

## SUCCESS-story

### Hohe Fertigungstiefe für maximale Qualität

Zur Kapazitätssicherung und als strategische Zukunftsvorsorge investierte das Vorarlberger Unternehmen Stark Spannsysteme in CHIRON 5-Achs-Präzisions-Fertigungszentrum.





Die FZ 12 K 5 five axis kann auch mit geschwenktem Tisch einen Werkzeugwechsel durchzuführen. Der 2-Achs-Schwenkrundtisch (Schwenkbereich +/- 120°) verfügt über zusätzliche Spannflächen neben der Planscheibe (Ø 280 mm).

## Vorsprung in Sekunden

Zur Kapazitätssicherung und als strategische Zukunftsvorsorge investierte das Vorarlberger Unternehmen Stark Spannsysteme in ein 5-Achs-Präzisions-Fertigungszentrum des deutschen Werkzeugmaschinenherstellers Chiron. Trotz Einzelteilerzeugung kann man die überlegene Geschwindigkeit einer Serienmaschine in Produktivität und Reduzierung der Nebenzeiten ummünzen. Der Vorsprung ist in gewonnener Maschinenzeit messbar – frei nach dem CHIRON-Slogan: Vorsprung in Sekunden.

Autor: Ing. Robert Fraunberger / x-technik



Automatischer Werkzeugwechsel im Pick-up-Verfahren ab 0,9 s mit Hintergrundmagazin für die hauptzeitparallele Bereitstellung von 177 Werkzeugen.

Die Stark Spannsysteme GmbH ist nicht nur bekannt als Hersteller intelligenter Nullpunkt-Spannsysteme, sondern gilt seit der Entwicklung des weltweit ersten Nullpunkt-Spannsystems im Jahr 1993 auch als Pionier in diesem Bereich. Seit dem Jahr 2000 ist das Vorarlberger Unternehmen Teil der Roemheld-Gruppe (Anm.: bestehend aus den Firmen Roemheld, Hilma Roemheld, Stark und Friedrichshütte) und kann somit am weltweiten Vertrieb der Gruppe partizipieren. Als Schnittstelle zwischen Maschine und Vorrichtung vertritt Stark in diesem Firmenverbund das Segment der Nullpunkt-Spannsysteme. In Götzis sind rund 30 Mitarbeiter daher hauptsächlich mit der Entwicklung und Herstellung von Produkten und Systemen für eine rationelle Fertigung beschäftigt.

„Unsere Stärken liegen als Qualitätslieferant in der technischen Beratung und Auslegung von Spannsystemen, die wir in Kombination mit

unseren Schwesterwerken kundenspezifisch anbieten können“, erklärt Stark-Geschäftsführer Roland Kiefer. Die wirtschaftliche Situation ist zwar durchwachsen, jedoch durch die überschaubare Betriebsgröße und die hohe Flexibilität der Produktion stabil. „Geholfen hat uns im letzten Jahr gerade die Automobilindustrie, die sukzessive auf flexiblere Einheiten und somit auch auf die Nullpunkt-Spanntechnologie setzt“, zeigt der Geschäftsführer das derzeit stattfindende Umdenken auch in der Serienproduktion auf.

### Hohe Fertigungstiefe für maximale Qualität

Als Hersteller von hochwertigen Produkten ist höchste Qualität in der eigenen Fertigung besonders wichtig. Dort produzieren rund 15 Facharbeiter auf 11 CNC-Maschinen meist komplexe Teile und Komponenten. „Wir legen seit jeher höchsten Wert auf die Qualität unserer Produkte“, betont Stark-Produktionsleiter Christian Prenn. Man verfügt über

einen eigenen Messraum mit einer Mitutoyo-Messmaschine, die die gefertigten Teile zu 100 Prozent vermisst und auch das Endprodukt vor Auslieferung nochmals kontrolliert. „Jeder Kunde bekommt von uns ein Endprüfprotokoll das mit dem ursprünglichen Auftrag identisch sein muss“, erklärt der Produktionsleiter.

