

## Warum System Ravensburg?

- Das KH-System Ravensburg ist ein Zweikoordinaten-Kopiersystem.
- Alle Vorschübe und Eilgänge in den Achsen X und Z sind elektro-hydraulisch gesteuert.

- Die hydraulischen Vorschübe arbeiten entweder als Normalvorschübe längs und plan oder als Kopiervorschub mit gleichzeitiger Aussteuerung beider Koordinaten X und Z.
- Damit ist jede KH-Drehmaschine, System Ravensburg, eine Kopiermaschine und eine Normal-Drehmaschine zugleich.
- Ihr wirtschaftlicher Einsatz reicht vom Kopierdrehen schwierigster Profilierungen bis zu einfachen Plan- und Längsdreharbeiten.

## KH als Kopierdrehmaschine

- Der Kopiervorschub kann jeder beliebigen Schablonenbahn nachfahren.
- Kopieren 360°, links, rechts, positiv, negativ. Damit bekommt eine KH auch die schwierigsten Formen in den Griff.
- Der Fühler der Abtasteinrichtung ist elektronisch gesteuert.
- Die Stellglieder sind elektro-hydraulisch gesteuert.
- Schablonen und Fühler lassen sich schnell und bequem austauschen.

## Schruppen durch Zeilenkopieren

- KH-Kopierdrehmaschinen schrumpfen (Auszeilen mit Rundumschneidwerkzeugen) und schlichten (Umrißkopieren) von ein und derselben Schablone. Sie entspricht der Fertigungskontur des Werkstücks.
- Die Schlichtzugabe wird lediglich durch einen Fühler mit entsprechend größerem Durchmesser realisiert.
- Diese Art der Schlichtzugabe garantiert ein absolut gleichmäßiges Aufmaß über die ganze Kontur.
- Freie Wahl der Zustelltiefe.

## Schruppen im Normalvorschub

- Außerhalb der Kopierkontur ist jede konventionelle Plan- und Längsdrehoperation möglich.
- Kopierachsen und Normalvorschubachsen sind identisch. Deshalb genügt ein Tastendruck für den Wechsel von Kopieren auf konventionelle Werkzeugbewegungen und umgekehrt.

## KH als Normaldrehmaschine

- Jede konventionelle Plan- und Längsdrehoperation ist möglich.
- Zum Wechsel der Verfahren ist keinerlei Umrüsten der Maschine nötig. (Nur Verfahrenstaste drücken.)

