

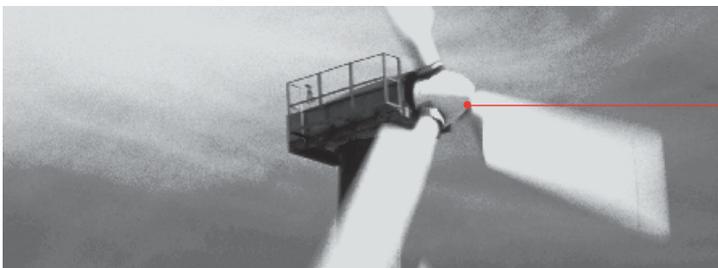
Hartfertigdrehen

von Werkstücken bis zu \varnothing 1.500 mm

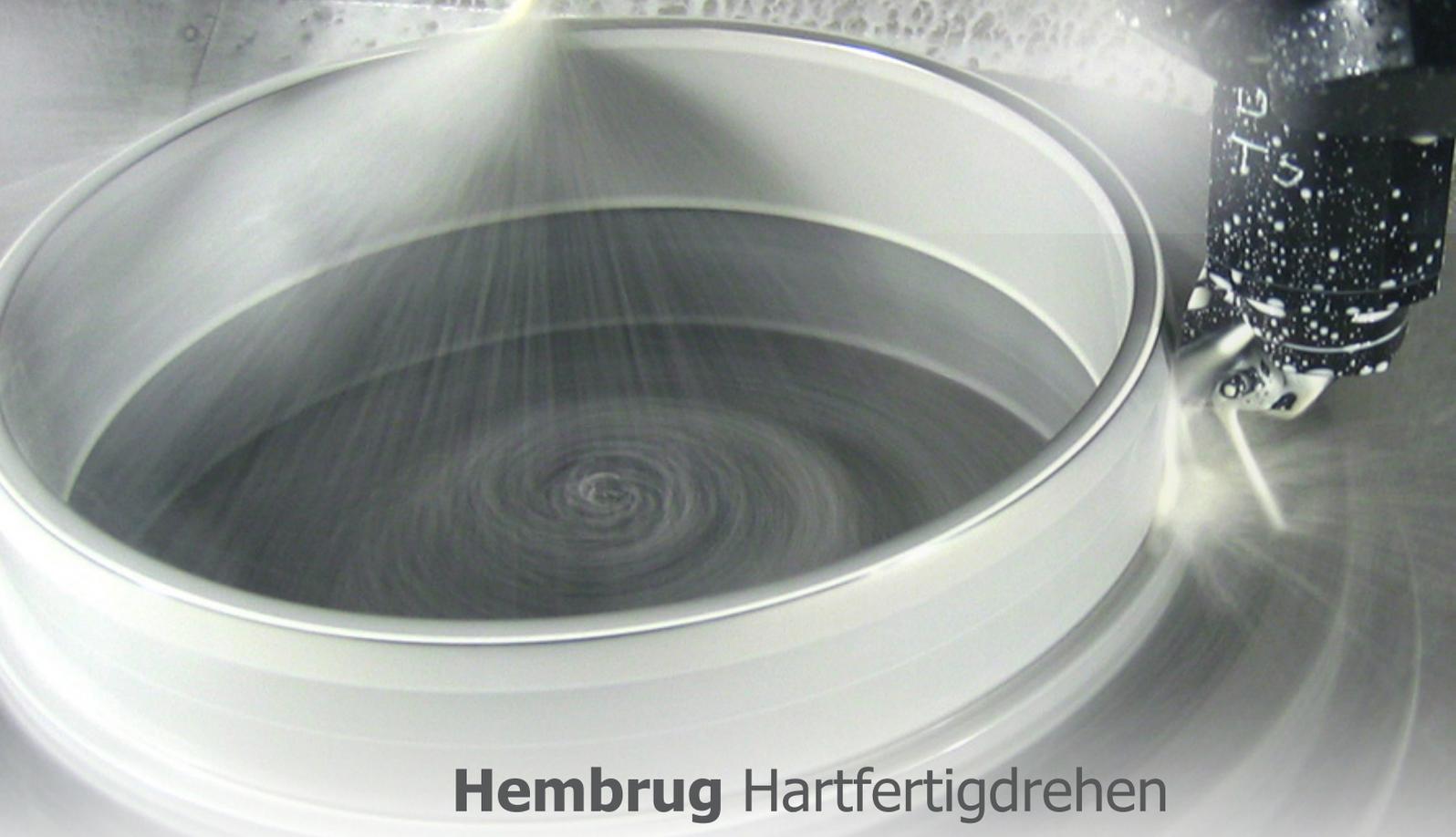


Beste Toleranzen bei Werkstücken aus gehärtetem Stahl:

