

BWF – Schleifinformation

Sonderausgabe anlässlich der LFM 1978

BWF-Innenrundscheifmaschinen in Messehalle 20

Präzision – Leistung – Zuverlässigkeit

Wir stellen aus:

SIW 4 E
Wälzlager-Innenrund-Einsteichschleifautomat

SI 4 MS
Innenrundscheifautomat mit automatischer Werkstück-
wechseleinrichtung und Stirnscheifeinrichtung

SI 6/1 ALS x 500
Innenrundscheifmaschine mit automatisierter
Stirnscheifeinrichtung



$v_s = 80 \text{ m/s}$ – Hochgeschwindigkeitsschleifen für Wälzlageringbearbeitung auf der SIW 4

Die Baureihe
SIW 3 – SIW 4 – SIW 5

bildet die neue Maschinengeneration für Wälzlageringbearbeitung mit dem Durchmesserbereich 10 bis 280 mm. Die großen Fortschritte in der Erhöhung der Stückleistung und Qualitätsverbesserung, die BWF in den letzten Jahren erreichte, ergaben sich aus der konsequenten

Durchsetzung optimierbarer Innenschleifzyklen und des Hochgeschwindigkeitsschleifens.

Mit der Entwicklung der Wälzlagerinnenrundscheifautomaten SIW 4 B (Bohrungsschleifen) wurde den Erfordernissen Rechnung getragen. Hochleistungsscheifautomaten für den Abmessungsbereich 25 bis 140 mm bereitzustellen, die für die Schleifbearbeitung eines vielseitigen

Werkstücksortimentes einsetzbar sind. Die für den Arbeitsbereich der SIW 4 repräsentativen Werkstücke verlangen eine Zustellcharakteristik, die optimal Werkstücke mit kleinen und großen Schleifaufmaßen bearbeitet. Vor allem im oberen Abmessungsbereich sind Schleifaufmaße bis 1 mm abzutragen.

(Fortsetzung S. 2)



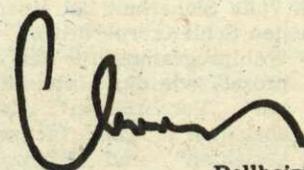
Der VEB Berliner Werkzeugmaschinenfabrik – ein Betrieb des VEB Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober“ Berlin – kann auf langjährige Erfahrung bei der Entwicklung und Produktion von Innenrundscheifautomaten und -maschinen zurückblicken. Tausende dieser Maschinen werden erfolgreich in vielen Industriezweigen, wie im Automobilbau und in der Wälzlagerindustrie, der verschiedenen Länder eingesetzt.

Ständige Konsultationen und Kontakte mit den Anwendern sowie zielgerichtete Forschungsarbeiten und langjährige Erfahrungen haben mit dazu beigetragen, daß die gegenwärtigen Erzeugnisse eine Spitzenstellung im Weltmaßstab einnehmen.

Diese Maschinen gestatten es, für die jeweilige Arbeitsaufgabe optimale Schleiftechnologien durch die Anwendung anpassungsfähiger Maschinengruppen und Steuerungsvarianten einschließlich vorteilhafter Einrichtbedingungen zu realisieren.

Für die über 2500 Mitarbeiter des Betriebes ist es zur täglichen Arbeitsaufgabe geworden, spezielle Rationalisierungsprobleme eines breiten Kundenkreises lösen zu helfen. Eine kleine Auswahl soll mit diesen Beiträgen vorgestellt werden.

Ich hoffe, daß auch für Sie Anregungen enthalten sind. Der VEB BWF ist vorbereitet, die Rationalisierung Ihrer schleiftechnischen Prozesse zu übernehmen.



Dellheim
Betriebsdirektor

SIW 5 – handbeschickt

Automatische Innenschleifbearbeitung großer Wälzlagerringe

Die „Großen“ der SIW-Baureihe, SIW 5 B und SIW 5 E, wurden mit „handbeschickten“ Varianten ergänzt.

Der Vollautomat mit dem Umrüstaufwand einer automatischen Beschickung garantiert erst ab einer Mindeststückzahl von Werkstücken Wirtschaftlichkeit. Mit der Entwicklung einer „handbeschickten“ Ausführung folgt BWF dem Bedarf vieler Anwender, durch kurze Wechselzeiten eine rationellere Bearbeitung kleiner Stückzahlen zu gewährleisten.

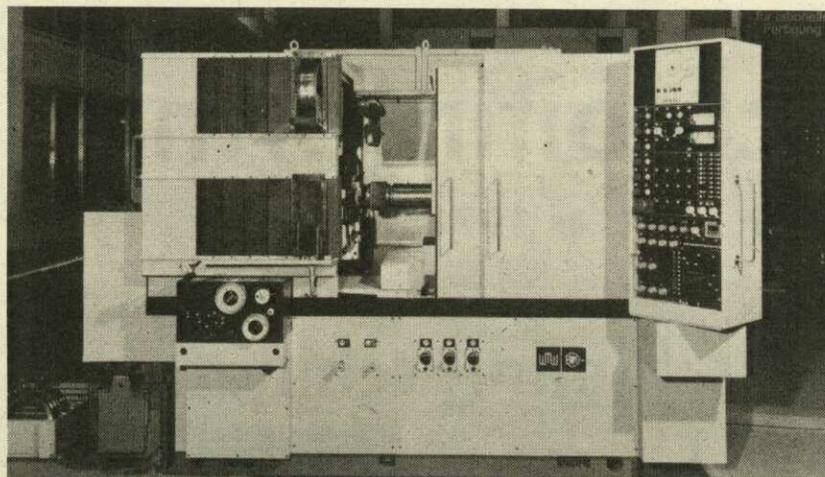
Die schleiftechnologischen Vorteile der Standardtypen, wie

- die BWF-typische, gestufte Zustellung,
- 2-Punkt-Wirkleistungs-Regelung für großes Aufmaß,
- Hochgeschwindigkeitsschleifen,
- Vollschutz und
- hoher Automatisierungsgrad wurden beibehalten.

Die Handbeschickung der vollverkleideten Maschine wurde durch

- automatische Türbetätigung mit Sicherheitsverriegelung und
- automatische Schleifkörperabdeckung bei geöffnetem Arbeitsraum komfortabel gemacht.

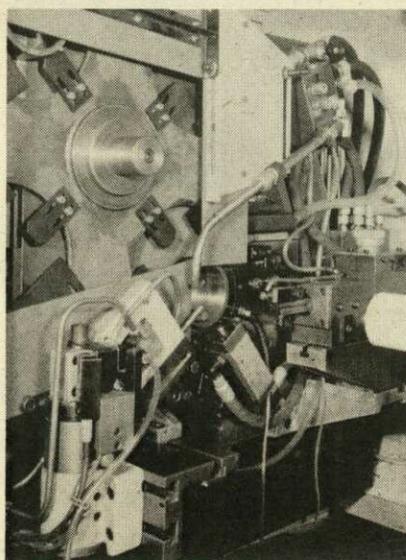
Durch Vergrößerung des Arbeitsbereichs mit Ladeeinrichtung



reiches von der Werkstückabmessung Durchmesser 280 × 80 mm auf Durchmesser 320 × 100 mm ist das Einsatzgebiet dieser Maschinen universeller geworden.

Die handbeschickte Variante ist leicht bedien- und umrüstbar. Die Zeit für das Umrüsten auf ein anderes Werkstück wird um ca. 50 % gesenkt.

Sie kann als Bohrungsschleifautomat, Einstechschleifautomat oder in Universalausführung geliefert werden.