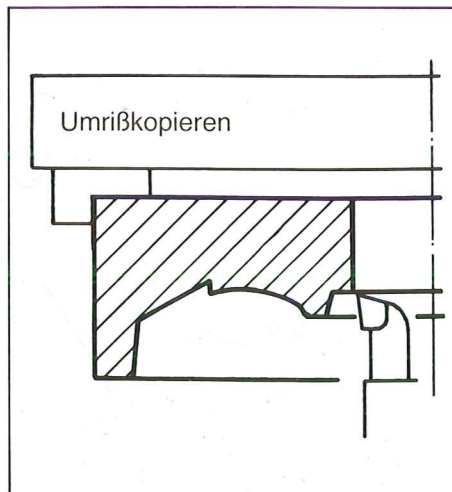
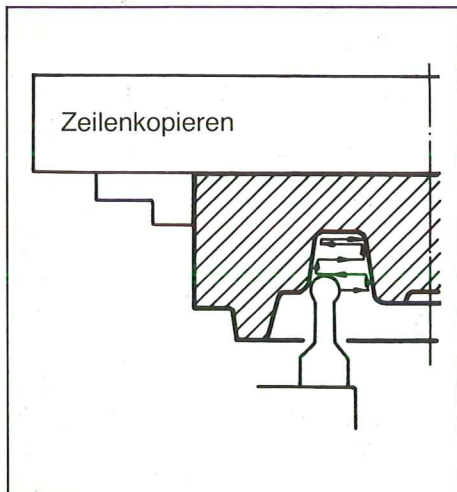
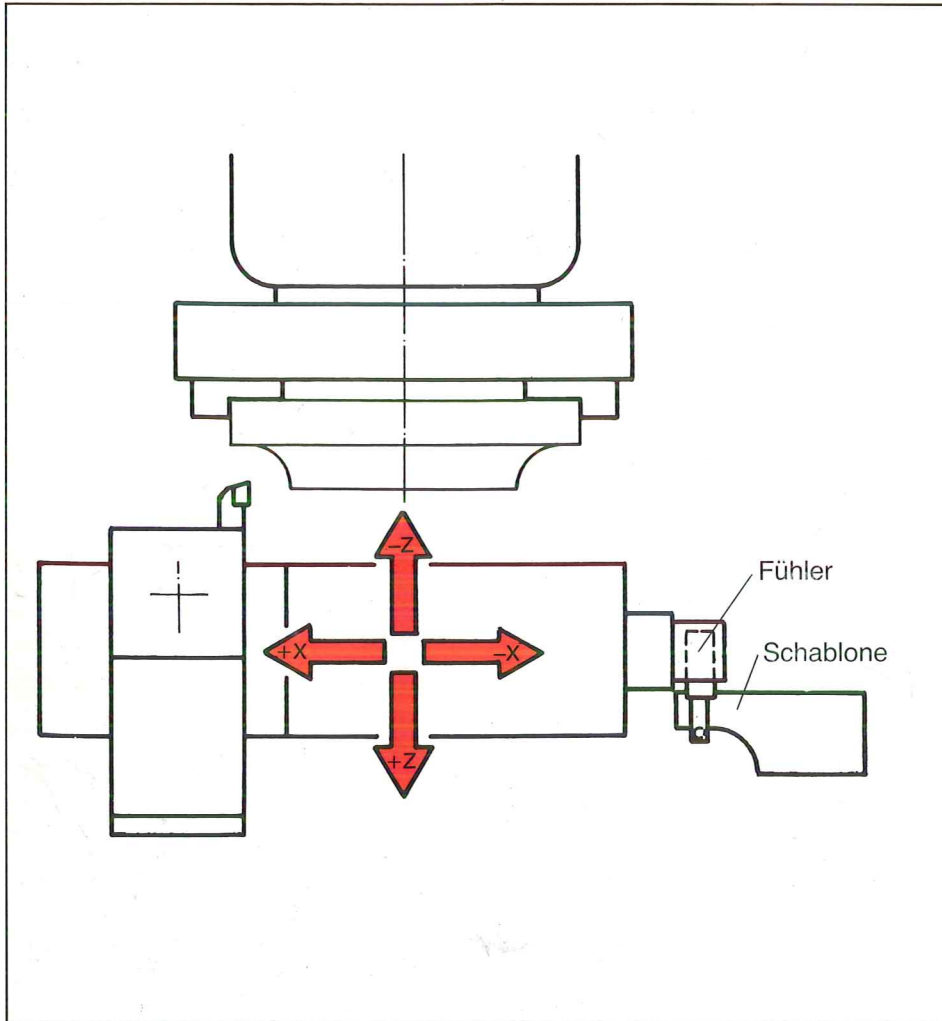


Bild oben: Schema des Zweikoordinaten-Kopiersystems der KH-Maschinen, System Ravensburg.

Alle Supportbewegungen in X und Z sind automatisch gesteuert.

