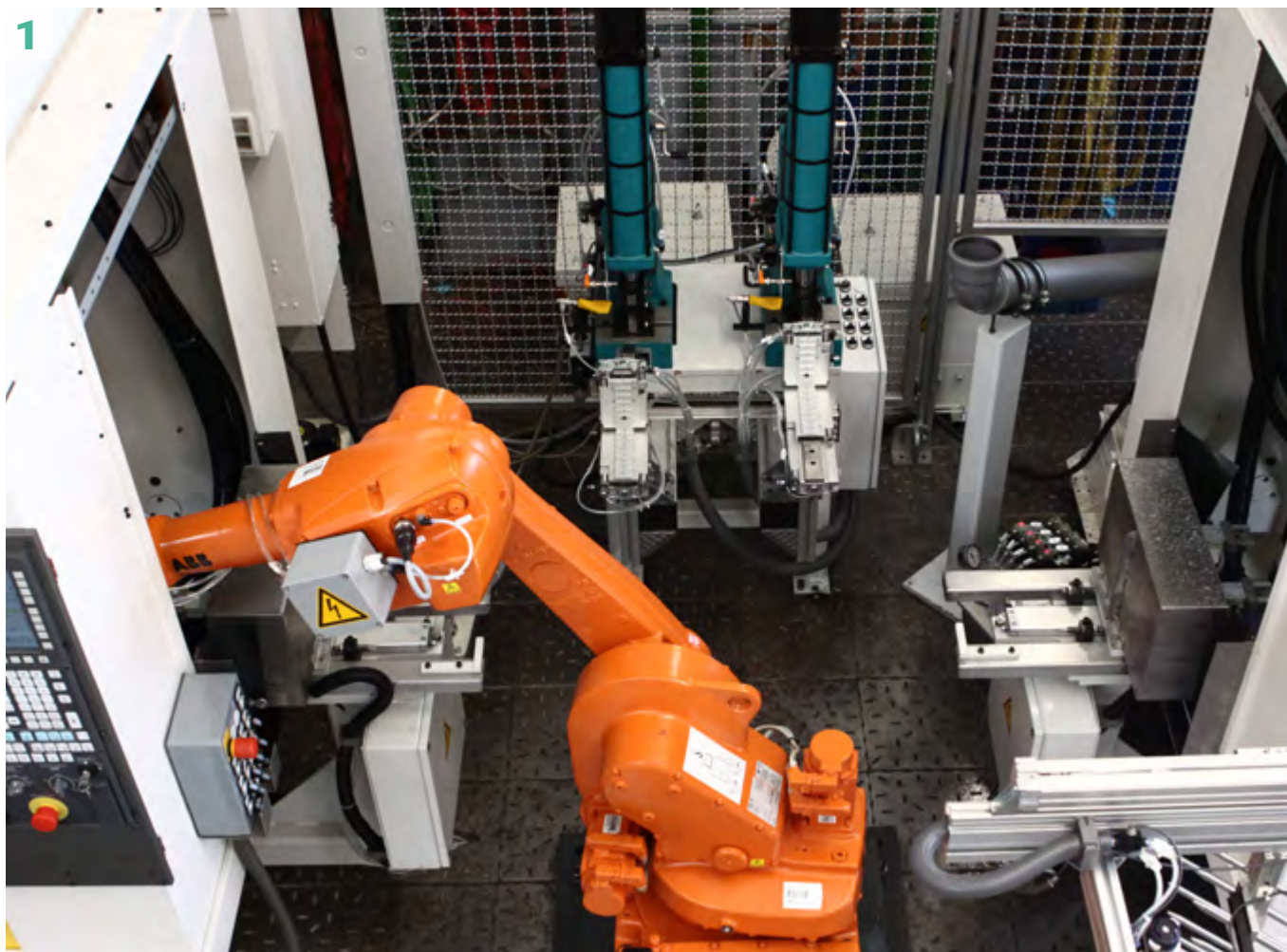
ROBOTER-

PROZESSTECHNIK / AUTOMATION

INTEGRATION UND AUTOMATION VON FRÄSZENTREN

Integration von Produktionsprozessen

Verschiedene Produktionsprozesse können in eine Roboterzelle integriert werden, wie z. B. Auftragschweißen, Biegepressen, Bohren/Senken, Härteanlagen, Lackieranlagen und Verpackungsmaschinen.