- Toleranzen bei der Oberflächengüte : 0,1 – 0,4 μ m
- Formgenauigkeit : 0,1 – 2 μ m
- Maßgenauigkeit : 2 μ m
- Max. Werkstückdurchmesser : von 450 – 1.500 mm



The **hard turning** company



Hembrug Hartfertigdrehen

Das Hartfertigdrehen bietet große Vorteile gegenüber dem Rundschleifen

Hartfertigdrehen beschreibt das Verfahren des Einpunktzerspanens von gehärteten Werkstücken mit Härten zwischen 55 und 68 HRC und einer Genauigkeit innerhalb von 0,002 mm. Es ist ein einfaches, sicheres und innovatives Verfahren, das der Schleiftechnik den führenden Rang streitig macht. Dies gilt insbesondere für Anwendungen, bei denen der Hersteller Umrüstzeiten verkürzen muss um eine höhere Produktivität zu erreichen.

Mit der Hartfertigdrehtechnologie von Hembrug lässt sich das kostspieligere und zeitaufwändigere Rundschleifen ohne Einbußen in der Werkstückqualität ersetzen.

Kosteneinsparung

Mit Hartfertigdrehen können an einer einzelnen Hartfertigdrehmaschine gehärtete Werkstücke in ein und derselben Aufspannung mehrfach bearbeitet werden. Dadurch kann auf ein herkömmliches mehrstufiges Schleifen in zwei oder drei Arbeitsgängen verzichtet werden.

Umweltfreundlich

Hartdrehen ist dank des Wegfalls von Schleifflüssigkeit und Schleifschlamm ein trockenes und umweltfreundliches Verfahren. Weiterhin kann durch die Trockenbearbeitung ein nachfolgender Reinigungsprozess eingespart werden.

Enge Toleranzen

Hartfertigdrehen ermöglicht die Bearbeitung selbst komplexer Werkstücke in nur einer Aufspannung. Daher können sehr hohe Genauigkeiten bei Rundlauf, Rechtwinkligkeit und Rundheit erzielt werden.

Mehr Flexibilität

Mit standard CBN-Wendeschnidplatten und einer einzigen Aufspannung kann eine große Vielfalt von Werkstücken mit unterschiedlichen Konturen und Größen bearbeitet werden. Dies sorgt für mehr Flexibilität in der Fertigung und reduziert Umrüstzeiten.

Höhere Produktivität

Hartfertigdrehen gewährleistet im Vergleich zum Schleifen pro Bearbeitungszyklus einen größeren Materialabtrag. Dadurch ist das Hartdrehen 3- bis zu 4-mal schneller als Rundschleifen.

Drehen im **Submikrometer** Toleranzbereich

Hembrug Mikroturn® Vertikale Hartdrehmaschinen ermöglichen eine große Vielfalt von Werkstücken, bis zu einem maximalen Durchmesser von 1.500 mm, zu fertigen.

Toleranzen von $< 2 \mu\text{m}$ und eine Oberflächengüte R_a von $0,1 \mu\text{m}$ sind keine Ausnahme mehr. Dank kontinuierlicher Innovationen durch Hembrug können unsere Kunden die Werkstückqualität und Prozesssicherheit verbessern. Die Verwendung von Hembrug Mikroturn® Ultrapräzisions-Hartdrehmaschinen gewährleistet die Erfüllung heutiger und zukünftiger Anforderungen.



Hydrostatische Schlitten und Hauptspindel

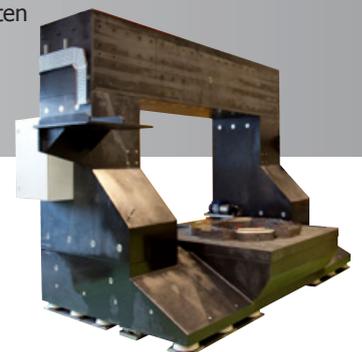
Hohe Anforderungen an die Genauigkeit von Präzisionsteilen können nur mit geeigneten Maschinenkonzepten erfüllt werden. Erforderlich sind eine exzellente statische und dynamische Steifigkeit, eine Rundlaufgenauigkeit der Hauptspindel im Submikrometerbereich sowie eine hohe thermische Stabilität. Die hydrostatischen Komponenten in der Mikroturn® Maschinenserie von Hembrug sind allen anderen herkömmlichen Lagersystemen überlegen und bieten große Vorteile.