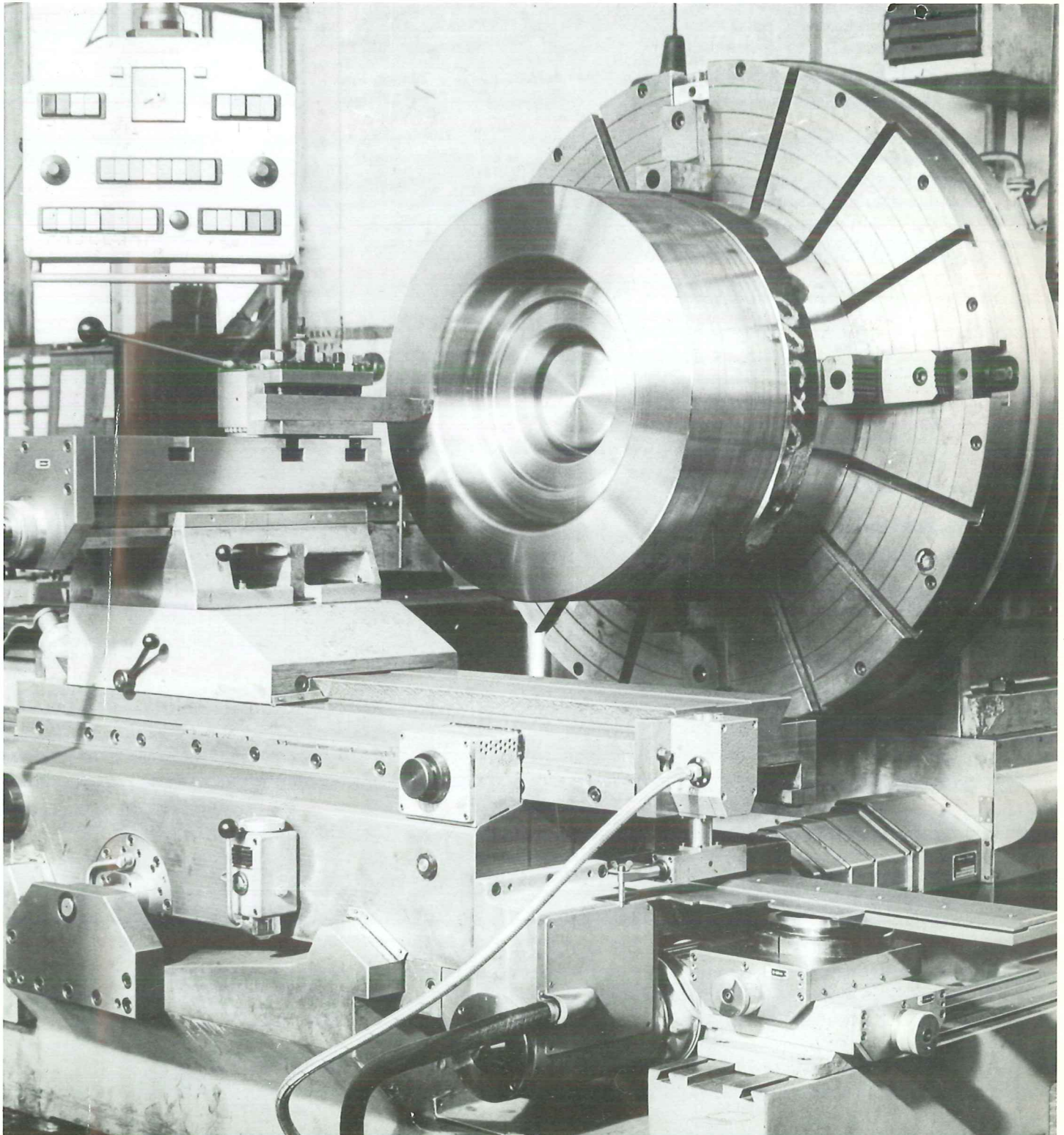
Bild unten links: Zeilenkopieren mit Rundumschneidwerkzeug.

Bild unten rechts: Umrißkopieren

## Das Wichtigste in Kürze

- KH-Drehmaschinen, System Ravensburg, sind Kopierdrehmaschinen und Normaldrehmaschinen zugleich.
- Kopiervorschub mit gleichzeitig gesteuerten Achsen X und Z.
- Kopieren 360°, links, rechts, positiv, negativ.
- Zeilenkopieren mit Schablone und Taster. Spantiefe stufenlos einstellbar.
- Umrißkopieren mit Schablone und Taster.
- Normaldrehen ohne Schablone und Taster längs und plan.
- Ausschruppen des Freiraumes und Fertigkopieren mit derselben Schablone.
- Stufenlose Drehzahlen, unter Schnitt veränderbar.
- Konstante Schnittgeschwindigkeit beim Plandrehen.
- Stufenlos einstellbare Vorschübe.
- Vierfach-Drehmeißelhalter mit Planverzahnung. Schnellwechselhalter oder Sonder-Werkzeughalter.
- Gehärtete und geschliffene Stahl-Führungsbahnen.

Kopierdrehmaschine KH 55



## Das Konzept

### Typenangebot

- 6 Standardgrößen.
- Maximale Drehdurchmesser über Bett von 600 mm bis 3000 mm.
- Größter Abstand zwischen Planscheibe und Support von 550 mm bis 1250 mm.
- Größere Abstände auf Anfrage.