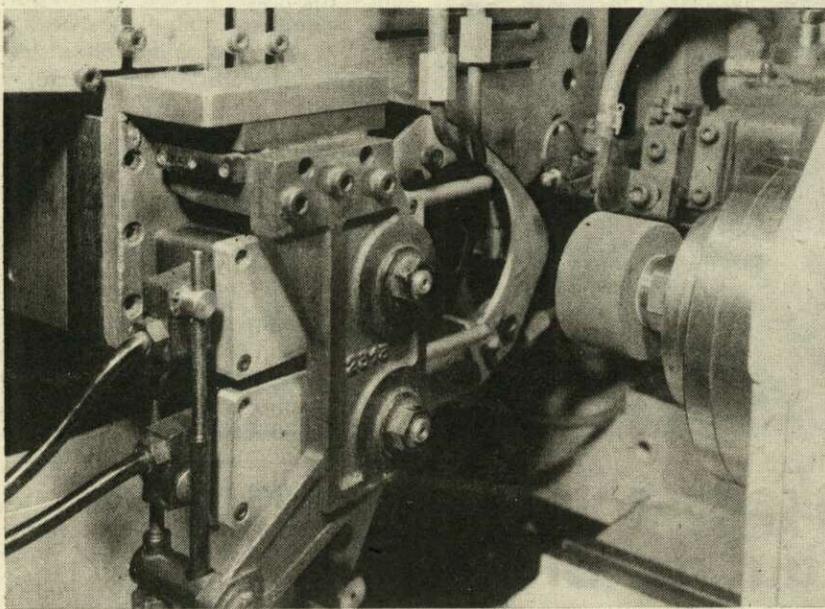


$v_s = 80 \text{ m/s}$ – (Fortsetzung von S. 1)

Einer wirtschaftlichen Schleifbearbeitung eines derartigen Werkstücksortimentes wurde durch die Realisierung folgender Maßnahmen entsprochen:

- Schleifgeschwindigkeiten bis $v_s = 80 \text{ m/s}$.

Voreinstellbare Zustellgeschwindigkeiten und Wirkzeiten für das Vor- und Fertigschleifen (3x, 2x). Durch die hiermit realisierbare gestufte Zustellcharakteristik wird beim Schruppschleifen dem Schneidvermögen des Schleifkör-



Der vollverkleidete Arbeitsraum bietet volle Sicherheit bei einem eventuellen Schleifkörperbruch.

- Wahlprogramme für den Abrichtprozeß, wie das „Intervallabrichten“, „Vorabrichten“, „Zwischenabrichten“, „Mehrfachzwischenabrichten“ und Drehzahlsteuerung von Werkstückspindel und Oszillator.

pers, der Auslastung der Spindelleistung und der Anpassung an unterschiedliche Bearbeitungszugaben wesentlich mehr Rechnung getragen. Zwei unabhängig voneinander wirkende Schnellabhebungen trennen Schleifkörper und Werkstück unmittelbar und vermeiden somit ein unkontrollierbares Nachschleifen.

Durch die gestufte Zustellcharakteristik wird beim Vorschleifen eine nahezu konstante Schleifkraft erreicht.

- Die elektronische Meßsteuerung garantiert mit den nachfolgend aufgezeigten konstruktiven Maßnahmen eine hohe Dauergenauigkeit:

- Vorgespannte Wälzfürungen für alle Arbeitsschritten gewährleisten eine hohe Lagegenauigkeit.

- Thermische Steife durch Kalthydraulik. Das Hydrauliköl erwärmt sich nur wenig über Raumtemperatur.

- Der Drehzahlverhältnis-Variator verhindert beim Schleifen von Laufbahnen im Einstechverfahren die Ausbildung ausgeprägter Welligkeiten, wie sie infolge Schleifkörperunwucht entstehen können.

Beim Einsatz dieser Erzeugnisse in der Wälzlagerindustrie der DDR konnten gute Ergebnisse erzielt werden. Sowohl auf der SIW 4 B als auch auf der SIW 4 E wurden die Wälzlageringe mit hohem Aufmaß komplett bearbeitet, wobei der Schleifzyklus „Zwischenabrichten“ angewendet worden ist. Durch das Schleifen mit $v_s = 80 \text{ m/s}$ konnte die ursprünglich angewendete Technologie des getrennten Vor- und Fertigschleifens verlassen werden. Es wurden folgende Vorteile für den Anwender erreicht:

- Hohe Leistungssteigerung durch kurze Stückzeiten und hohen

BWF-Produktionsprogramm

Wälzlager-Innenrund-Schleifautomaten

Baureihe SIW 3, SIW 4, SIW 5

- B — Bohrungsschleifen
- E — Einstechschleifen
- U — Universalausführung
- HA — handbeschickt für SIW 5

Kurze automatische

Fertigungslinien

Verkettungsbaukasten

Innenrundschleifautomaten

und -maschinen

Baureihe SI 4, SI 6, SI 8

- A — Automat
- M — Ladeeinrichtung
- S — Stirnschleifeinrichtung
- L — Langbettausführung
- G — Gleitschuhspannung
- SI 4 A, SI 4 M, SI 4 AS, SI 4 MS
- SI 6/1 A × 315/500/710,
- SI 6/1 AS × 315/500/710
- SI 6/1 ASA × 315
- SI 6/1 AL × 315/500/710,
- SI 6/1 ALS × 315/500/710
- SI 8 × 500, SI 8 S × 500,
- SI 8 G × 500

Einspindel-Revolverdrehautomaten DAR

für Stangenwerkstoff
DAR 46, DAR 71, DAR 90
für Stangenwerkstoff
und Futterteile
DAR 71 F

Auslastungsgrad bei gleichzeitiger Sicherung einer Qualität P 5.

- Senkung folgender Kostenanteile:

- Reduzierung des Schleifkörperverbrauches

- Höhere Standzeit der Abrichtdiamanten infolge Reduzierung der Anzahl der Abrichtvorgänge. (Die Schleifkörper für $v_s = 80 \text{ m/s}$ weisen eine höhere Standzeit auf.)

- Reduzierung der Lohnkosten für Produktionsgrundarbeiter

1. Arbeitsbeispiel

Einstechschleifen der Laufbahn Radial-Rillenkugellager-Außenring 6216:

- Aufmaß/Durchmesser 0,9 mm
- Leistung (100 %) 80 Stck/h

2. Arbeitsbeispiel

Oszillationsschleifen der Bohrung Radial-Rillenkugellager-Innenring 6220:

- Aufmaß/Durchmesser 0,9 mm
- Leistung (100 %) 128 Stck/h

Diese Ergebnisse wurden im mehrschichtigen Dauerbetrieb erreicht. Durch die enge Zusammenarbeit mit der Wälzlagerindustrie der DDR werden ständig neue schleiftechnische Erkenntnisse gewonnen, die permanent die Entwicklung der BWF-Erzeugnisse im Interesse des Anwenders beeinflussen.

Die Weiterentwicklung des Innenrundschleifautomaten SI 4 A zur SI 4 MS zeichnet sich durch vollautomatisches Schleifen einer außenliegenden Stirnfläche und einer Bohrung aus. Die Schleifbearbeitung erfolgt gleichzeitig und nur aus zwingenden geometrischen Gründen nacheinander.

Die Stirnschleifeinrichtung liegt parallel zur Innenschleifeinrichtung auf dem verbreiterten Maschinenständer der SI 4 A. Ihr Zustellsystem einschließlich des automatischen Abrichtens arbeitet unabhängig von der Innenschleifeinrichtung. Durch die getrennte Anordnung der Innen- und Stirnschleifspindel wird sicheres, voneinander nahezu unabhängiges, vereinfachtes Einrichten gewährleistet.

Arbeitsbereich der SI 4 MS

Bohrungsdurchmesser	10—125 mm
Werkstückbreite	100 mm
Stirnflächen:	
max. Durchmesser	160 mm
Breite	50 mm

SI 4 MS – Produktivitätssteigerung durch gleichzeitige Schleifbearbeitung

Für das Bohrungsschleifen weist die SI 4 MS alle Vorteile der SI 4 A auf:

- Wahl zwischen intermittierender und kontinuierlicher Schleifzustellung
- Kontinuierliche Zustellung mit 3 voneinander unabhängigen Zustellgeschwindigkeiten für das Schruppschleifen
- Einstellen von unterschiedlichen Werkstückspindeldrehzahlen für das Schrupp- und Schlichtschleifen

— Maßkontrolle und Maßsteuerung während der Bearbeitung durch Einsatz einer Kaliber- oder elektronischen Meßeinrichtung.