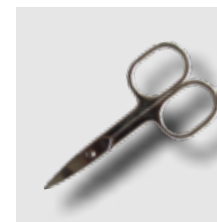


Zentrieren, Bohren, Fräsen

- Vorbereitung der Werkstücke für anschließende Schleifbearbeitung
- Vorrichtungsbau und Entwicklung

Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Automation von Fräszentrum und Presse zum Biegen von Scheren (Bild 1)
2. Spezialvorrichtung für CNC-Fräszentren zum Zentrieren, Bohren, Gewindeschneiden und Umfräsen (Bild 2)



MESSTECHNIK

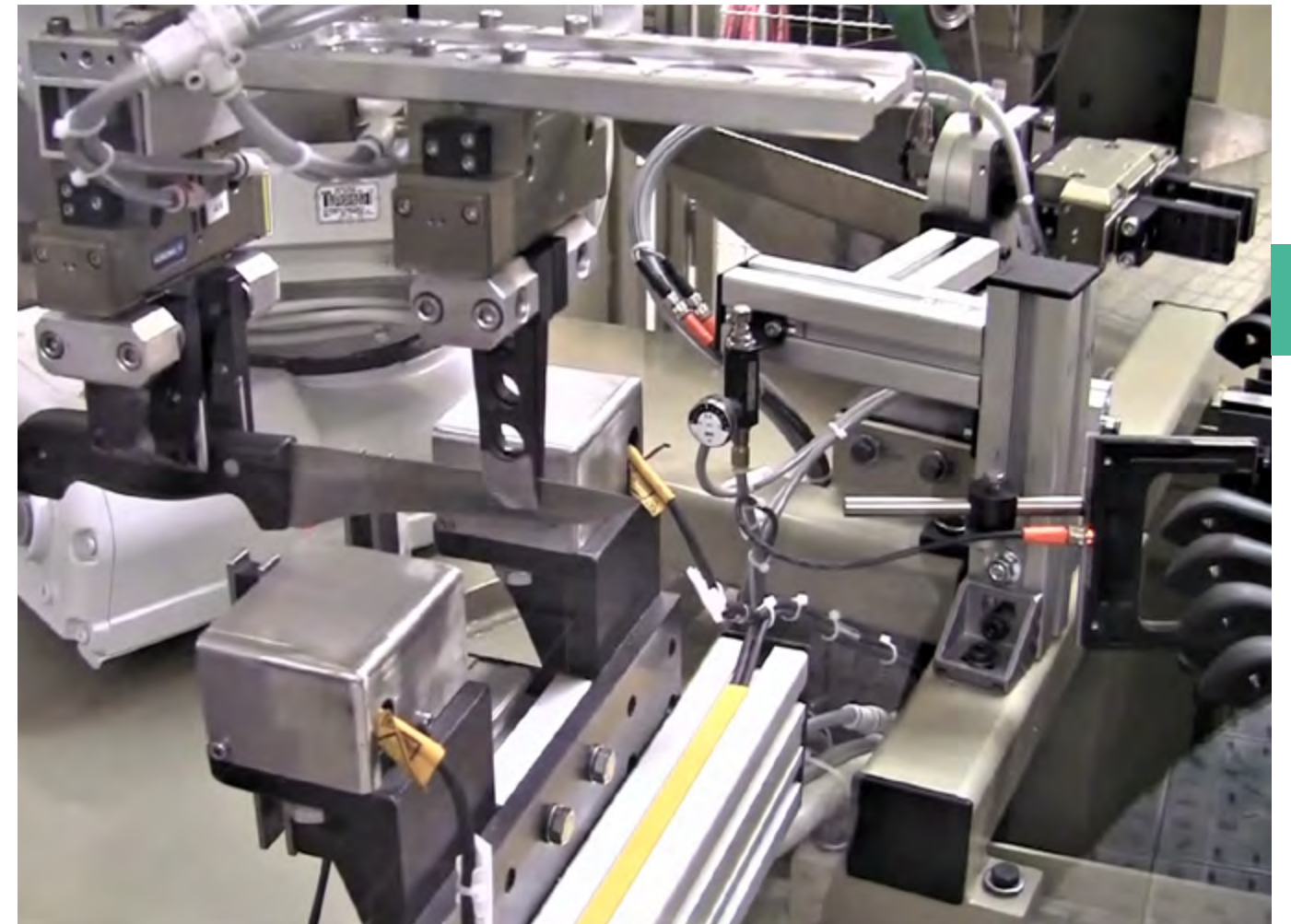
Messsteuerung BEM

In eine Berger-Schleifmaschine mit automatischer Steinzustellung kann ein Messsystem Typ BEM integriert werden.

- Messtaster in unterschiedlichen Ausführungen z. B. AE Acoustic Emission oder mit Diamant

- Erfassung der Schleifringposition zur automatisierten Kompensation des Schleifringverschleißes

Die Abbildung unten zeigt die Messsteuerung Typ BEM in Verbindung mit Abrichtvorrichtung für Kropfmesser



Kamera-/Lasermesstechnik für Schärfen

Messprogrammierung zum Vermessen der geschliffenen Klinge bestehend aus

- Messung der Verdrehung im Greifer
- Vermessen des Verzuges in X-Richtung (vom Griff zur Spitze)
- Vermessen des Schneidenverlaufs (Draufsicht)
- Weitere Lösungen kunden- bzw. anwenderspezifisch

DIGITALE PRODUKTION