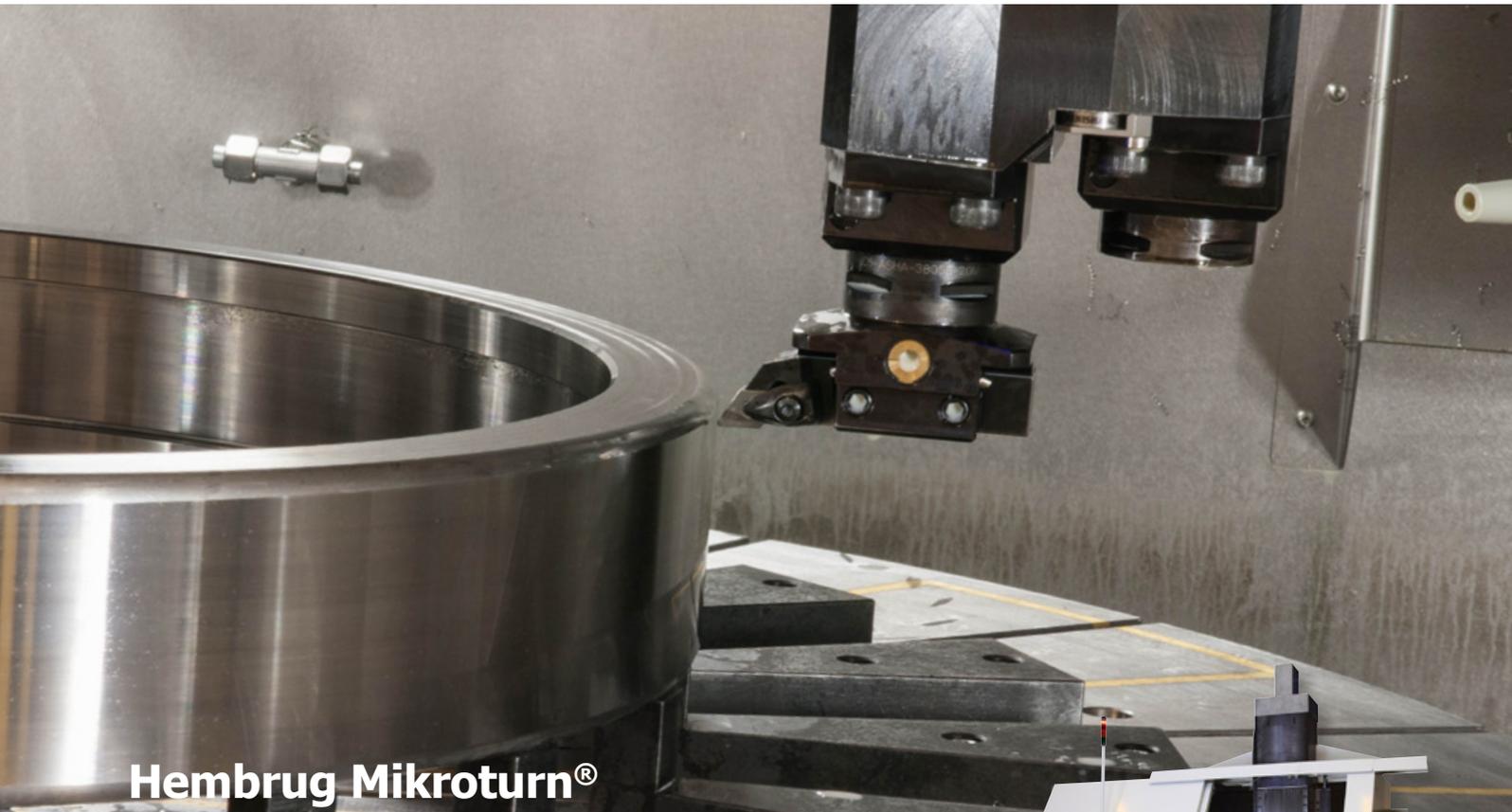
- Ein neuer, kontinuierlicher Ölfilm über die ganze Länge der Führungen und Lagerelemente bietet die Gewähr für exzellente Dämpfungseigenschaften und eine hohe statische und dynamische Steifigkeit.
- Die Vermeidung von Metallkontakt und damit Verschleiß garantiert eine lange und zuverlässige Lebensdauer der Maschine und geringe Betriebskosten.
- Der temperaturgeregelte Ölstrom gewährleistet thermische Stabilität.
- Aufgrund des Fehlens des stick-slip-Effekts sind kleinste inkrementelle Schritten von $0,01 \mu\text{m}$ möglich.