Mit dem automatischen Stirnschleifer sind weitere Vorteile gegenüber der bisherigen Ausführung SI 4 A mit Handstirnschleifer zu verzeichnen:

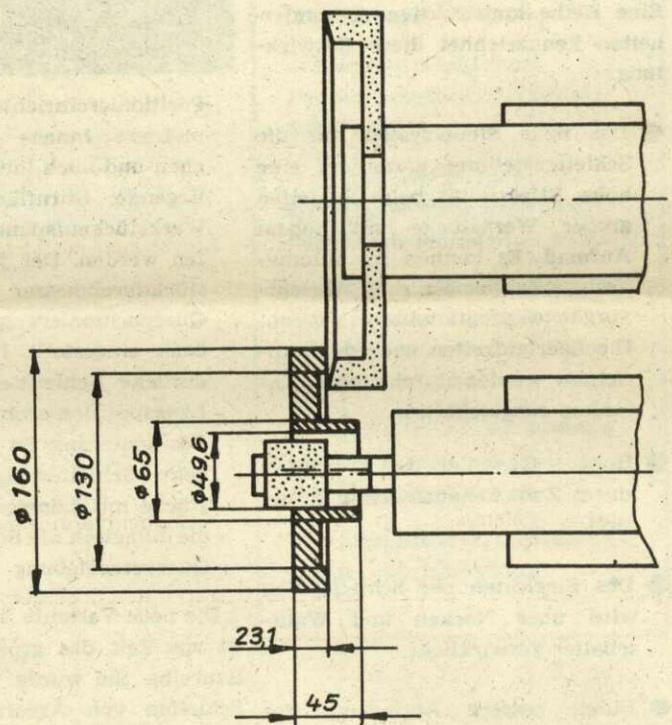
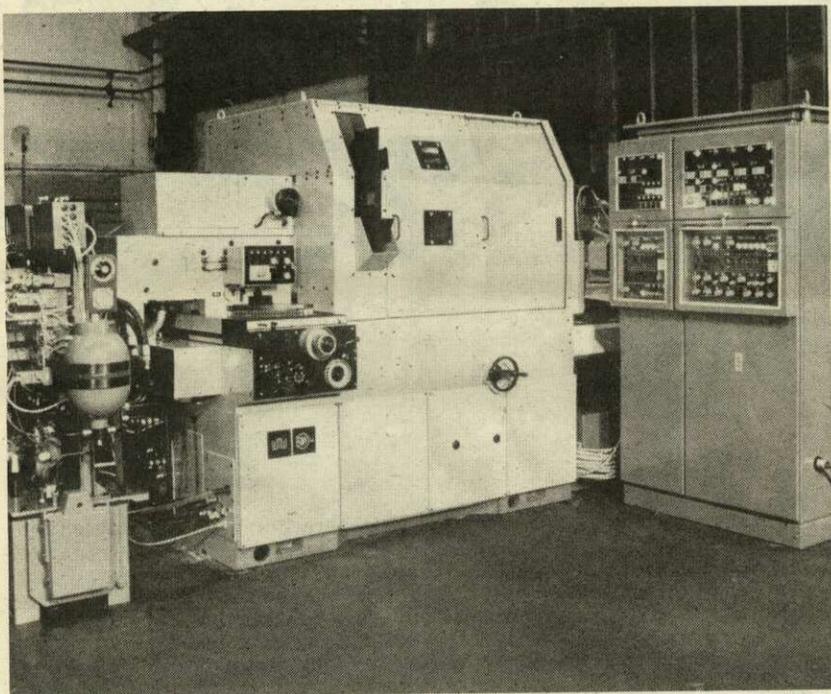
- Hohe Zerspanleistung durch große Steife des Stirnschleifers, starken Schleifspindeltrieb von 7,5 kW und großen Schleifkörperdurchmesser von 250 mm

- Einsatz der Werkstückwechsellösung nach dem Tandemprinzip und eines Meßsteuergerätes für die Stirnfläche
- Automatisches Abrichten des Stirnschleifkörpers im Intervall bis zum dreifachen Zwischenabrichten unabhängig vom Zyklus des Bohrungsschleifens
- Komplettschleifen auf Maß einschließlich Anfunkssteuerung
- Zeitgesteuertes Sauberschleifen
- Max. Zustellweg 1 mm

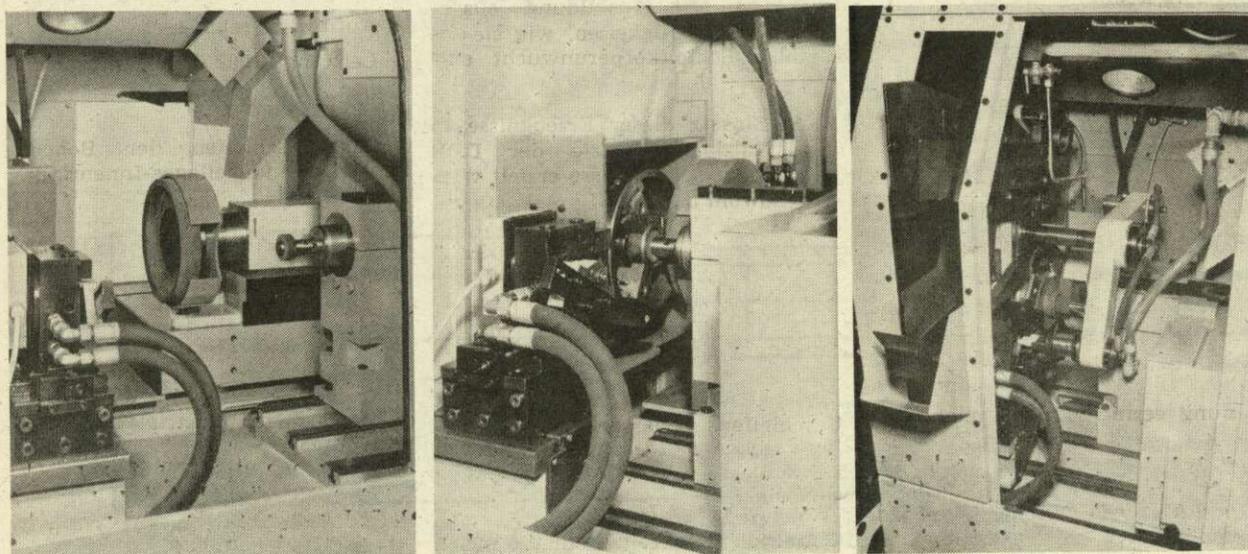
Eine weitere Variante der SI 4 A-Baureihe wurde mit der SI 4 AS geschaffen. Ihr konstruktiver Aufbau entspricht der SI 4 MS, aber mit manuellem Werkstückwechsel. Durch die Handbeschickung erweitert sich der Arbeitsbereich auf

Bohrungsdurchmesser	160 mm
Werkstückbreite	150 mm
Durchmesser für Stirnfläche	200 mm

Das Messewerkstück demonstriert die hohe Leistungsfähigkeit der SI 4 MS.



Oszillationsschleifen der Bohrung und gleichzeitiges Schleifen der Außenstirnfläche



Meßsteuerung:	Diamantbasis (size-matic)
Werkstoff:	15 Mn Cr 5
Härte:	58 ± 2 HRC
Aufmaß:	
Bohrungsdurchmesser	0,2 ... 0,4 mm
Stirnfläche	0,05 ... 0,2 mm
Arbeitsgenauigkeiten und Leistung	
Maßtoleranz der Bohrung	16 µm
Maßtoleranz der Stirnfläche	20 µm
Formabweichung vom Kreis (F _K)	2 µm
Kegligkeit	4 µm
Stirnlaufabweichung	
Stirnfläche/Bohrung	5 µm
Mittenrauhwerte der bearbeiteten Flächen:	
R _a -Bohrung	0,4 µm
R _a -Stirnfläche	0,5 µm
Leistung (100 %)	80 Stück/h

• **Erstmalig in Leipzig** • **Erstmalig in Leipzig** • **Erstmalig in Leipzig**

Messedebüt

Die ständig wachsenden Anforderungen an Genauigkeit, Funktionsfähigkeit und Lebensdauer der in der metallverarbeitenden Industrie hergestellten Teile und Erzeugnisse sind einige der Ursachen dafür, daß die Präzisionsbearbeitung eine besonders wichtige Position im technologischen Fertigungsprozeß einnimmt.

Mit der Baureihe SI 6/1 ist es gelungen, für den Arbeitsbereich 20–400 mm Bohrungsdurchmesser ein neues Sortiment von Innenrundschleifmaschinen mit Stirnschleifeinrichtung zu entwickeln.

Ihr Einsatzgebiet umfaßt die Herstellung von Teilen der Großserien- und Massenproduktion und der Einzelstück- und Kleinserienproduktion. Eine Reihe konstruktiver Besonderheiten kennzeichnet diese Entwicklung.