ERFASSUNG UND AUSWERTUNG VON MASCHINENDATEN

Berger Machine Interface 4.0

Berger Machine Interface 4.0 (BMI4.0) ermöglicht in Verbindung mit KEBA/Andronic und Windows 10 eine Bus-basierte Erfassung von Sensor-Signalen an einer Maschine sowie die Auswertung der Maschinendaten.

Mehr Infos im Prospekt "Digitale Produktion"

REVPI UND SIEMENS IOT SERVER



Anwendung

- Prozesse werden transparent
→ Bewertung von Potenzialen
- Minimierung von Ausfallzeiten über Messenger
- Erkennen von Fehlfunktionen (Alarmer, Organisation, Störungen)
- Werkzeug-Management (Material, Energie, etc.)
- Zeit- und Leistungserfassung



Verfügbarkeit von Maschinen über VPN-Verbindung



Datenausgabe an Systeme der nächsten Ebene

Messenger



E-Mail



Berger Gruppe

Das BMI ist eine Schnittstelle, um Maschinen-, Sensor- und Robotersignale zugänglich zu machen. Über eine offene, visuelle Programmierschnittstelle können diese Signale in einer Datenbank gespeichert, Algorithmen angewendet und z.B. per OPC-UA einem übergeordneten System (ERP, MES) zugänglich gemacht werden (OPC-UA Funktionalität ist nicht Grundbestandteil).

Die Maschine wird zum intelligenten Agenten und kann über viele ethernetbasierende Protokolle kommunizieren.

