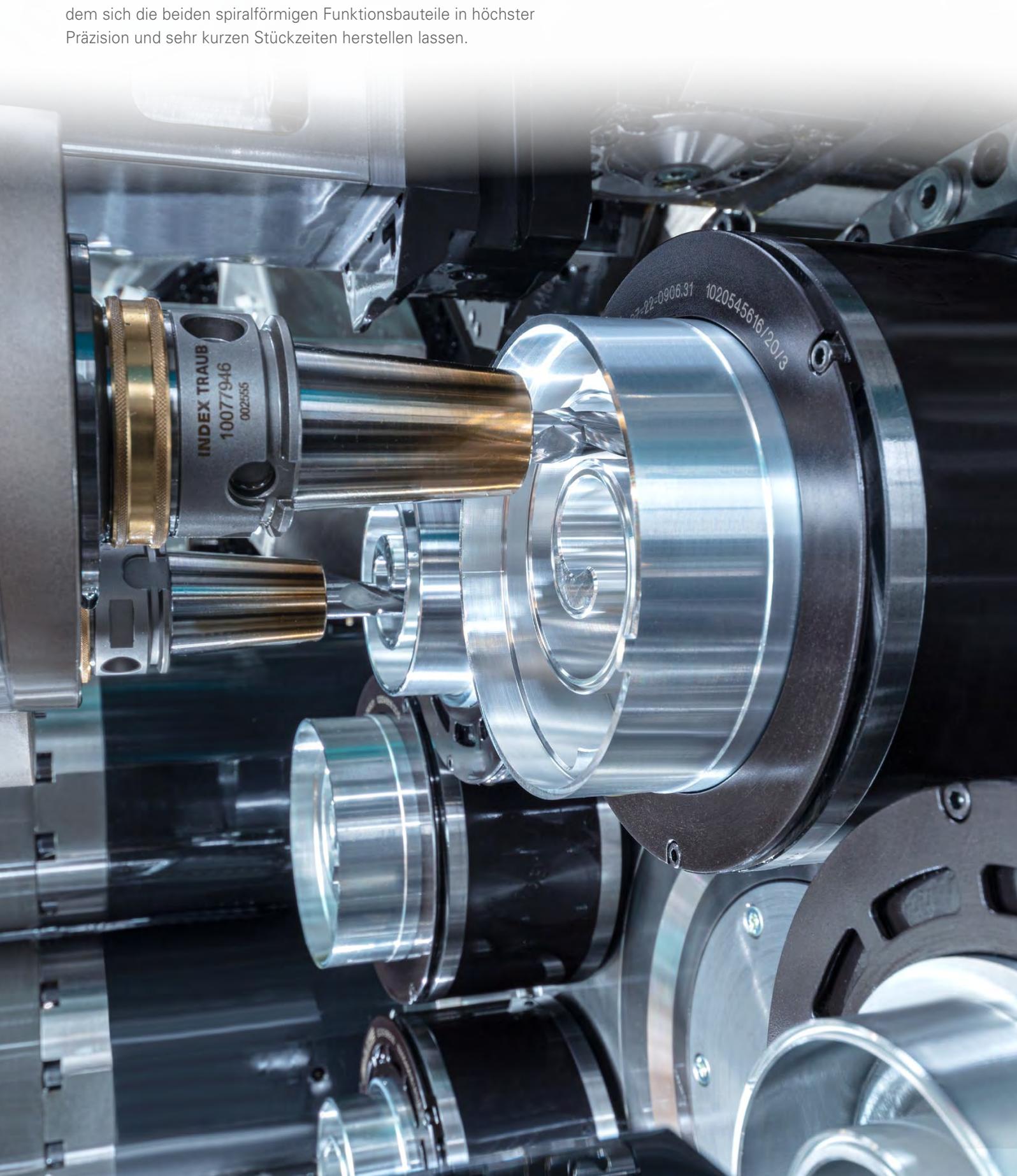
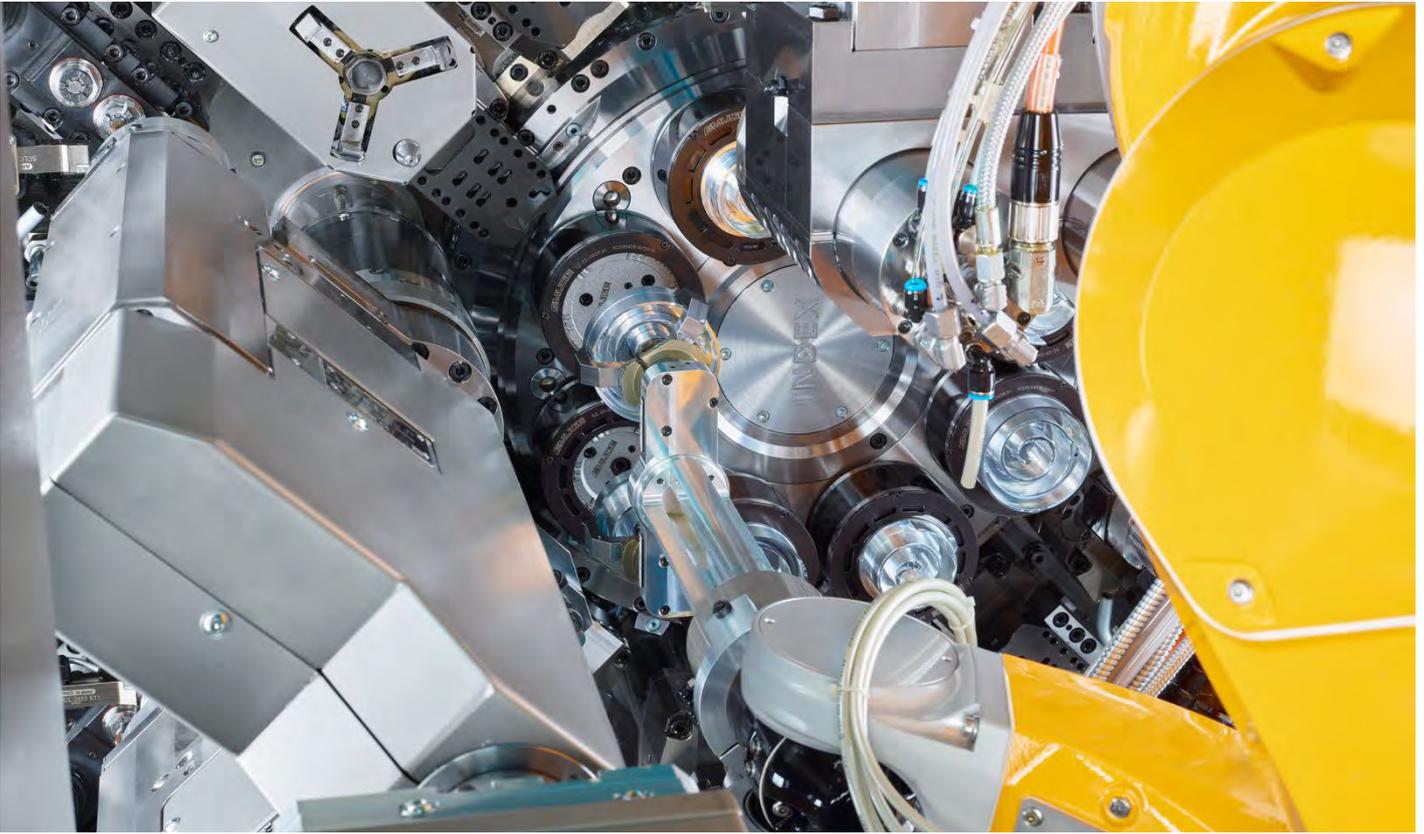