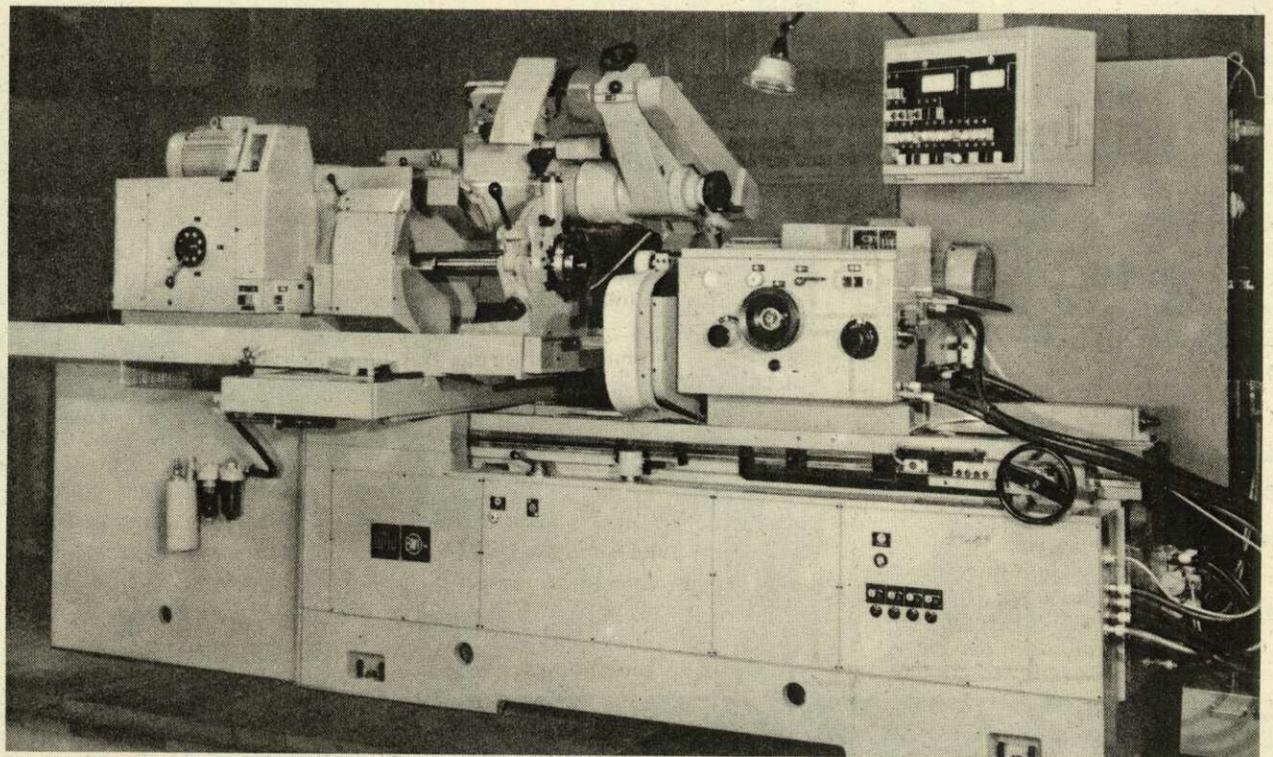
- Das neue Steuersystem für die Schleifzustellung garantiert eine hohe Effektivität beim Schleifen großer Werkstücke mit hohem Aufmaß. Es können im automatischen Zyklus bis zu 5 Abrichtvorgänge programmiert werden. Die Leerlaufzeiten nach dem Abrichten werden durch neues Anfunken ausgeschaltet.

- Hohe Genauigkeiten werden durch Zwischenausfeuerstufen erzielt.

- Das Einrichten der Schleifzyklen wird über Nocken und Wahlschalter verwirklicht.

- Durch bessere Anpassung des Schleifzyklus an die erforderliche Schleiftechnologie für große Werkstücke und Vereinfachung des Einrichtens wird gegenüber der Baureihe SI 6 die Arbeitsproduktivität um durchschnittlich 15% gesteigert.

- Besonders hervorzuheben ist, daß bei allen Varianten der Baureihe SI 6/1 das Querpositionieren und Schwenken des Werkstückspindelstockes gemeinsam mit der Stirnschleifeinrichtung mit hoher Genauigkeit erfolgt. Die Längspositionierung des Maschinentisches kann bei hydraulischer Betätigung in max. 5 Positionen und bei Handbetätigung beliebig oft durchgeführt werden. Für die Kontrolle der Querposition wird ein Inkrementalmaßstab mit der Auflösung von 1µm und digitaler Weganzeige eingesetzt. Mit diesen



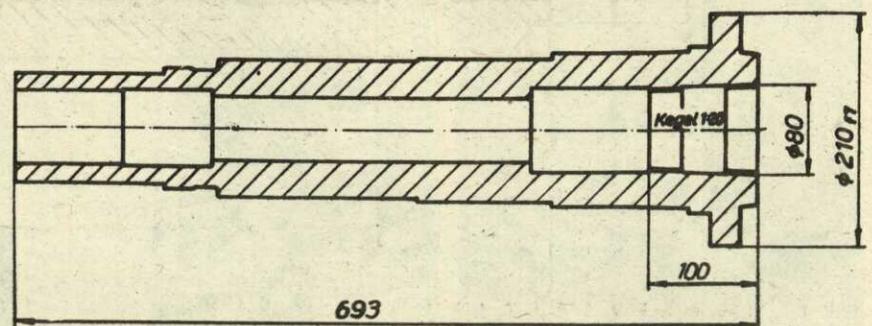
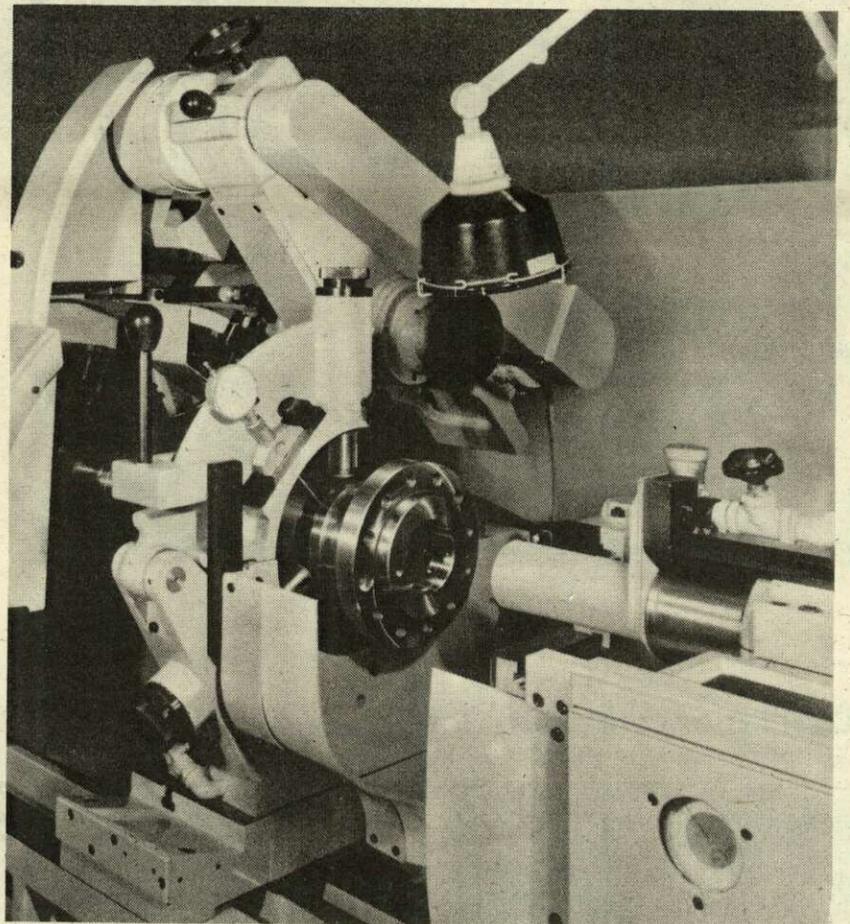
Positioniereinrichtungen können Schleifen des Innenkegels einer Werkstückspindel

mehrere Innen- und Außenflächen und auch innen- und außenliegende Stirnflächen in einer Werkstückaufspannung geschliffen werden. Der jeweilige Werkstückdurchmesser wird durch Querpositionierung auf Diamantbasis eingestellt. Die dazu erforderliche Schleiftiefe wird durch Längspositionierung erreicht. Die Positionierung ist auch wirksam beim Schleifen längerer Werkstücke mit Lünettenaufnahme, da die Lünetten die Schwenkung und Querverschiebung mit ausführen.

