



## Effiziente Komplettbearbeitung anspruchsvoller Komponenten für E-Antriebe

### Mit integrierter Produktionslösung zur perfekten E-Welle

- DVS TECHNOLOGY GROUP bietet alle Schritte von der Weich- und Hartbearbeitung in einer Prozesskette.
- Bis zu 40 % geringere Produktionskosten
- Maximale Effizienz, höchste Qualität und Prozesssicherheit durch innovative Technologien von WMZ Werkzeugmaschinenfabrik Ziegenhain, Buderus Schleiftechnik und Präwema Antriebstechnik

Mit einer integrierten Produktionslösung ermöglicht die DVS TECHNOLOGY GROUP die flexible, effiziente und besonders wirtschaftliche Fertigung von Getriebewellen für E-Fahrzeuge. Dafür haben die Bearbeitungsspezialisten und DVS-Tochterunternehmen WMZ Werkzeugmaschinenfabrik Ziegenhain, Buderus Schleiftechnik und Präwema Antriebstechnik ihre Kompetenzen gebündelt. Das Ergebnis: Getriebewellen von höchster Qualität, die um bis zu 40 Prozent günstiger sind als bei konventionellen Herstellungsverfahren.

Damit die Getriebe von E-Fahrzeugen bei allen Fahrbedingungen das gewünschte hohe Drehmoment entfalten können, ist eine sehr große Übersetzung notwendig, die hohe Drehzahlen bedingt. Um bei allen Geschwindigkeiten ausreichend Elastizität zur Verfügung zu haben und der Fahrer somit ohne Schaltunterbrechungen beschleunigen kann, muss der E-Antrieb bis zu 15.000 Umdrehungen in der Minute leisten – also rund das Dreifache eines typischen Verbrennungsmotors. Für die Antriebswelle bedeutet dies eine hohe Beanspruchung. Die Hersteller stehen daher vor neuen Herausforderungen, etwa durch deutlich geringere Form- und Lagetoleranzen sowie eine präzisere Fertigung.

Geringere Form- und Lagetoleranzen dienen ebenfalls dazu, Vibrationen von bewegten Komponenten zu vermeiden und so die Geräuschkulisse des Antriebssystems zu minimieren. Denn da der E-Motor nahezu lautlos arbeitet, fallen alle Geräuschemissionen deutlich stärker ins Gewicht als bei einem Benzin- oder Dieselmotor.

Eine weitere Herausforderung: der geringe Bauraum. Dieser wird in E-Fahrzeugen zurzeit noch von den Akkus benötigt. Die sogenannte E-Achse aus Elektromotor, Getriebe und Leistungselektronik muss daher besonders kompakt konstruiert sein. Für



die Antriebswelle bedeutet dies, dass etwa bei der Verzahnungsherstellung nur ein äußerst geringer Werkzeugauslauf zur Verfügung steht.

### **Integrierte Produktionslösung für E-Wellen**

Als Antwort auf diese sehr hohen Anforderungen hat die DVS TECHNOLOGY GROUP (DVS), ein Verbund erfahrener Unternehmen mit Kernkompetenzen im Bereich der Zerspanungstechnologien, eine zukunftsweisende integrierte Produktionslösung für die Komplettbearbeitung von Monoblock-E-Wellen vom Roh- bis zum Fertigteil entwickelt. Diese ermöglicht eine höchst wirtschaftliche Fertigung dieser anspruchsvollen Antriebskomponenten.

Die der DVS angeschlossenen Unternehmen WMZ Werkzeugmaschinen Ziegenhain, Buderus Schleiftechnik sowie Präwema Antriebstechnik bündeln dazu synergetisch ihre jeweiligen Spezialkompetenzen.

### **Weichbearbeitung durch WMZ Werkzeugmaschinen**

Am Anfang dieser Fertigungskette steht mit der WMZ V300 eine innovative multitechnologische Fertigungslösung, die vollautomatisch Dreh-, Fräs- und Bohroperationen sowie das Verzahnen im hochproduktiven Wälzschälverfahren vereint. Dadurch ist die vollständige Weichbearbeitung der Hohlwellen in nur zwei Aufspannungen auf einer Maschine möglich. Dies reduziert Rüst-, Transport- sowie Liegezeiten – und damit die Gesamtbearbeitungszeit. Darüber hinaus bedeutet die Bearbeitung auf nur einer Maschine niedrigere Investitionskosten sowie eine geringere Time-to-Production.

Die WMZ V300 zeichnet sich durch ihre hohen Verfügbarkeit aus und macht die Maschine ideal für hohe Stückzahlen. In ihrer Standardvariante ist diese Komplettbearbeitungslösung für eine Jahresproduktion von etwa 50.000 bis 100.000 Stück ausgelegt. „Bei höheren Stückzahlen können die Operationen auf zwei Maschinen aufgeteilt werden. Dann kommt das innovative Mittenantriebskonzept unserer WMZ Maschinen zum Zuge“, erklärt Dr. Udo Tüllmann, Geschäftsführer bei WMZ. Das Ergebnis: eine höchste Fertigungsgüte, bei der Umspannfehler kaum messbar sind. In äußerst geringer Taktzeit entsteht so auf der WMZ V300 in der Serienproduktion aus einem einfachen Sägeabschnitt eine mit über 150 komplexen Merkmalen kosten- und prozesseffizient gefertigte Hohlwelle. „Die sich anschließende Hartfeinbearbeitung kann dadurch mit optimal vorbereiteten Werkstücken erfolgen“, betont Dr. Udo Tüllmann.