# Alles dreht sich um den Scroll

**INDEX**

Scrollverdichter sind von wachsender Bedeutung und werden in großen Stückzahlen benötigt. Daher hat unser Mehrspindel-Team einen Prozess auf Basis der INDEX MS40-8 entwickelt, mit dem sich die beiden spiralförmigen Funktionsbauteile in höchster Präzision und sehr kurzen Stückzeiten herstellen lassen.





Unser CNC-Mehrspindler INDEX MS40-8 ist vielseitig einsetzbar. Ein gutes Beispiel ist die von uns entwickelte Variante als Scroll-Bearbeitungsanlage. Sie ist in der Lage, Genauigkeiten im  $\mu\text{m}$ -Bereich zu erzeugen. Bei Großserien lässt sie sich an Wirtschaftlichkeit kaum überbieten.

**Benjamin Klotz** leitet die Entwicklung & Konstruktion der Mehrspindeldrehautomaten bei INDEX



## Effiziente Scroll-Produktion auf der INDEX MS40-8

Scrollverdichter sind von wachsender Bedeutung: in Kühlsystemen, Klimaanlage und in Wärmepumpen. Auch in Hybrid- und Elektrofahrzeugen werden sie genutzt, um Elektromotoren, Batterien und den Innenraum zu kühlen.

Man braucht keine hellseherischen Fähigkeiten, um den steigenden Bedarf bestimmter Bauteile vorherzusagen. Zwar sind die beiden, jeweils spiralförmigen Funktionsbauteile eines Scrollverdichters, auf den ersten Blick keine typischen Bauteile für einen Mehrspindeldrehautomaten. Doch auf den zweiten Blick haben unsere Entwickler eine Möglichkeit gefunden, die Stärken des Mehrspindlers für die erforderliche Zerspaltung zu nutzen.