Die neue Variante SI 6/1 ALS x 710 ist zur Zeit das größte Modell der Baureihe. Sie wurde vor allem zum Schleifen von Arbeitsspindeln und Zylindern entwickelt. Es können Werkstücke bis zu einer Länge von 1250 mm, in Sonderfällen auch länger, aber auch kurze Werkstücke mit großem Umlaufdurchmesser geschliffen werden. Das wird durch Längsverstellung des Werkstückspindelstockes und der Stirnschleifeinrichtung sowie Anordnung von 2 Lünetten mit allen Vorteilen der für die gesamte Baureihe wirksamen Positioniermöglichkeiten erreicht.

Diese neue Variante zeigt auf dem BWF-Messestand das Schleifen einer Werkstückspindel. Es können weitere Maschinenausführungen entsprechend der Abbildung angeboten werden.

Das folgende Beispiel zeigt mit dem Innenschleifen schwerer Arbeitszylinder mit einer Masse von etwa 250 kg eines der Anwendungsgebiete.

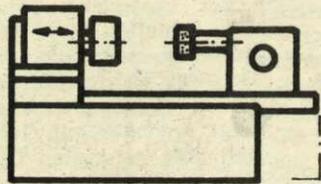


Stückzeit mit Kontrollmessung 220 sec.

Erstmalig in Leipzig • Erstmalig in Leipzig • Erstmalig in Leipzig •

er SI 6/1 ALS

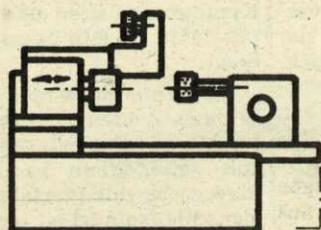
Maschinenvarianten der Baureihe SI 6/1



SI 6/1 A × 315/500/710

Umlaufdurchmesser 500 mm

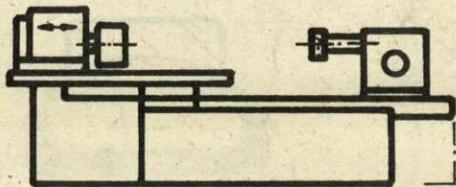
(Sonderausführung Durchmesser 870 mm)



SI 6/1 AS × 315/500/710

SI 6/1 ASA × 315

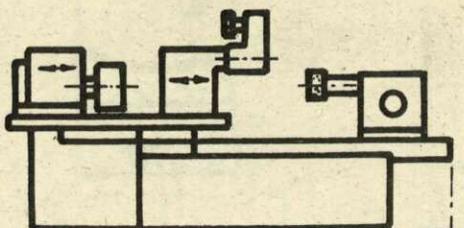
Umlaufdurchmesser 500 mm



SI 6/1 AL × 315/500/710

Umlaufdurchmesser 500 mm (über Brücke)

Umlaufdurchmesser 870 mm (über Tisch)



SI 6/1 ALS × 315/500/710

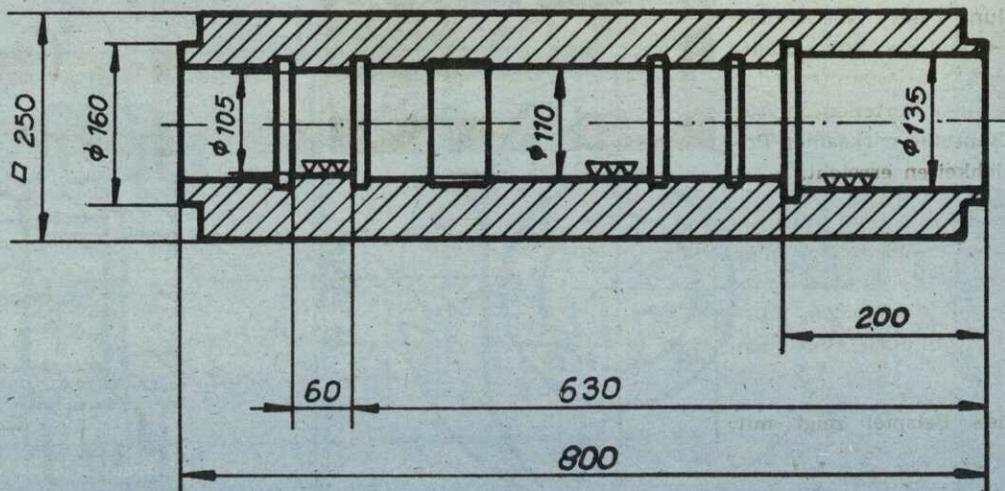
Umlaufdurchmesser 500 mm (über Brücke)

Umlaufdurchmesser 870 mm (über Tisch)

Ihre Vorteile

- Schleifen von zylindrischen und keglichen Bohrungen, Stirnflächen und kurzen Außendurchmessern in einer Aufspannung
- Wirtschaftliche Bearbeitung sowohl von Serien als auch von Einzelstücken
- Umfangreiches Sortiment an Zusatzeinrichtungen
- Belastung der Werkstückspindel bis 630 kp
- Kreisformfehler am Probewerkstück kleiner als 0,001 mm
- Je ein kontinuierliches, ein intermittierendes und ein manuelles Zustellsystem
- Automatische Zustellung auch für das Einstechschleifen bei positioniertem Maschinentisch
- 5 automatisch wechselnde Arbeitsgeschwindigkeiten des Maschinentisches
- Vorwählbarer, automatischer Abrichtzyklus

Arbeitszylinder



Ausgangsdaten:

Werkstoff: Nitrierstahl, Oberflächenhärte HRc 63–65

Schnittgeschwindigkeit:
 $v_s = 20 \text{ m/s}$

Schleifkörper: 100×50×51
RK 20 Jot 4/6.1 (SKU)

Aufmaß/Durchmesser: 0,4 mm

Ergebnisse:

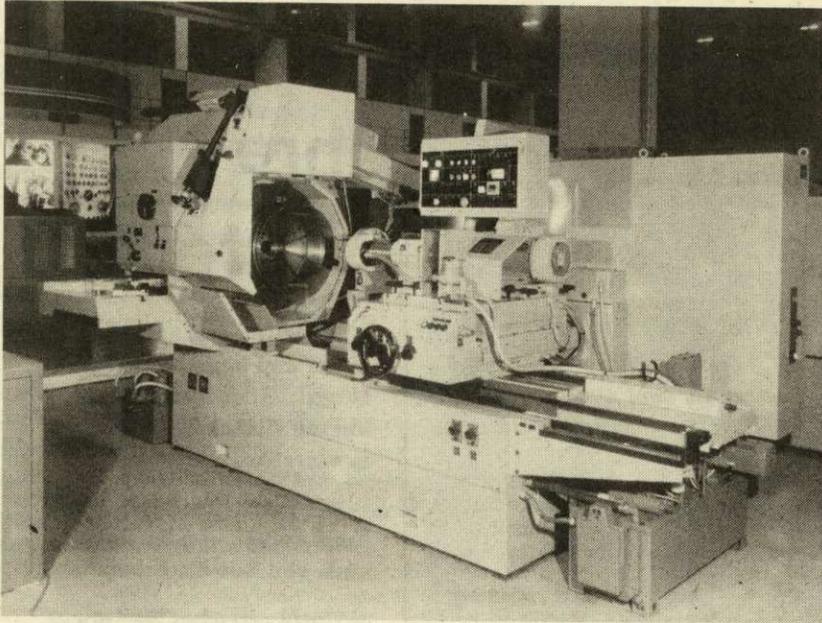
Operative Bearbeitungszeit:
110 min

Durchmessertoleranz: 15 μm

Zylinderabweichung: 15 μm

Mittenrauhwert: $R_a: 0,32 \mu\text{m}$

SI 8 – die Universal-Innenrundschleifmaschinen für große Werkstücke



Die SI 8-Schleifmaschinen sind für den Bohrungsdurchmesserbereich von 80 mm..900 mm einsetzbar. Es sind die größten Innenrundschleifmaschinen, die gegenwärtig im VEB BWF produziert werden. Bedingt durch die Werkstückgröße mit Umlaufdurchmesser bis 1000 mm im Werkstückschutz, 500 mm Werkstücklänge und maximal 1000 kg Masse waren besondere konstruktive Maßnahmen erforderlich, um die nötige Stabilität für eine hohe Arbeitsgenauigkeit und eine gute Bedienbarkeit weit aus dem Griffbereich liegender Baugruppen zu erreichen. Da bei großen Werkstücken zur Einsparung von Zeit für Umspannen, innerbetrieblichen Transport und Lagerung eine allseitige Bearbeitung auch in der Einzel- und Kleinserienfertigung gefordert wird, mußten große Verstellwege für Querverschiebung, Längsverstellung der Stirnschleifeinrichtung, Werkstückschutz und Abrichter realisiert werden. Zur bequemen und schnellen Bedienung beim Einrichten der Maschine wurden deshalb hydraulische bzw. elektrische Verstellantriebe vorgesehen, die vom Bedienstand aus betätigt werden, wobei die Position des Stirnschleifers mit einer Digitalanzeige registriert wird. Der hydraulisch betätigte Werkstückschutz