### Spindelstock

- Kurzbettmaschinen KH 20 und KH 35: Der Spindelstock ist starr auf dem Grundbett montiert.
- KH 45 und KH 55: Auf dem Grundbett hydraulisch bewegt und hydraulisch geklemmt. So ist die Stirnseite des Werkstücks ungeachtet seiner Länge immer bequem zugänglich zum Beobachten und Messen. Zum Auf- und Abspannen des Werkstücks wird der Spindelstock zurückgefahren, wobei der Arbeitsraum von beiden Seiten frei wird.
- KH 100 und KH 100/P 24: Der Spindelstock ist fest auf dem Grundbett montiert. Die ganze Supporteinheit wird zur Planscheibe hin oder von der Planscheibe weg bewegt.

### Planscheiben

- Bis zu 2000 mm  $\varnothing$ : Langschieber-Bauweise, Standardausführung mit 12 radialen T-Nuten und 4 abnehmbaren, austauschbaren Klauen.
- Größere Planscheiben erhalten abnehmbare Klauenkasten-Einheiten.
- Für deformationsgefährdete Werkstücke und andere Sonderfälle können auch 8 Spannklaue vorgeesehen werden.

### Antriebssystem

- Thyristorgesteuerter 4-Quadranten-Gleichstromantrieb.
- Wechselgetriebe im Spindelstock.
- Der Regelbereich des Gleichstromantriebs ist jeder mechanischen Drehzahlstufe überlagert; dies ergibt einen weiten, stufenlosen Planscheiben-Drehzahlbereich.
- Eine manuelle Regelung der Drehzahl ist über ein Potentiometer am Kommandozentrum möglich; z.B. wenn unverhofft harte Stellen im Werkstoffgefüge auftreten.

### Vorzüge des Gleichstromantriebs:

- Konstante Schnittgeschwindigkeit beim Plandrehen, denn die Drehzahl der Planscheibe ändert sich analog zur Planbewegung des Quersupports.
- Zügiges und stoßfreies Hochlaufen und Bremsen der Maschine.

### Führungsbahnen

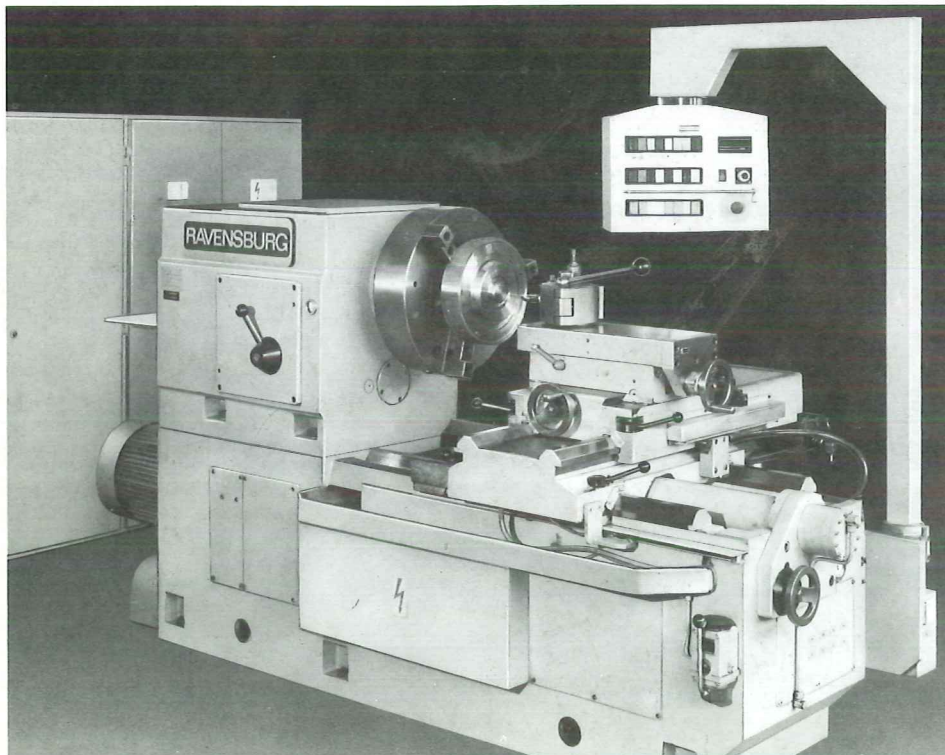
- Gehärtet und geschliffen.
- Alle Führungsbahnen sind gegen Späne abgedeckt.
- Die Gegenführungen sind mit einem Spezial-Gleitbelag beschichtet.

