

# WERKSTÜCKE PRÄZISE SCHWENKEN UND HALTEN

Konstant hohe Präzision über die gesamte Lebensdauer, gepaart mit kompakter Bauweise und hoher Wirtschaftlichkeit – dies zeichnet die neue 2-Achs-Schwenkeinrichtung ZASG 400 des Präzisionsmaschinenbauers Peiseler aus. Ermöglicht hat dies die Integration eines neuartigen Hohlwellengetriebes. » VON TOBIAS KROMER



Die besondere Getriebe-Geometrie schließt durch hydrodynamischen Flächenkontakt in der Verzahnung mechanischen Abrieb und Verschleiß nahezu aus.

Bild: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz

**N**ullspiel, hohe Verdrehsteifigkeit, Kompaktheit und Hohlwelle waren für Peiseler überzeugende Argumente zugunsten des Galaxie G215 von Wittenstein. Zudem senkt die Getriebetechnologie – verglichen mit direktangetriebenen Systemen – die Total Cost of Ownership von 2-Achs-Schwenkeinrichtungen.

„Zum einen“, sagt Olaf Schaupp, Konstruktionsleiter und Prokurist bei Peiseler, „konnten wir ehemals externe Funktionen, wie die hydraulische Klemmung oder das Lagerkonzept, in das Hohlwellengetriebe integrieren und so zusätzliche Komponenten einsparen – zum anderen, war es möglich, bei vergleichbarer Funktionalität das erforderliche Drehmomentniveau im elektrischen Antrieb vor dem Getriebe erheblich zu reduzieren. Dieses Downsizing hat den Energiebedarf für Antriebsleistung und Kühlung um etwa 75 Prozent reduziert. Damit möchten wir die Marktposition von Maschinenherstellern und -nutzern stärken.“

## „Wir können nur genau“

Wechseln, schwenken, drehen und wenden, rotieren – Peiseler steht mit etwa 170 Mitarbeitern an den beiden Produktionsstandorten Remscheid und Morbach Teilgeräte und Schwenkeinrichtungen für die hochpräzise und hochdynamische Positionierung von Werkstücken in Werkzeugmaschinen.

Das Unternehmen verfügt über mehr als 200 Jahre Erfahrung im Maschinenbau – weltweit sind heute mehr als 55.000 Teilgeräte und Schwenkeinrichtungen „made by Peiseler“ im Einsatz.

» **UNSERE LÖSUNGEN SIND FÜR DEN EINSATZ AUF ENGSTEM RAUM KONZIPIERT UND KÖNNEN JE NACH AUSFÜHRUNG WERKSTÜCKE ZWISCHEN WENIGEN GRAMM UND BIS ZU 50 TONNEN PRÄZISE BEWEGEN UND HALTEN.** «

DIPL.-ING. OLAF SCHAUPP, PEISELER.

„Wir können nur genau“ – ist Unternehmens-DNA. Entsprechend standen die Peiseler-Entwickler vor der Aufgabe, nun eine Schwenkeinheit zu entwickeln, die bereits auf hohem Niveau bei gleichbleibender Baugröße neue Maßstäbe setzt. Die Ziele waren unter anderem eine noch höhere Steifigkeit im Positionierverhalten und unter Wechsellast, eine schnellere Positionierzeit, ein geringerer Energiebedarf bei identischer Dynamik sowie – bei

vergleichbarer Funktionalität – eine Kostensenkung durch Teilerreduktion.

„Zudem sollte die neue Schwenkeinrichtung identische mechanische und elektrische Schnittstellen wie unsere neue Baureihe mit Direktantrieben aufweisen, so dass sich Kunden wie Serienfertiger oder Job-Shop-Anbieter frei zwischen beiden Alternativen entscheiden oder bei Bedarf auf die neuere Technologie wechseln können“, erläutert Konstruktionsleiter Schaupp.

### Eine neue Getriebe-Galaxie

Technologisch gesehen erfüllt das gewählte Galaxie G215 die Anforderungen des Präzisionsmaschinenbauers in vollem Umfang. Kein Wunder, denn die Funktionsweise des Galaxie erfüllt prinzipbedingt die entscheidenden Merkmale – dynamisierte Einzelzähne statt starrem Zahnring, tangentialer und vollflächiger Kontakt beim Zahneingriff statt eines deutlich weniger tragfähigeren Linienkontaktes sowie die neue Lagerausführung mit segmentiertem Außenring – machen es in allen wichtigen technischen Disziplinen um Faktoren besser als bekannte Getriebe-technologien.