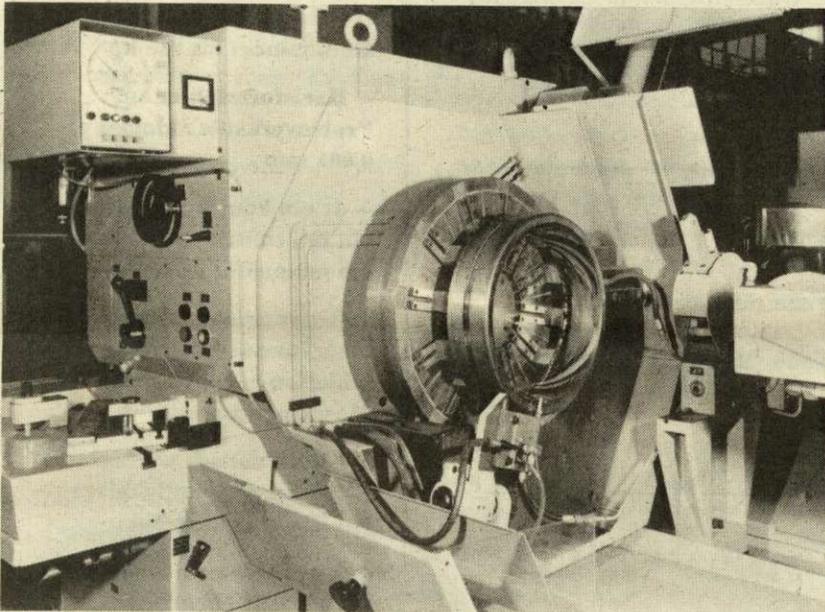
läßt eine bequeme Kranbedienung für Werkstückwechsel und Montage von Spaneinrichtungen zu.

Die äußerst solide Lagerung der Werkstückspindel garantiert bei einem Werkstück von Schleifdurchmesser 300 mm, Schleiflänge 400 mm und Masse 250 kg einen Kreisformfehler von kleiner als 1 μ m.

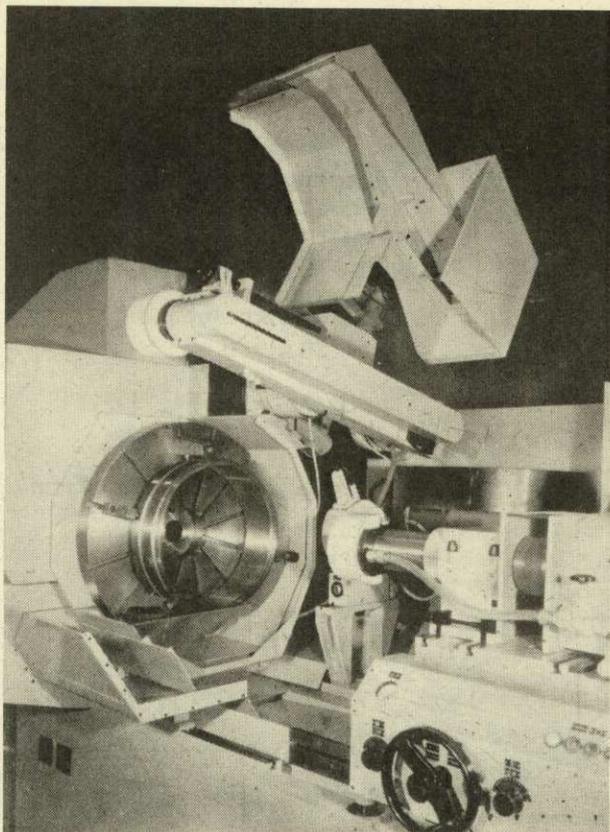
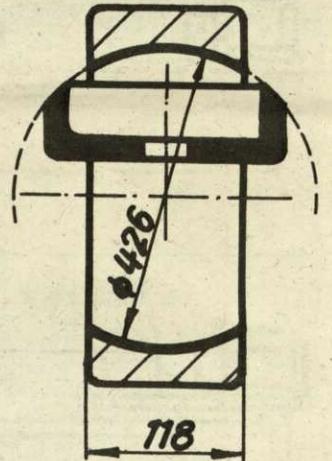
Ein besonderes Einsatzgebiet ist das Schleifen von Achslagern, bei welchen zwar die zu schleifende Bohrung an der unteren wirtschaftlichen Einsatzgrenze der Maschine liegt, wo aber auf Grund des unregelmäßig geformten Gußkörpers mit den langen Anschraubchenkeln ein großer Umlaufdurchmesser erforderlich ist.

Für den Einsatz in der Wälzlagerindustrie kann die Maschine mit Kurzhuboszillation und Gleitschuhen (Variante SI 8 G) ausgerüstet werden.

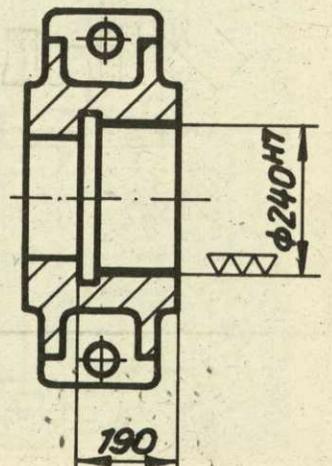
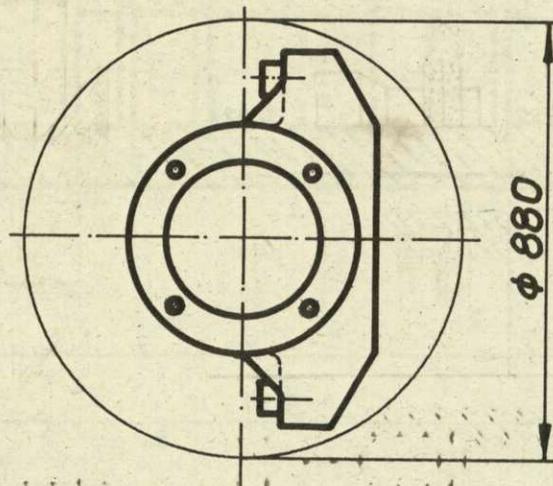
Weiterhin ist es möglich, mit einer Winkelschleifeinrichtung die Laufbahn von Pendellager-Außenringen mit sphärischem Profil nach dem Kreuzachsschleifverfahren (die Innenschleifspindel ist rechtwinklig zur schleifenden Fläche angeordnet) zu schleifen. Dieses Verfahren zeichnet sich durch besonders hohe Profiltreue und Oberflächengüte aus.



Pendellager — Außenring
 Werkstoff 100 Cr 6
 Aufmaß 0,2 mm/Durchmesser
 Maßtoleranz 25 μ m
 Ovalität 10 μ m
 Radialschlag 10 μ m
 Wellentiefe W_t 0,3 μ m
 Rauhtiefe R_a 0,16 μ m
 Leistung 10 Stück/Stunde



Achslager
 Werkstoff Grauguß
 Aufmaß 0,3 mm/Durchmesser
 Leistung 8,5 Stück/Stunde



BWF – Problemlösungen und Sonderausführungen

Unter hohem Gebrauchswert verstehen wir kundengerechte Lösungen von Bearbeitungsproblemen. Deshalb erweitern wir unser Standardprogramm an Innenrundscheifmaschinen um auftragsgebundene Sonderausführungen.

Verfahrenstechnische Probleme und lastenheftpflichtige Maschinen-Ausführungsformen lösen wir mit unserer reichen Erfahrung im Schleifmaschinenbau aus Tradition, zielgerichteter Forschung und enger Zusammenarbeit mit dem Kundenkreis.