Maschinenbett aus **Naturgranit**

Bei der Zerspaltung von Werkstücken aus gehärtete Stahl treten hohe Prozesskräfte auf, durch die Werkzeugmaschine absorbiert werden müssen. Aus diesem Grund wurde Naturgranit für das Maschinenbett ausgewählt. Naturgranit bietet eine viel höhere Steifigkeit als Polymerbeton oder andere Ausgangsstoffe. Er ist korrosions- und stressfrei und hat einen niedrigen thermischen Ausdehnungskoeffizienten, was zu einer erstklassigen thermischen Stabilität führt.

- Exzellente Dämpfungseigenschaften
- Hohe thermische Stabilität
- Hohe statische und dynamische Steifigkeit
- Spannungsfrei
- Korrosionsfrei





Hembrug Mikroturm®

2-achsige Vertikaldrehmaschine

Mit der vertikalen, 2-achsigen Mikroturm® können, abhängig vom Modell, Werkstücke bis zu einem Durchmesser von 1.000 mm bearbeitet werden. Die Modelle der Serie gewährleisten eine flexible Produktion von großen, rotations-symmetrischen Werkstücken. Die horizontale Spanntechnik ermöglicht eine einfache Handhabung des Werkstücks. Die Verwindung des Werkstücks ist auf ein Minimum begrenzt. Dank der Oberflächengenauigkeit kann in vielen Fällen auf zusätzliche Endbearbeitungen verzichtet werden.



Mikroturm® Vertical 1000 V



Außenring

Abmessungen : 870 mm (A.D.)/810 mm (I.D.)
 Werkstoff : 100MnCr6
 Härte : 60-62 HRC
 Spindelstock : 0,3 mm

2-Achsen Bearbeitungszeit

1.	I.D. Vorbearbeitung	5,9 min.
2.	I.D. Endbearbeitung	7,8 min.
3.	A.D. Vorbearbeitung	8,3 min.
4.	A.D. Endbearbeitung	10,2 min.
5.	Plandrehen	8,0 min.
6.	Plandrehen	8,0 min.
		-----+

Gesamtbearbeitungszeit 48,2 min.

2-Achsen Hartdrehen

Hydrostatischer Z1-Schlitten
mit 0,1 µm
Wiederholgenauigkeit

Automatischer
Werkzeugwechsler
(optional)



Maschinenbett
aus
Naturgranit

Rundlaufgenauigkeit des hydrostatischen
Drehtisches 0,2 µm

Technische Daten

Hembrug Mikroturn®	650V	800V	1000V
Max. Drehdurchmesser	650 mm	800 mm	1.000 mm
Max. Drehlänge	350 mm	350 mm	350 mm
Max. Werkstückgewicht	800 kg	800 kg	2.000 kg
Max. Tischdrehzahl	1.200 U/min	600 U/min	200 U/min
Nennmoment	270 Nm	300 Nm	800 Nm
Rundlaufgenauigkeit Hauptspindel / Drehtisch	0,2 µm	0,2 µm	0,2 µm
Z-Achsen-Verfahrweg	400 mm	400 mm	400 mm
X-Achsen-Verfahrweg	700 mm	700 mm	700 mm
Max. Verfahrgeschwindigkeit	10 m/min	10 m/min	10 m/min
Max. Vorschubgeschwindigkeit	0-10 m/min	0-10 m/min	0-10 m/min
Auflösung der Steuerung	0,01 µm	0,01 µm	0,01 µm
Positioniergenauigkeit	1 µm	1 µm	1 µm
Wiederholgenauigkeit d. Führungsbahn +/-	0,1 µm	0,1 µm	0,1 µm
Maschinengewicht (ca.)	18.000 kg	18.000 kg	20.000 kg