Vorteile des BMI4.0

- Voraussetzung für intelligente Ressourcensteuerung (IRP)
- Voraussetzung für vorbeugende Wartung und Echtzeitüberwachung des Maschinenparks
- Erfassung von Prozessdaten zur Prozessoptimierung und Erkennung von Prozessabhängigkeiten
- Optimierung von Stillstand- und Rüstzeiten, dadurch optimale Kapazitätsplanung

Anwendung des BMI4.0

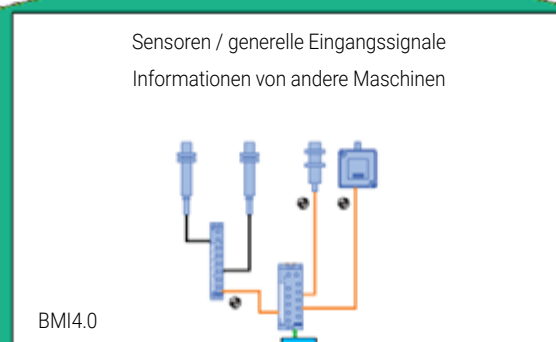
Das BMI ist ein Werkzeug, um Maschinenzustände und Prozessparameter zugänglich und transparent zu machen.

- Einbinden der Maschinen in IT-Landschaft
→ Schaffung von Konnektivität
- Grundlage für I4.0 Projekte, wie z.B. MES, ERP
- Analytics Anwendungen
- Zugang zu (vorhandenen) Maschinendaten

Funktionen des BMI4.0

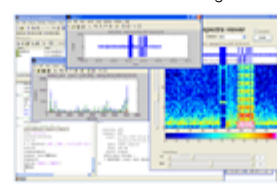
- Universelle Bus-basierte Erfassung von Sensorsignalen an einer Maschine wie z. B. KSS-Temperaturen, Motorlast, AE-Signale zur Spindelüberwachung, Luftdruck und -menge
- Datenreduktion und Visualisierung mit Auswerte-Software
- Vernetzung mit IOT oder Firmennetz
- Programmierung von Schnittstellen zur individuellen Anbindung an bestehende BDE oder ERP-Systeme mit OPC-Server

Steuerung/IPC



BMI4.0

Datenanalyse/-auswertung und Visualisierung



Entscheidungen

Aktion 1

Aktion 2

Aktion n

DIGITALE PRODUKTION

FERNWARTUNG MIT DATENSICHERHEIT

Lösung für Remote-Desktop-Verbindung ohne externe Cloud

Die Remote-Desktop-Lösungen bieten Datensicherheit bei Verbindungen. Vom Router des Kunden erfolgt die Verbindung zum firmeneigenen Server der Berger Gruppe. Dadurch ist kundenseitig keine Öffnung der Firewall zur externen Einwahl nötig.

