



# Ein Hidden-Champion der Verzahnungstechnik

Für alle Hersteller von Verzahnungsmaschinen und Anwender im Bereich der Feinzerspannung, die besonders hohe Ansprüche an die Präzision und Flexibilität ihrer Spannzeuge haben, führt RINGSPANN einen echten Hidden-Champion im Programm: Den mechanischen Dehnhülsen-Spanndorn HDDS. Als Alternative zu hydraulischen Dehnspannzeugen punktet er mit einer vergleichbar hohen Rundlaufgenauigkeit von  $\leq 5 \mu\text{m}$  mit einer überraschend hohen Aufweitung. Während erste Hersteller den patentierten HDDS als mögliche Standardkomponente ihrer Verzahnungsmaschinen testen, positioniert ihn RINGSPANN auch als Komponente für den vereinfachten Einstieg in die automatisierte Fertigung.

Insbesondere die mechanische Fertigung hochwertiger Stirn- und Kegelräder für den Einsatz im Getriebekonstruktion ist seit Jahren geprägt von steigenden Anforderungen an deren geometrische Genauigkeit. Gaben sich die Kunden in diesem Sektor der Feinzerspannung lange Zeit mit Verzahnungsgüten von 8 oder 9 nach DIN 3961 zufrieden, so müssen die Zulieferer heute meist Qualitäten der Stufe 7 oder 6 realisieren. Und wer gar als Lieferant im Motorsport bestehen will, für den sind Verzahnungsgüten von mindestens 5 oder 4 das Maß der Dinge. Dabei weiß jeder erfahrene Zahnradhersteller, dass solch hohe Genauigkeiten nicht ohne spe-

ziell dafür konzipierte Spannmittel zu erreichen sind. Volker Schlautmann, der Leiter des Kundenteams Spannzeuge/Welle-Nabe-Verbindungen von RINGSPANN, bringt es auf den Punkt: „Bestenfalls unterstützt ein solches Spannsystem den Verzahnungstechniker nicht nur bei der Realisierung der stetig steigenden Qualitätsanforderungen, sondern verschafft ihm darüber hinaus auch mehr anwendungstechnische und wirtschaftliche Flexibilität.“ Diese dreifache Zielsetzung war es dann auch, von der sich das Team um Volker Schlautmann bei der Entwicklung des Dehnhülsen-Spanndorns HDDS leiten ließ.



**Volker Schlautmann**  
Leiter Kundenteam  
Spannzeuge und  
Welle-Nabe-Verbindungen

## Spannen ohne Leckage-Risiko

Als mechanisches Innenspannsystem ist der HDDS ein echtes Highlight der modernen Spanntechnik. Er überzeugt mit einer Rundlaufgenauigkeit von  $\leq 5 \mu\text{m}$ , bietet eine vier Mal größere absolute Aufweitung als die meisten hydraulischen Spannzeuge, und gilt daher als eine der derzeit besten mechanischen Alternativen zu den in der Verzahnungstechnik vielfach anzutreffenden Hydrodehnspanndornen. „Unser HDDS nimmt Werkstücke mit Bohrungen bis zur Toleranzklasse IT10 auf, während sich die meisten hydraulischen Spannzeuge nur für eine Aufnahme von Werkstückbohrungen bis zur Toleranzklasse IT7 eignen“, präzisiert Volker Schlaumann. Da der Dehnhülsen-Spanndorn von RINGSPANN im Gegensatz zu Hydrodehnspannzeugen zudem frei von jeglichen Leckage-Risiken ist, erhöht sich durch seinen Einsatz auch die Prozesssicherheit in der Serienfertigung, in der bereits kleinste Undichtigkeiten an hydraulischen Spannzeugen den Instandsetzungsfall auslösen. Die einzige Verschleißquelle des HDDS von RINGSPANN sind seine Spansscheiben. „Das aber sind Qualitätsprodukte mit hohen Standzeiten aus unserer eigenen Herstellung, die sich zudem einfach tauschen lassen“, betont Volker Schlaumann.



## Höhere Genauigkeiten als erwartet

Messtechnisch untermauern konnte der HDDS von RINGSPANN seine Leistungsfähigkeit und seine Leistungsreserven unter anderem beim hochgenauen Stirnradschleifen in der Fertigung eines schweizerischen Getriebebauers. Hier wurden seine Plan- und Rundlaufgenauigkeit sowohl mit einem Kontrollwerkstück an einer taktilen Messvorrichtung überprüft als auch mit einem Original-Rohling in einem Koordinaten-Messsystem. Dabei fielen die Ergebnisse noch besser aus als erwartet: Für die Genauigkeiten zeigten die Messgeräte beim Planlauf  $\leq 2 \mu\text{m}$  und im Rundlauf  $\leq 3 \mu\text{m}$  an. „Zudem lag die erzielte Geometrie-genauigkeit der Evolventenverzahnung beim Serien-Werkstück deutlich innerhalb der definierten Toleranzgrenzen und damit deutlich über den Anforderungen des Kunden“, berichtet Volker Schlaumann.

## Hohe Flexibilität durch große Aufweitung

In anderen Praxisfällen hat sich inzwischen gezeigt, dass der Dehnhülsen-Spanndorn von RINGSPANN nicht nur die Erzielung hoher Verzahnungsqualitäten ermöglicht, sondern dass er auch die Realisierung vollautomatisierter Fertigungskonzepte unterstützt. Der Grund dafür ist leicht nachvollziehbar: Da hydraulische Dehnspanndorne physikalisch bedingt eine nur geringe Dehnraten aufweisen, benötigt man für deren Zuführung meist hochpräzise Handlingsysteme, was zudem die Kosten für die benötigte Mess- und Steuerungstechnik der Peripherie in die Höhe treibt. Wie bereits erwähnt, verfügt der HDDS von RINGSPANN hingegen über eine Aufweitung, die vier Mal größer ist als die vieler hydraulischer Spannzeuge. „Durch die hohe Dehnraten reduziert sich der technische Aufwand für die gesamte Peripherie erheblich, was den Einstieg in die vollautomatisierte Bearbeitung deutlich vereinfacht“, betont Volker Schlaumann.

Der mechanische Dehnhülsen-Spanndorn von RINGSPANN ist in der Lage – je nach Ausführung – Bohrungen ab 25 mm Durchmesser zu spannen und eignet sich auch für Bohrungen, deren Innengeometrie von einer Nut unterbrochen ist. Außerdem lassen sich damit auch Bauteile mit sehr kurzen Spannweiten bearbeiten, denn seine Mechanik über einen Plananzug aus, bei dem das Werkstück gegen eine Anlage gedrückt und zugleich ausgerichtet wird. Ebenfalls erwähnenswert: Bei Anwendungen in der Hochpräzisionsbearbeitung hat sich gezeigt, dass sich weitere Vorteile durch den Einsatz einer Pinole erreichen lassen. Denn hierdurch erhöht sich die Reproduzierbarkeit des Spannergebnisses auf  $\leq 2 \mu\text{m}$  – bei zugleich erhöhter Steifigkeit des Gesamtsystems. „Das bedeutet auch, dass sich das Spannsystem unempfindlich zeigt gegenüber sehr großen, durch die Werkzeuge aufgebraachte radiale Wirkkräfte“, erklärt Volker Schlaumann. <<