Hembrug Mikroturn®

4-achsige Vertikaldrehmaschine

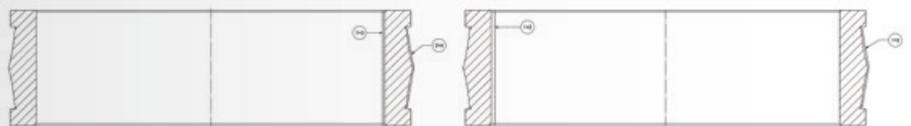
Mit den Modellen der vertikalen, 4-achsigen Mikroturn® Serie können Werkstücke bis zu einem Durchmesser von 1.500 mm bearbeitet werden. Dank der 4-achsigen Konfiguration sind die Maschinen instande, einen Innen- und Außendurchmesser simultan zu bearbeiten, was eine Reduzierung der Zykluszeit um bis zu 40 % im Vergleich zu einer 2-achsigen Maschine ermöglicht.



Mikroturn® Vertical 1000 V4

Innenring

Abmessungen : 815 mm (A.D.)/710 mm (I.D.)
 Werkstoff : 100MnCr6
 Härte : 60-62 HRC
 Spindelstock : 0,3 mm



Total machining time 70.4 min.

2-Achsen Bearbeitungszeit

1.	I.D. Vorbearbeitung	10,2 min.
2.	A.D. Vorbearbeitung	22,2 min.
3.	I.D. Endbearbeitung	22,0 min.
4.	A.D. Endbearbeitung	16,0 min.
		-----+

Gesamtbearbeitungszeit 70,4 min.