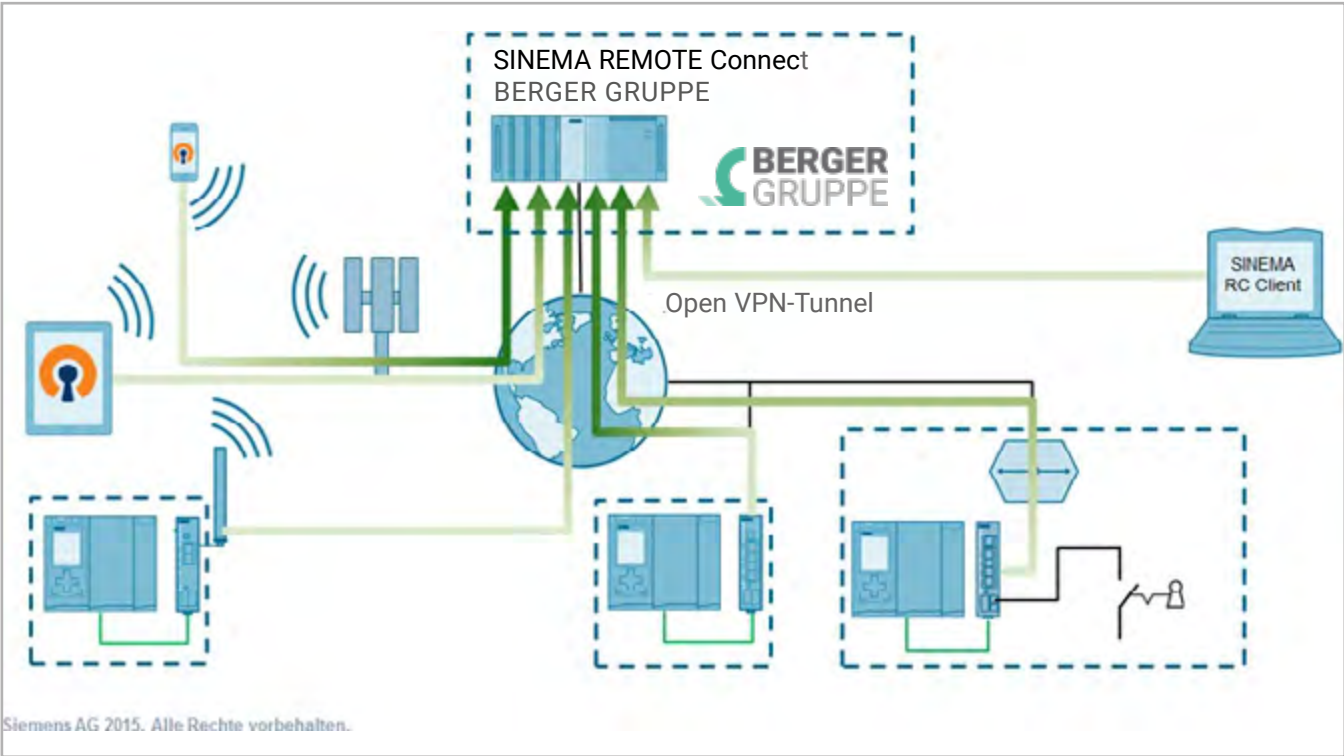
Das System ist unabhängig von Cloudlösungen oder externen Partnern, was eine hohe Datensicherheit gewährleistet. Die Einwahl der Router geschieht automatisch oder auf Anfrage des Kunden. Die Anlagen müssen nicht ständig mit dem Internet bzw. dem Server verbunden sein.

Durch den Einsatz eines Routers können verschiedene Anlagenteile für den Remote-Zugriff erreichbar gemacht werden. In Serie gefertigte Maschinen können einfach über Fernzugriff