Zudem sind bei Galaxie durch die hydrodynamische Schmierung beim flächigen Multizahneingriff im Gegensatz beispielsweise zu evolventischen Zahnradgetrieben mechanischer Abrieb und Verschleiß nahezu ausgeschlossen. Die positiven, hydrodynamischen Eigenschaften sind bei der eingesetzten spielfreien Variante gegeben – vor allem aber bleibt eine sehr hohe Steifigkeit auch bei Wechselbelastung im Nulldurchgang erhalten, ohne dass sich dabei die maximal übertragbaren Drehmomente reduzieren.

Wittenstein hat mit der logarithmischen Spirale eine neue mathematische Funktion in den Getriebebau eingeführt und das Ga-

laxie stellt damit eine eigenständige Gattung koaxialer Hohlwellengetriebe dar.

### Antriebsintegration spart Platz und Energie

Das ganzheitlich entwickelte Galaxie-Antriebssystem als kompakte, mechatronische Einheit ausgelegt, die einem speziell entwickelten, permanenterregten Hochleistungs-Synchronmotor enthält, der in dem Galaxie-Getriebe untergebracht und zudem Wasserkühlung, Feedbacksystem und eine optionale Haltebremse integriert.

Dabei ist die eigenständige Getriebe-technologie auch „solo“ verfügbar – als reines Hohlwellengetriebe, in welches Kunden ihr eigenes Motorkonzept integrieren können. So wird das Galaxie G215 – die 215 gibt die Baugröße an – in der neuen 2-Achs-Schwenkeinrichtung von Peiseler in Kombination mit einem integrierten Direktantrieb mit Wasserkühlung und einem direkten Messsystem aufgebaut. Ein zweiter, im Gantry-Betrieb erforderlicher Motor entfällt bei der ZASG 400 – was nicht nur als eingesparte Komponente, sondern auch steuerungsseitig, die Kosten senkt.

Der entscheidende Entwicklungssprung für die Effizienz des Antriebs war, dass die Getriebeuntersetzung so angepasst und optimiert werden konnte, dass zum einen eine kompaktere und platzsparendere Getriebebaugröße integrierbar wurde und zum anderen die erforderliche Leistungsaufnahme erheblich gesunken ist. „Der Antriebsstrang ist mit einer Sicherheitsbremse gekoppelt, die durch das Downsizing ebenfalls deutlich kompakter gestaltet werden konnte“, führt Schaupp weiter aus. „Bei Energieausfall oder Not-Aus fixiert sie den Antrieb und verhindert so ein unkontrolliertes Verhalten der Schwenkbrücke.“



Das Antriebssystem bildet eine präzise mechatronische Einheit aus Getriebe, Motor, Kühlung und optionaler Haltebremse.

Ein weiterer Vorteil der neuen 2-Achs-Schwenkeinrichtung mit ihrem neu konzipierten Antriebsstrang gegenüber anderen Positionierachsen ist der Wegfall der Betriebsklemmung. „Sie beschleunigt das Positionieren und spart dadurch Stückzeit und Stückkosten bei der angestellten Bearbeitung“, erläutert Schaupp.

### Künftige Entwicklungen im Blick

Die Optimierung der Getriebe-technologie und die Integration in das Antriebskonzept der neuen 2-Achs-Schwenkeinrichtung wurde in enger Partnerschaft zwischen Peiseler und Wittenstein umgesetzt. Auf diese Weise kamen die Expertisen aus dem Präzisionsmaschinenbau und aus der mechatronischen Antriebstechnik zusammen. Im Rahmen der stetigen, gemeinsamen Entwicklungsarbeit untersuchen die beiden Unternehmen aktuell Ansätze, die ein zusätzliches Anwendungspotenzial der Galaxie-basierten Antriebstechnik im Bereich der fünffachen Simultanbearbeitung erschließen könnten.

Künftige gemeinsame Weiterentwicklungen sollen zudem die Digitalisierung von Antriebssträngen zum Inhalt haben, um beispielsweise durch die Integration von Sensorik zur Überwachung und Leistungssteigerung zusätzliche Performanceverbesserungen zu erreichen. So könnten künftig über den gesamten Lebenszyklus des Antriebs Betriebsdaten in eine IIoT-Cloud übertragen werden, um sie dort für die Prozessoptimierung oder das Condition Monitoring des Antriebsstranges und der Schwenkeinrichtung zu nutzen. « JBI

Tobias Kromer ist Vertriebsingenieur bei der Wittenstein Galaxie GmbH in Igersheim.

Die Anwendung – eine neu entwickelte 2-Achs-Schwenkeinrichtung von Peiseler erreicht eine konstant hohe Präzision über die gesamte Lebensdauer, gepaart mit kompakter Bauweise und hoher Wirtschaftlichkeit.

