

## Anforderungsgerechte Hartfeinbearbeitung von Innenverzahnungen

Alexander Spatzig | NIDEC MACHINE TOOL CORPORATION

**Abstract** Planetengetriebe stehen weiterhin im Mittelpunkt neuer Getriebeentwicklungen und sind Gegenstand vieler wissenschaftlicher und technischer Studien. Während die Produktion von Außenverzahnungen, welche als Sonnen- und Planetenräder bereits in einem hohen Maß optimiert wurden, erfuhr die Innenverzahnung des Hohlrads aufgrund von fehlenden produktiven Fertigungsprozessen nur begrenzte Verbesserung. Dabei führen selbst kleinste Verzüge in der Innenverzahnung zu unerwünschten Geräuschen und Vibrationen. Dies ist besonders kritisch bei modernen, integrierten Elektroantrieben in Fahrzeugen, da hier die Geräuschkulisse des Getriebes stärker in den Vordergrund tritt. Das Innenwälzschleifen ist eine Lösung zur Qualitätsverbesserung von Hohlrädern als Hartfeinbearbeitungsverfahren mit hoher Produktivität.

In diesem Vortrag folgt auf eine detaillierte Vorstellung der Funktionsweise sowie der Abgrenzung zu anderen Hartfeinbearbeitungsprozessen, eine Ausführung zu den abgeschlossenen Verbesserungen und aktuellen Weiterentwicklungen des Innenverzahnungswälzschleifens.

Wurden in der Vergangenheit überwiegend cBN-Schleifscheiben für den industrialisierten Prozess eingesetzt, haben wir in einer praktischen Analyse Korundschleifräder gefunden, die eine akzeptable Standzeit für die Massenproduktion unter produktiveren Bedingungen bei gleichzeitig hoher Verzahnungsqualität erreichen können. Wie bei jedem neuen Prozess ist eine kontinuierliche Verbesserung erforderlich, um produktiver und kostengünstiger zu werden. Hierfür wurde ein zweistufiger Ansatz gewählt. Zunächst wurde ein Analogieversuch unter Verwendung eines Schleifwerkzeuges mit reduzierter Radbreite durchgeführt, um die beste Korundspezifikation zu ermitteln. Dann wurde im Standardprozessversuch ein Werkzeugstandzeittest mit einem Vollwerkzeug durchgeführt. Dies führte zur Erkenntnis, dass mit bestimmten Korundspezifikationen die Möglichkeit besteht, den Kunden eine wirtschaftliche Alternative zu konventionellen cBN-Schleifwerkzeugen bereitzustellen und gleichzeitige produktive Abrichtintervallen zu erzielen.

Abschließend werden weitere mögliche Anwendungen vorgestellt, wie Vorteile beim Einsatz im Außenverzahnungsschleifen mit Störkonturen sowie ein Einblick in die aktuelle Forschung zum Innenverzahnungswälzpolieren.



## **Dipl.-Ing. Alexander Spatzig**

Nidec Drive Technology Europe GmbH

### **Lebenslauf**

- |                  |  |
|------------------|--|
| <b>2003-2007</b> | Grundstudium Wirtschaftsingenieurwesen<br>TU Berlin  |
| <b>2007-2009</b> | Graduate Program in Global Management Studies<br>Sophia University Tokio, Japan  |
| <b>2009-2012</b> | Hauptstudium Wirtschaftsingenieurwesen<br>Fachrichtung Logistik und Produktionswissenschaften<br>TU Berlin                 |
| <b>2010-2011</b> | Logistik- und Produktplanung<br>BOSCH Automotive Co., Ltd., Changsha, China  |
| <b>2012-2014</b> | Projektplaner bei der MR-PLAN GmbH,<br>Vorserienfertigung für die BMW AG in München und<br>BMW Brilliance, Shenyang, China |
| <b>2014-2016</b> | Projektmanager und Teilbereichsleiter bei der MR-<br>PLAN GmbH, Serienfertigung für die Albert Ziegler<br>GmbH, Giengen    |
| <b>2016-2021</b> | Business Development Manager Mitsubishi Heavy<br>Industries Machine Tool im Bereich<br>Verzahnungstechnologien Europa      |
| <b>Seit 2021</b> | General Manager NIDEC MACHINE TOOL<br>CORPORATION im Bereich Verzahnungs- und<br>Halbleitertechnologien Europa             |