### Supporte

- Die Supporte aller KH-Modelle sind elektrohydraulisch gesteuert.
- Kopiervorschub mit **gleichzeitiger** Aussteuerung der Achsen X und Z.
- Normalvorschübe längs und plan.
- Die Vorschubhydraulik ist sowohl für schwere Schruppschnitte als auch für genaue Fertig-Dreharbeiten ausgelegt.

### Steuerung

- Schaltschrank und Anlage zur Erzeugung der hydrostatischen Drücke sind von der Maschine getrennt aufgestellt.
- Das Kommandozentrum ist drehbar an einem Schwenkgalgen aufgehängt und kann damit vom Dreher in alle Arbeitspositionen mitgeführt werden.



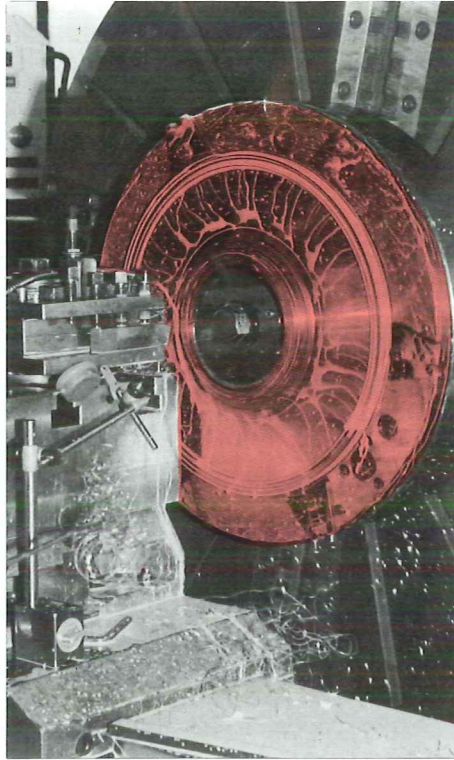
Kopierdrehmaschine KH 20

## Typische Bearbeitungsaufgaben

Werkstücke mit komplizierten Profilierungen sind nicht die einzige Forderung, die an eine moderne Kopierdrehmaschine gestellt werden. Hohe Ansprüche an Genauigkeit und Oberflächengüte kommen hinzu. Der Ruf nach wirtschaftlicher Fertigung rundet den Katalog der Bedingungen ab.

Aber auch die Maschine selbst soll unproblematisch, zuverlässig und langlebig sein.

Das Werkstück ist die Visitenkarte einer Werkzeugmaschine. Die Visitenkarten der KH-Kopierdrehmaschinen, System Ravensburg, können sich sehen lassen. In aller Welt.

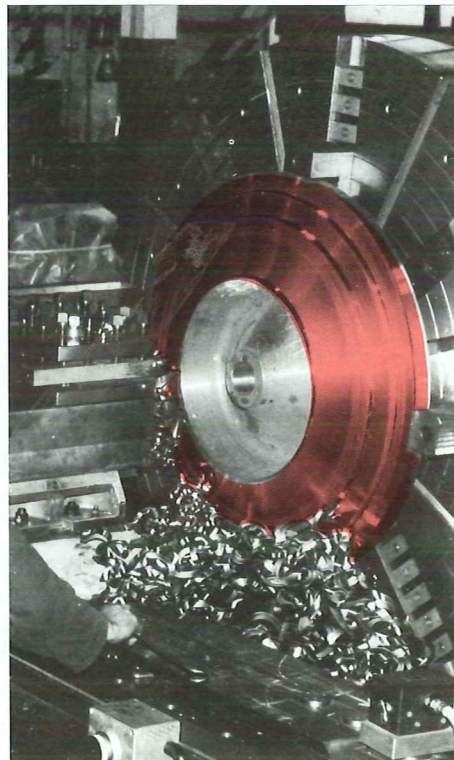
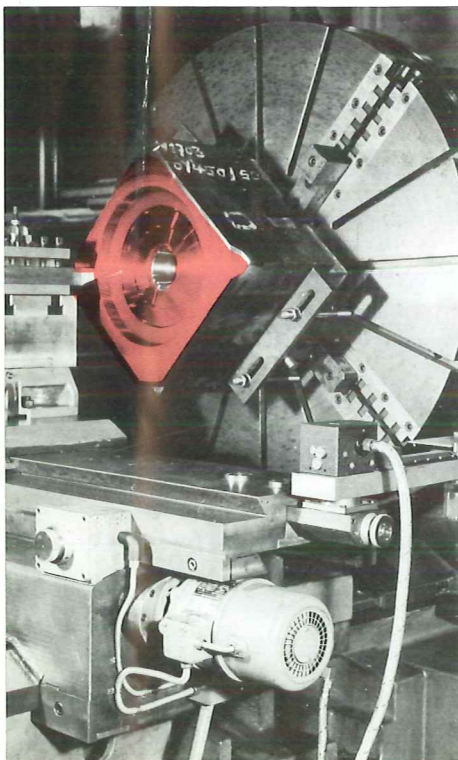