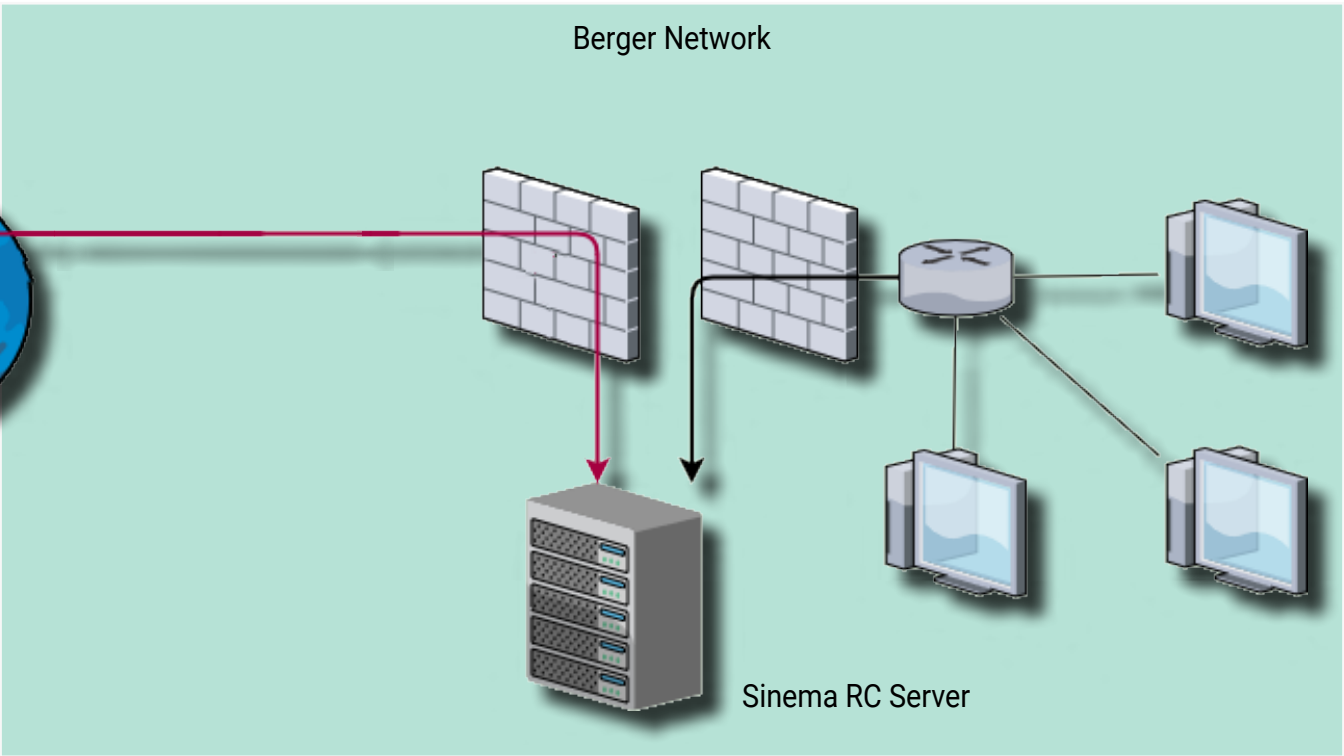
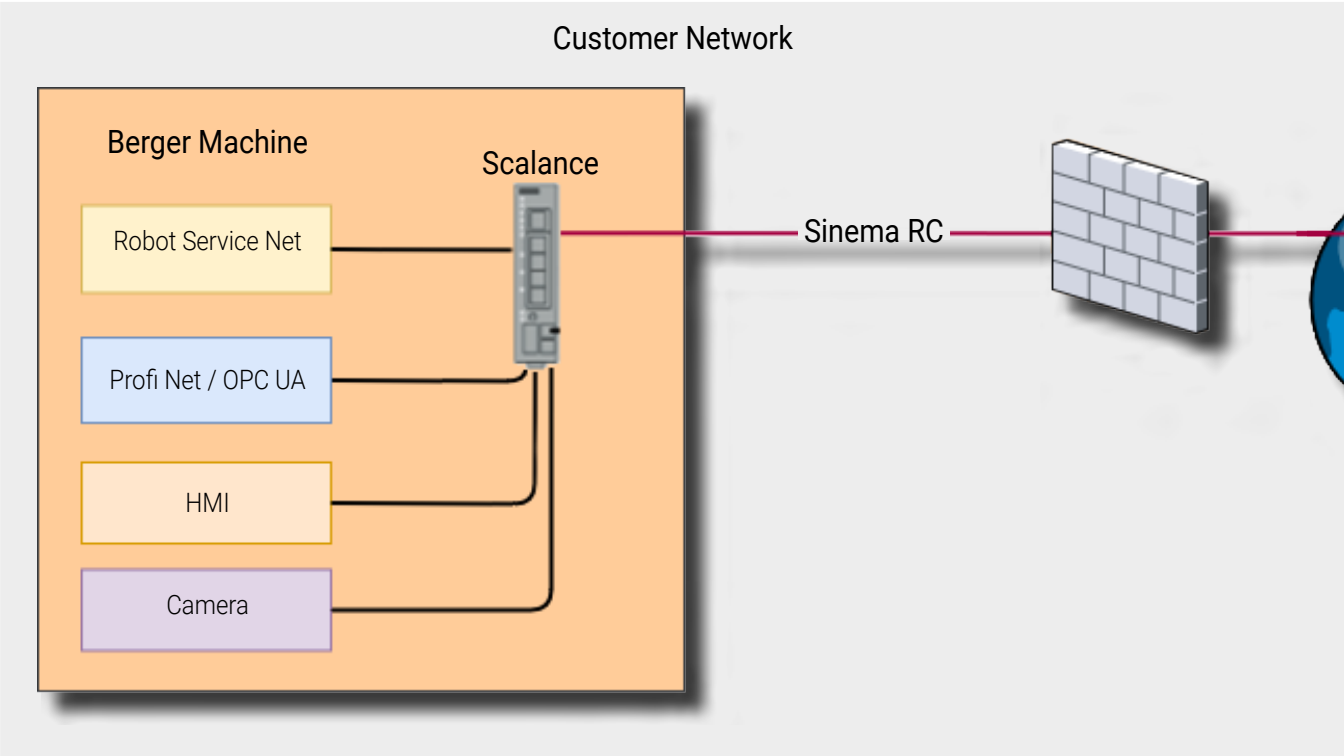
angebunden werden, auch wenn sie identische IP-Adressen haben. Durch das eingesetzte System "Sinema RC" von SIEMENS besteht Langzeit-Support für Sicherheitsupdates.