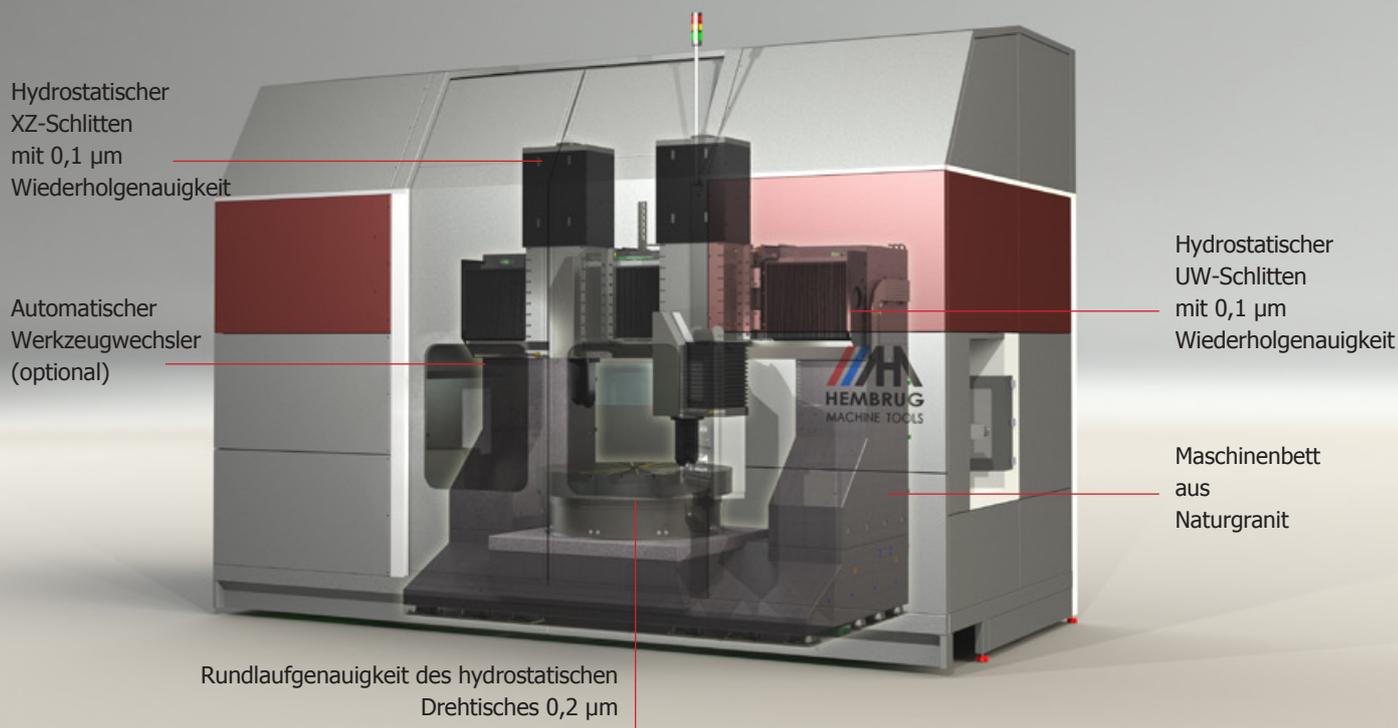
4-Achsen Bearbeitungszeit

	X/Z-Achse	U/W-Achse	
1.	I.D. Vorbearbeitung	A.D. Vorbearbeitung	18 min.
2.	I.D. Endbearbeitung	A.D. Endbearbeitung	30 min.
			-----+

Gesamtbearbeitungszeit 48 min.

Es ergibt sich eine **Reduzierung der Zykluszeit** bei der Bearbeitung in einer 4-achsigen Konfiguration um **über 30%**.

4-Achsen Hartdrehen



Das vertikale, hochpräzise Hartdrehen mit 4 Achsen erfüllt die heutigen Anforderungen der Industrie: kürzere Durchlaufzeiten, niedrigere Fertigungskosten und flexible Mengen, ohne Qualitätseinbußen. Hembrug Machine Tools bietet ein Maschinenkonzept, das die höchste Prozessfähigkeit gewährleistet.

Technische Daten

Hembrug Mikroturn [®]	1000 V4	1500 V4
Max. Drehdurchmesser	ø 1.000 mm	ø 1.500 mm
Max. Drehlänge	350 mm	350 mm
Max. Werkstückgewicht	2.000 kg	3.000 kg
Max. Tischdrehzahl	200 U/min	200 U/min
Nennmoment	800 Nm	1.200 Nm
Rundlaufgenauigkeit Hauptspindel / Drehtisch	0,2 µm	0,2 µm
Z-Achsen-Verfahrweg	400 mm	400 mm
X-Achsen-Verfahrweg	750 mm	750 mm
Max. Verfahrgeschwindigkeit	10 m/min	10 m/min
Max. Vorschubgeschwindigkeit	0-10 m/min	0-10 m/min
Auflösung der Steuerung	0,01 µm	0,01 µm
Positioniergenauigkeit	1 µm	1 µm
Wiederholgenauigkeit d. Führungsbahn +/-	0,1 µm	0,1 µm
Maschinengewicht (ca.)	28.000 kg	30.000 kg

Optionen

- Automation
- Emulsionkühlung
- Hochdruckkühlung
- Werkzeug-Voreinstellungssensor
- Werkzeugbruchererkennung
- Automatischer Werkzeugwechsler mit 20 Capto C5 Werkzeughalter
- Automatische Werkstückzentrierung
- Späneförderer
- Graphische Simulation der Werkstückprogramme am Bedienbildschirm
- Fräskopf und / oder Schleifspindel



Der entscheidende Vorteil Hartfertigdrehen in der heutigen Welt

Hembrug hat eine lange Tradition in der Entwicklung und Herstellung von Werkzeugmaschinen. Heute verfügen wir über eine über 45-jährige Erfahrung in der Konstruktion, Herstellung und Vermarktung von hydrostatischen Ultrapräzisions-Drehmaschinen. Hembrug unterstützt seine Kunden in ihrem Bestreben die Produktivität und Qualität zu erhöhen, um sich den aktuellen Marktanforderungen zu stellen.

Hembrug-Vertretungen in der **ganzen Welt**

Hartfertigdrehen wird gegenüber der Rundschleiftechnologie immer wettbewerbsfähiger und mittlerweile finden unsere Ultrapräzisionsmaschinen Abnehmer weit über Europa hinaus. Unser Hauptsitz liegt in Haarlem, Niederlande. Vertrieb und Service werden über ein weit verzweigtes Netzwerk von erstklassigen Vertretungen und Distributoren weltweit angeboten. In den USA haben wir eine eigene Vertriebsniederlassung.



Vertreten durch:



The **hard turning** company

Hembrug Machine Tools

H. Figeeweg 1a+b
2031 BJ Haarlem
P.O. Box 6014
2001 HA Haarlem
The Netherlands

T +31 (0)23 512 49 00
E sales@hembrug.com
I www.hembrug.com