### Vulkanisierform für Autoreifen

Eine klassische Kopieraufgabe, für deren Lösung KH-Maschinen, System Ravensburg, geradezu prädestiniert sind. (Bild links)

### Laufscheibe eines Strahltriebwerks

Hochwarmfeste Materialien verlangen niedrigere Schnittgeschwindigkeiten und kleine Zustellschritte. Das Kopiersystem muß deshalb präzise arbeiten. KH-Maschinen Ravensburg erfüllen diese Bedingung. (Bild rechts)



### Schmiedegesenk

Stahl 140–160 kg/mm<sup>2</sup>. Eine „Lieblingsaufgabe“ für KH-Kopierdrehmaschinen Ravensburg.

Bei unterbrochenen Schnitten bewähren sich die hydraulischen Stellglieder besonders, denn das Kopieröl ist bedingt komprimierbar und dämpft somit die Ein- und Ausschnitte. Dies entlastet die Werkzeugschneide und erhöht die Werkzeugstandzeit (Bild links).

### Scheibe für Turbinenläufer

Schruppen durch Auszeilen ist besonders wirtschaftlich, weil so auch die Schrupperoperation automatisch abläuft und sich leistungsfähige Schrupperwerkzeuge einsetzen lassen. (Bild rechts)

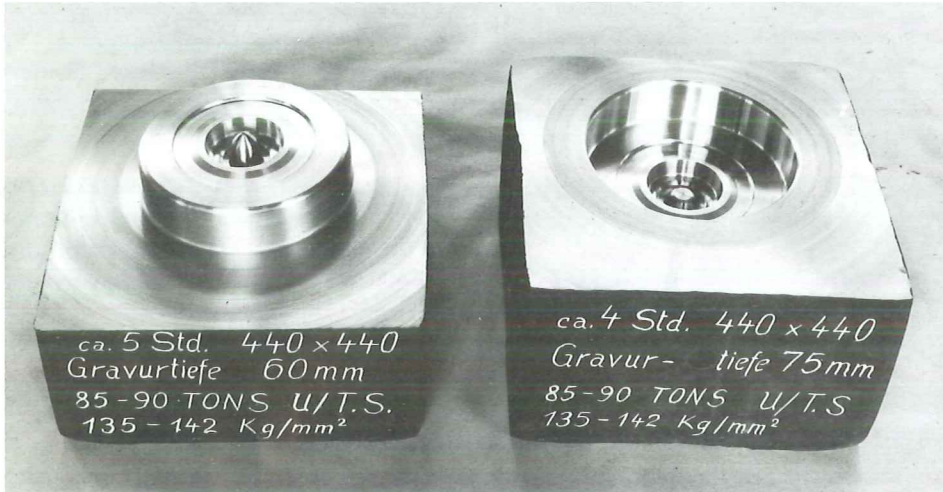
## Typische Werkstücke

### Auch schwierige Formen wirtschaftlich fertigen.

Typisch für KH-Maschinen sind Werkstücke mit komplizierten Profilierungen. Gerade an solchen Aufgaben wird ihre Wirtschaftlichkeit deutlich. Hier hebt sich das System Ravensburg von anderen Methoden entscheidend ab.