Sinema Remote Connect

- Einfacher Fernzugriff für Remoteservice und Fernwartung
- Einwählen des Routers ein-/ausschaltbar oder automatisch
- Unkomplizierte Firewallkonfiguration – kein aktiver Verbindungsaufbau aus dem Internet
- Verbindung von mehreren Sub-Netzen: Roboter, Kamera, CNC-Maschine, ...
- Internetverbindung über Mobilfunk- oder Netzwerkanbindung möglich
- Verwaltung von Tunnelverbindungen (VPN) zwischen Servicetechnikern, Zentrale und Anlagen



- Durchgängig sicherer Datentransfer durch verschlüsselte Verbindungen mit OpenVPN und IPsec
- Zugriffsbeschränkung durch Multifaktor-Authentifizierung und Unterstützung aktueller Verschlüsselungsverfahren
- Zertifikatsverwaltung mit automatischer Fallback-Funktion
- Benutzer-/Kundenverwaltung durch getrennte Benutzergruppen
- Zugriff durch Kunden auf eigene Maschinen möglich
- Protokollierung der Verbindungen
- Integration in Maschinen mit ProfiBUS möglich
- Nachrüsten der Steuerung mit Remote Connect möglich, auch nach Auslieferung
- Langzeitsupport für Sicherheitsupdates



INDEX

A

Automation	86, 87, 88, 89, 96
Automatisation	86, 87, 88, 89
Äxte	22

B

Balligschleifen	33
Bandstahl	58, 59, 60, 61, 62, 63, 96
Berger Feeder	9, 13, 25, 57
Berger Machine Interface 4.0	90
Berufsmesser	27, 29, 65, 66, 67
Bohren	86, 87
Brechmaschine	58

C

Chirurgische Instrumente	7
--------------------------	---

D

Digitale Produktion	92, 93
Doctor blades	60

E

Einfacher Geometrien	10, 18
Einstichschleifen	34, 38

F

Fasenschliff	26, 96
Flächenschliff	9, 10, 11, 12, 24, 26, 32, 96
Fräsen	87
Fräszentrum	86

G

Gerader Schneidenanschliff	58, 60, 62
----------------------------	------------

Griffbearbeitung	5, 65
------------------	-------

H

Handwerkzeuge	44
Hohlschliff	5, 23, 44, 45, 96
Honen	59

I

Integration von Produktionsprozessen	86
--------------------------------------	----