### Toleranzen im unteren $\mu\text{m}$ -Bereich

Eine geschickt gewählte Abfolge der einzelnen Prozessschritte ermöglicht es, die gesamte Bearbeitung der Werkstücke vom Rohling bis zum fertig bearbeiteten Teil komplett in einem Bearbeitungsdurchgang abzubilden. Eine sonst übliche mechanische Vorbearbeitung der Werkstücke kann entfallen. Die eingesetzte Spanntechnik gewähr-

leistet die Einhaltung der hochgenauen Form- und Lagetoleranzen. Für Fräsbearbeitungen kommen insgesamt vier Hochfrequenzspindeln mit Drehzahlen von bis zu  $30.000 \text{ min}^{-1}$  zum Einsatz. Das Ergebnis: Eine Taktzeit pro Werkstück, die bei lediglich rund 25 % (!) im Vergleich zu der heute eingesetzten Fertigungslösung auf Bearbeitungszentren liegt – und das bei einem signifikant reduzierten Flächenbedarf.

### Vollausstattung mit Zusatzkomponenten

Die INDEX MS40-8 ist dabei mit acht Haupt- und zwei Gegenspindeln sowie allen möglichen Werkzeugschlitten voll ausgestattet. Eine Stangen-zuführung ist bei der Scroll-Maschine nicht vorgesehen. Stattdessen bestückt ein integrierter Roboter die Maschine mit Rohteilen aus geschmiedetem oder gegossenem Aluminium und bis zu 100 mm Durchmesser.

### Hohe Oberflächenqualität

Konventionell werden solche Scroll-Bauteile häufig auf Bearbeitungszentren mit Mittenspannmittel gefräst. Die Spirale entsteht dabei via Interpolation der X- und Y-Achse. Das bringt



### Was ist ein Scrollverdichter?

Der Scrollverdichter dient der Druckerhöhung von Gasen. Er besteht im Wesentlichen aus zwei Funktionsbauteilen mit ineinandergreifenden Spiralen. Während das eine Teil feststeht, bewegt sich das andere exzentrisch auf einer kreisförmigen Bahn. Dabei bilden die Spiralen rotierende Kammern, deren Volumen sich bei jeder Umdrehung verkleinern. Das gasförmige Medium wird dadurch zunehmend komprimiert. In der Mitte angekommen, drückt der Scrollverdichter das verdichtete Gas durch eine Bohrung in die angeschlossene Leitung.

den Nachteil mit sich, dass die Frässpindeln vier Umkehrpunkte passieren müssen, in denen eine Achse die Bewegungsrichtung ändert. Damit sind potentielle Ungenauigkeiten verbunden.

Die Zerspanung auf einem Mehrspindeldrehautomaten hat den Vorteil, dass das Bauteil rotiert. So wird nur eine Linearachse und eine Rotationsachse benötigt, um den Fräser an der Spirale entlang von außen nach innen und an der anderen Flanke zurückfahren zu lassen. Das heißt, beide Spiralfanken werden in einem kontinuierlichen Zug bearbeitet, was sich in einer hohen Oberflächenqualität bemerkbar macht.

### Deutliche Einsparungen

Die Wirtschaftlichkeit eines Mehrspindeldrehautomaten ist bei großen Stückzahlen unbestritten. Neben deutlich reduzierten Stückzeiten kommen eine hohe Flächenproduktivität und geringer Bedieneraufwand zum Tragen.

Auf der EMO 2023 zeigen wir die Scrollbearbeitung live unter Span auf der INDEX MS40-8 als Doppelvierspindel. **X**

# INDEX

INDEX-Werke GmbH & Co. KG  
Hahn & Tessky  
www.index-group.com



### Maschinenhighlight INDEX MS40-8

- ▶ Kompakte Spindeltrummel mit acht integrierten fluidgekühlten Motorspindeln
- ▶ Für jede Spindellage und jede Werkzeugschneide ist stets die optimale Drehzahl programmierbar
- ▶ Hochdynamische Schlitten mit Gleitführung (X-Achse)
- ▶ Verschleißfreie Z-Achse durch hydrostatisch gelagerte Pinolen
- ▶ Futterteilebearbeitung mit Be- und Entladung durch Roboter
- ▶ Schnelle Schwenk-Synchronspindeln mit C-Achse zur Rückseitenbearbeitung

Mehr erfahren:

▶ [www.index-group.com/ms40-8](http://www.index-group.com/ms40-8)