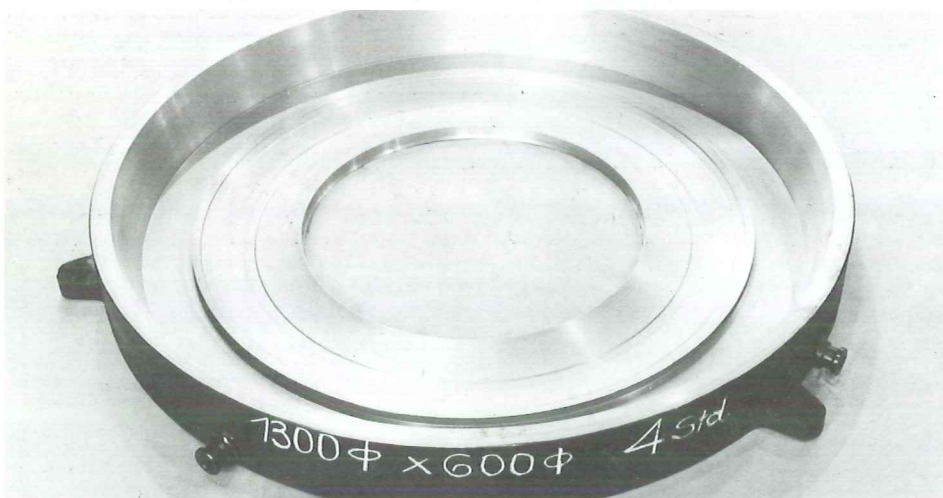
### Einige Einsatzgebiete

- Armaturen
- Elektromaschinenbau
- Flansche
- Formenbau
- Kolben für Groß-Dieselmotoren
- Profilwalzen
- Schmiedegesenke
- Triebwerksbau
- Turbinenbau
- Vulkanisierformen für Autoreifen
- Wälzlagering



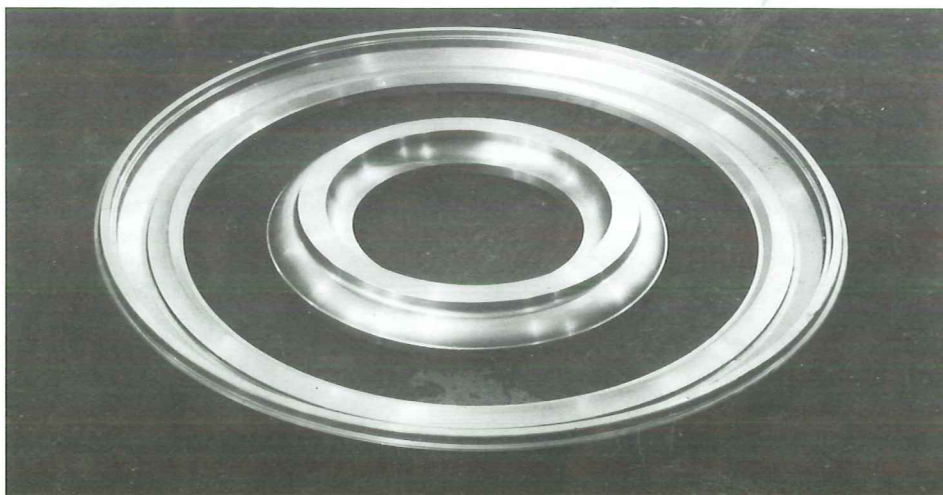
### Schmiedegesenkpaar

Abmessungen: 440 mm × 440 mm  
Werkstoff: Stahl 135–142 kg/mm<sup>2</sup>  
Gravur-tiefe: 60 mm und 75 mm  
Boden-zu-Boden-Zeit: 5 und 4 Stunden



### Vulkanisierform für Autoreifen

Abmessungen:  $\Phi$  1300/600 mm  
Werkstoff: Stahl 60 kg/mm<sup>2</sup>  
Boden-zu-Boden-Zeit: 4 Stunden



### Formen für Dichtringe

Abmessungen:  
kleine Form  $\Phi$  300/500 mm  
große Form  $\Phi$  600/900 mm  
Werkstoff: Stahl 60–80 kg/mm<sup>2</sup>  
Boden-zu-Boden-Zeit: 2 und 3,5 Stunden