J

Jagdmessern	45
Jagd- und Sportmesser	44

K

Kabelscheren	13
Kamera-/Lasermesstechnik	89
Kameramesstechnik	59, 89
Klingentausch	11
Komplexe Geometrien	12
Konturschleifmaschinen	9, 52
Konturschliff	52, 80, 96
Kreuzverzahnung	33, 39
Kropfbearbeitung	5
Küchenmesser	44, 62, 63, 74, 75
Kullenschliff	5, 37, 40, 41

L

Lasermesstechnik	59, 89
------------------	--------

M

Magazine systems	56
Magazinsysteme	23, 56, 74

Manikürpinzetten	7, 85
Maschinenmesser	7, 9, 30
Messer	5, 9, 17, 43, 53, 76
Messergriffe	80, 81, 82, 83
Messsteuerung	11, 31, 88
Messtechnik	12, 25, 88

N

Nagelzangen	7, 84, 85
-------------	-----------

P

Peripherie-Schleifmaschinen	9, 32, 34, 36, 38, 40
Pick- and Place	43
Planschleifen	82
Planschliff	5, 6, 28, 29, 30, 80
Pließten	5, 8, 46, 48, 49, 50, 56, 76, 77, 96
Pließtmaschinen	9, 46, 48, 50
Poliermaschinen	64, 65, 66, 67, 68, 69, 96

R

Radienschliff	10, 22, 74
Roboter-Schleif- und -Polierstationen	70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85
RoMag	57
Rotary table grinding machines	28, 29, 30, 31
Rückenschliff	73, 74
Rundtaktisch-Schleifmaschinen	9, 42
Rundtischmagazin	9, 57
Rundtisch-Schleifmaschinen	9, 28, 30

S

Schäferkiste	57
Schärfen	1, 4, 5, 8, 13, 54, 55, 72, 74, 75, 85, 89, 96

Schärfmaschinen	4, 9, 54
Scheren	4, 6, 10, 14, 24, 26, 28, 29, 32, 33, 34, 38, 52, 53, 57, 65, 78, 79, 87

Schiebemagazin	57
Schrägstropf	10, 16, 50
Scotch-Brite-Station	45+

Seiten-Flächenschleifmaschinen	9, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26
--------------------------------	---------------------------------------

Seitenflächenschliff	5, 6, 7, 74, 75, 76
----------------------	---------------------

Sportmesser	23
-------------	----

Standardkropf	16
---------------	----

Stangenmagazin	57, 85
----------------	--------

Stark gekrümmte Werkstücke	14
----------------------------	----

Steakmesser	34, 35, 42, 44
-------------	----------------

Stichsägeblätter	44
------------------	----

T

TeamViewer	11, 52
Transportband	9, 57

U

Umfräsen	82, 83, 87
----------	------------

V

Verzahnen	73
Verzahnungsschliff	5, 34, 42, 58, 62, 96
Vor- und Hochglanzpolieren	64, 65, 66, 67, 68, 69

W

Wellenschliff	5, 6, 34, 38, 45, 58, 62, 63, 96
Werkzeuge	7, 59

Z

Zentrieren	87
------------	----

Firma	_____
Kontakt	_____
E-Mail	_____
Tel./Fax	_____

WERKSTÜCK	Werkstück Stückzahl Losgröße Anzahl der Modelle Muster Zeichnung			
	BEARBEITUNG Konturschliff Rückenschliff Flächenschliff Fasenschliff Hohlschliff Pließten Polieren Wellenschliff Verzahnungsschliff Schleifen des Kropfs Schleifen des Griffes Schärfen			
MASCHINE	Autom. Be- und Entladung			
	Autonomie, Kapazität Magazin			
	Kühlwasseranlage			
	Überwachung Kühlmittelfluss			
	Magnetventil für Wasser Start/Stop			
	Chiller für Kühlmittelanlage			
	Kühlmittel-tank			
	Absaugung			
	Anschluss			
	Umhausung			
	Schutzzaun			
	Spannung			
	Präferenz Steuerung			
	Präferenz Roboter			
	Inbetriebnahme			
	Transport			
	Garantieverlängerung			