Die Lösung verfahrenstechnischer Probleme beim Innenschleifen umfaßt:

1. Die Bearbeitung integrierter Innenformen in einer Aufspannung als hochproduktive Lösung mit guter Rundlaufgenauigkeit der Bearbeitungsflächen zueinander.
2. Die Anpassung an die Vorbearbeitungsbedingungen hinsichtlich Werkstoffqualität, Aufnahmebasis und Schleifaufmaß.

„Optimierbare Innenschleifzyklen“ gestatten eine freiwählbare Schleifstrategie. Mit Hilfe dieses Systems ist es möglich, den Besonderheiten der Bearbeitungsaufgabe voll gerecht zu werden, hohe Stückleistung und hohe Bearbeitungsqualitäten zu steuern.

3. Die Konstruktion funktionsbedingter Sonderspannmittel einschließlich ihrer manuellen oder automatischen Beschickung

4. Die Berücksichtigung betrieblicher Bedingungen des Anwenders, wie

– Verwendung kundeneigener Werkzeuge

– technologische Vorbereitung zur Bearbeitung von Werkstückfamilien einschließlich kurzer

Entwurf einer SI 4 M nach Kundenwunsch mit

- separatem Bedienpult
- Kühlmittelanlage und
- lastenheftpflichtigem Steuerschrank und Hydraulikaggregat

Umrüstzeiten und kleiner Sonderzubehör- und Wechselteilsortimente

– Nutzung eines breiten Schleifbereiches von $v_s = 35 \text{ m/s}$ bis $v_s = 80 \text{ m/s}$ aus schleiftechnischen und wirtschaftlichen Gründen, wie Begrenzung des Spindel-Sortiments zur Senkung der Investitionskosten und Verkürzung der Rüstzeiten bei kleinen Losgrößen.

5. Verfahrensuntersuchungen für Kundenaufträge, um wirtschaftlichere Wege zu finden.

So konnte mit der Veränderung von Futter- in Schuhspannung bei der Bearbeitung der Laufrollen von Einspritzpumpen eine 100%ige Leistungssteigerung erreicht werden. Die gleichzeitige Lösung des Problems „automatisches Aussortieren schlecht vorbearbeiteter Werkstücke nach Auf- und Untermaß auf der Maschine“ sicherte eine hohe Bearbeitungsqualität.

Auf lastenheftpflichtige Veränderungen unserer Maschinen nach Kundenwunsch hinsichtlich

– Logikablauf

– Schaltgerätetechnik

– Sicherheitsbedingungen

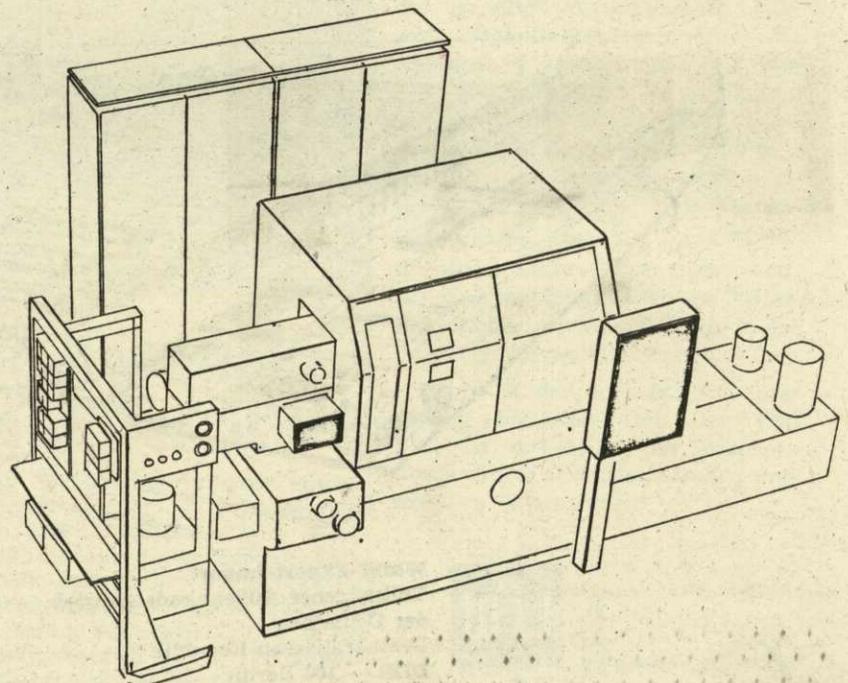
– konstruktive Forderungen

– Maschinenaufstellung und

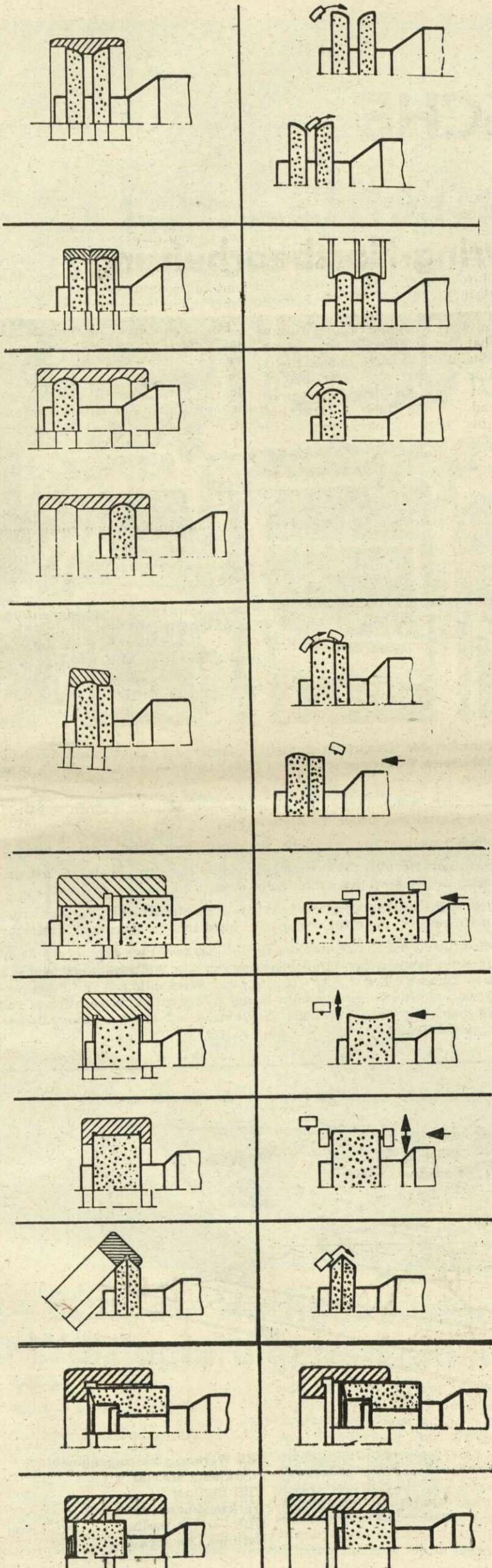
– Einhaltung von nationalen und internationalen Standards und Empfehlungen

sind wir durch eine hohe Flexibilität in der Fertigungsvorbereitung und im Fertigungsprozeß gut vorbereitet.

Die Skizze unten zeigt den Bearbeitungsvorgang eines solchen Auftrages.