## **Schleifen durch Buderus Schleiftechnik**

Nach der Härtung der Welle folgt der erste Schritt der Hartfeinbearbeitung. Die hohe Kompetenz der Buderus Schleiftechnik bildet dabei die Grundlage, geringste Form- und Lagetoleranzen zu realisieren und damit die hohe Oberflächenqualität zu erreichen, welche von der Welle erwartet wird. Das Unternehmen bietet für die E-Welle mehrere höchst innovative Lösungen an, die je nach gewünschter Stückzahl und Spektrum der zu bearbeitenden Wellen eine wirtschaftlich und qualitativ optimale Produktion ermöglichen. Schwingungsdämpfende Maschinenbetten aus Granit gewährleisten dabei ein Höchstmaß dynamischer und thermischer Maschinenstabilität und sorgen für eine konstante Reproduzierbarkeit der gewünschten Fertigungsqualitäten.

## **Verzahnungshonen durch Präwema Antriebstechnik**

Letztes Glied der DVS-Prozesskette auf dem Weg zur einbaufertigen Hohlwelle ist das Verzahnungshonen. Die DVS-Tochter Präwema hat in den vergangenen Jahren eine Technologie weiterentwickelt, die geringere Reibungsverluste beim Abwälzen der Verzahnung ermöglicht. Dieses „Powerhonen“ ist heute in weiten Teilen der internationalen Fahrzeugindustrie ein Standard. „Gehonte Verzahnungsflächen sind ein entscheidender Faktor für die Reduzierung der Geräuschentwicklung sowie den reduzierten Energieverbrauch von Elektrofahrzeugen“, unterstreicht Jörg Schieke, Geschäftsführer bei Präwema.

## **Wirtschaftlichkeit bei höchster Präzision**

Durch die exakte Abstimmung aller Prozessschritte, ermöglicht die von der DVS TECHNOLOGY GROUP entwickelte integrierte Fertigungslösung die Produktion von hochwertigen Rotorwellen, die alle Ansprüche erfüllen, die Elektrofahrzeuge an ein Getriebe stellen. Die DVS Gruppe ermöglicht mit diesem Verfahren zudem eine höchst effiziente Fertigung bei gleichzeitig erheblicher Reduzierung der Stückkosten. Teilweise liegen die Kosten um bis zu 40 Prozent unter denen einer konventionellen Fertigung.

## **Ansprechpartner Presse:**

DVS TECHNOLOGY GROUP . Kerstin Stumpf-Trautmann . Head of Marketing  
Johannes-Gutenberg-Str. 1, 63128 Dietzenbach  
Phone: +49-6074-30406-40 – Mobil +49 171 7528052  
E-Mail: [kerstin.stumpf-trautmann@dvs-technology.com](mailto:kerstin.stumpf-trautmann@dvs-technology.com)  
Web: [www.dvs-technology.com](http://www.dvs-technology.com)



Abb1: Beispiel einer E-Achse in elektrischen Fahrzeugen. Die Anforderungen an Getriebekomponenten im Antriebsstrang weisen eine Verzahnungsqualität 4 bis 5 (DIN 3961) und eine sehr geringe Oberflächenwelligkeit aus. Sie verfügen über eine geringe Rauigkeit (Neigung zu feinsten Oberflächen) und enge Form- und Lagetoleranzen zur Vermeidung von Unwucht.

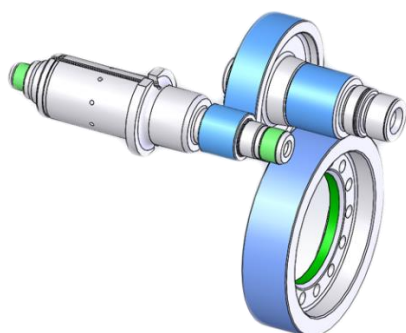


Abb2: Offset-Getriebe bestehend aus Stufenrad, E-Welle und Zahnrad.

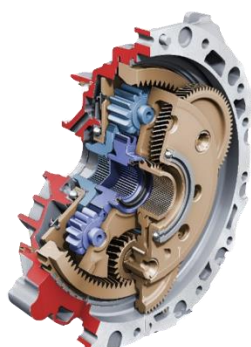


Abb3: Anschnitt eines konzentrischen Antriebs mit Zahnrad, Stufenrad und Zahnrad.



Abb4: WMZ V300 Maschine erlaubt die Komplettbearbeitung von E-Wellen.



Abb5: Das kompakte Hart-/Fein-Bearbeitungszentrum UFlex bietet individuelle Automatisierung und schnelle Anbindung an die Peripherie.






Complete machining  
Turning, milling, drilling & gear skiving




Hard turning and grinding




Gear honing



Soft machining		Tempering	Hard machining		Cleaning
OP10	OP20	OP30	OP40	OP50	OP60

Abb6: Die Synchrofine ist die kompakte Einspindler-Maschine im Pickup-Bauweise.



Abb 7: Der DVS-Prozess als Future Mobility Maker