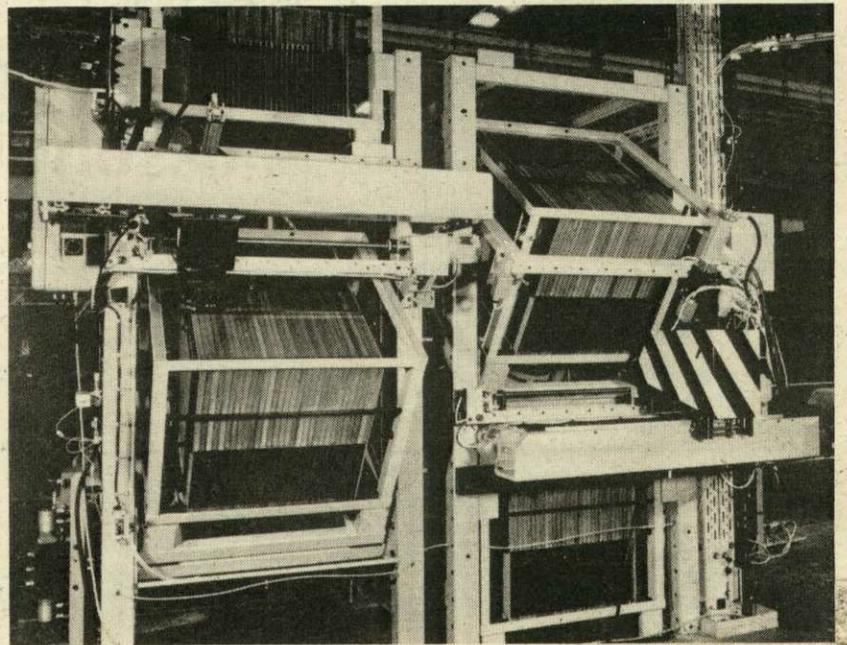
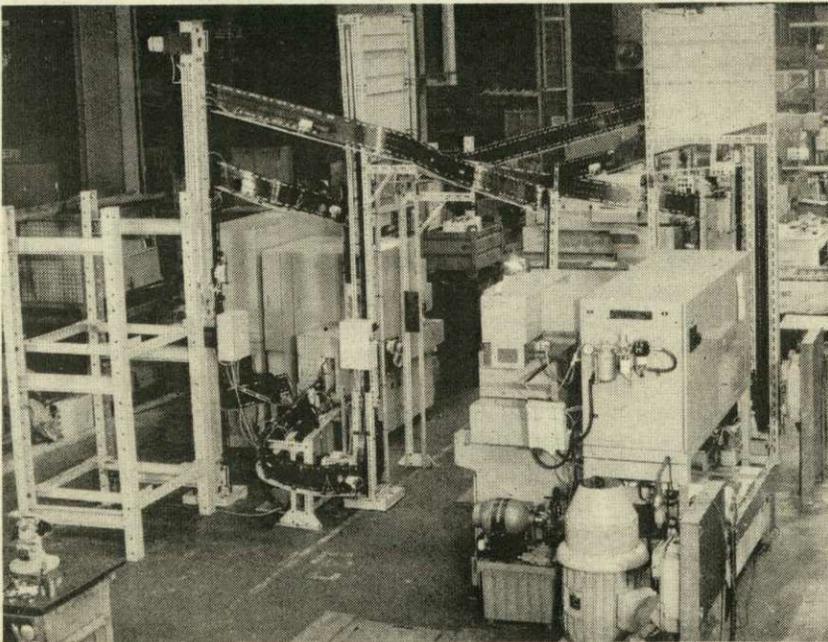


◀ Formen des Innenrundscheifens



KURZE AUTOMATISCHE LINIE

für hochproduktive Wälzlagering-Hartbearbeitung



Hohe Produktivität, optimale technologische Anpassung sowie kurzfristige Projektierung und Montage sind die Hauptkriterien der WMW-Fertigungsstraßen für die Wälzlageringbearbeitung.

Bereits 1973 erhielt der VEB BWF eine Goldmedaille der Leipziger Messe für seine Problemlösung Schleifen von Wälzlageringen in der technologischen Anordnung als „Kurze automatische Linie“. Seitdem wurden mehr als 50 KAL vorwiegend in der Sowjetunion und der DDR erfolgreich eingesetzt. Auf die Erfahrungen mit diesen Fertigungsstraßen aufbauend, entstand eine neue Generation von Linien, die auf den hochproduktiven Schleifautomaten SIW 3 und SWä AGL 50 basiert. Ein für diese Linien entwickelter Verkettungsbaukasten sichert optimale Bedingungen für den Werkstückfluß bei größter Variabilität der Aufstellung.

Für die Entwicklung dieser Fertigungsstraßen stellten Wälzlagerbetriebe der DDR und der Sowjetunion sowie das Wälzlagerinstitut WNIPP in Moskau ihre Erfahrungen in dankenswerter Weise zur Verfügung. Die BWF-KAL bieten dem Anwender folgende Vorteile:

— Hochproduktive WMW-Schleifautomaten, effektiv verkettet und technologisch optimiert.

— Transportable Großraum-Kassettenspeicher für geordneten, beschädigungsfreien Ringtransport mittels Gabelstapler. Kapazität 1200 bis 18 000 Ringe.

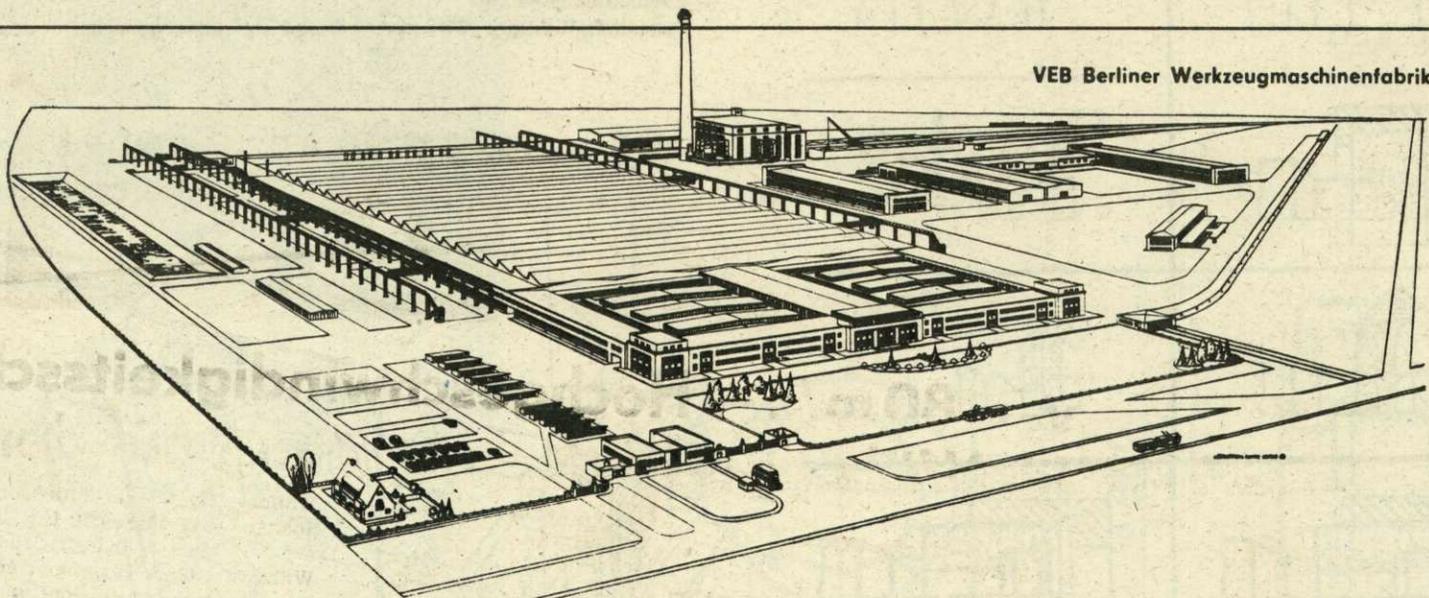
— Patentierte, automatisch arbeitende Be- und Entladestationen für Großraum-Kassettenspeicher, Taktzeit = 1 s.

— Zwischenspeicher für geordnetes Speichern, Speicherzeit etwa 30 min.

— Umrüstbarkeit aller Verkettungselemente für den gesamten Arbeitsbereich der eingesetzten Schleifautomaten.

— Integriertes Qualitätssicherungssystem zur automatischen Aussortierung von Ringen mit unvollständiger oder nicht maßhaltiger Vorbearbeitung.

Die Richtigkeit der Konzeption der BWF-KAL bestätigte sich bei der Realisierung eines sowjetischen Großauftrages. Für das Wälzlagerwerk Wologda wurde in kürzester Zeit die Ausrüstung einer Werkhalle mit 50 Linien projektiert und realisiert. Seit nunmehr einem Jahr wird ein beträchtlicher Teil der Wälzlager für den Pkw Lada in Wologda auf Kurzen automatischen Linien geschliffen.



VEB Berliner Werkzeugmaschinenfabrik



WMW-Export-Import
Volkseigener Außenhandelsbetrieb
der Deutschen
Demokratischen Republik
DDR — 104 Berlin
Chausseestraße 111/112



VEB Werkzeugmaschinenkombinat
„7. Oktober“ Berlin
VEB Berliner
Werkzeugmaschinenfabrik
DDR — 1146 Berlin
Berliner Chaussee 12