### Strategische Investitionsentscheidungen

In den letzten Jahren hat sich Stark vor allem auf das Kernprodukt Nullpunkt-Spannsystem fokussiert und auch dort entsprechend in Maschinen und Ausrüstung investiert. „Für uns ist wichtig, dass wir in diesem Segment nicht nur technologisch den Ton angeben, sondern auch in der Herstellung unserer Produkte, sprich den Produktionskosten, keinen Vergleich scheuen müssen“, beschreibt Christian Prenn. Dies ist auf ein durchdachtes Konzept mit Arbeitsvorbereitung, durchgängigem CAD/CAM-System, einem Werkzeug-

„Ausschlaggebender Grund für die FZ 12K S five axis war mit Sicherheit die sehr schnelle Werkzeugwechselzeit bzw. Span-zu-Span-Zeit von rund 2,1 Sekunden. Ohne unser Werkzeugsystem zu ändern, konnten wir bei einem Teil mit 66 Werkzeugwechseln 660 Sekunden an Nebenzeit gegenüber der Vorgängermaschine einsparen.“

*Christian Prenn, Leiter Produktion bei Stark Spannsysteme*

„Unsere überragende Span-zu-Span-Zeit von 2,1 Sekunden und Eilgänge bis 75 m/min in allen Achsen reduzieren die Nebenzeiten auf ein Minimum.“

*Ing. Peter Kluibenschädl, Technische Beratung/Vertrieb Chiron Österreich*

## Vorteile FZ 12K S five axis:

- 2-Achs-Schwenkrundtisch mit direkten Mess-Systemen
- Höchste Präzision im Positionier- und Simultanbetrieb
- Hervorragende Oberflächenqualität
- Integrierte 6-fach Medienzuführung für Spannmittel auf der Planscheibe
- 4. Achse angetrieben durch spielfrei vorgespannte Präzisionsgetriebe
- 5. Achse mit digitalem Direktantrieb durch TORQUE-Motor
- Drehzahl 5. Achse bis 1.000 min<sup>-1</sup> für Drehbearbeitung
- Vorbereitet für Automatisierung mit Nullpunkt-Spannsystem und Werkstück-trägerpaletten

## Stark-Spannsysteme

ist Entwickler und Hersteller von Produkten und Systemen in der rationellen Fertigung. Als Schnittstelle zwischen Maschine und Vorrichtung vertritt man das Segment „Produktion und Vertrieb von Nullpunktspannsystemen“ in der ROEMHELD- Gruppe.

Stark Spannsysteme GmbH  
Kommingerstraße 48  
6840 Götzis, Österreich  
Tel. +43 5523 64739-0  
www.stark-inc.com



Die Zugänglichkeit zum Arbeitsraum wird durch ein seitlich angebrachtes, zweites Sichtfenster wesentlich verbessert. Die Steuerung lässt sich dazu einfach „mitschwenken“.

Eine Auswahl der komplexen Teile und hochwertigen Komponenten, die Stark auf der FZ 12 K S five axis fertigt.

v.l.n.r.: Ing. Peter Kluibenschädl (Vertrieb CHIRON), Robert Hartmann (Verkaufsleiter Stark Spannsysteme), Robertino Ijazraj (Maschinenbediener), Ing. Wolfgang Prokopp (Vertrieb CHIRON) und Christian Prenn (Produktionsleiter Stark Spannsysteme).

voreinstellgerät, Schrumpftechnologie und wie bereits erwähnt, mit höchster Qualitätskontrolle aufgebaut.

Zur Absicherung der Produktionskapazitäten und als Invest in die Zukunft war 2008 als letzter Schritt die Anschaffung einer schnellen 5-Achs-Fräsmaschine geplant. „Die Anschaffung war vor allem eine strategische Entscheidung, denn die neue Maschine musste optimal zu unserem Produktspektrum passen“, ergänzt der Produktionsleiter.

### Umfangreiche Vorgaben

Vor der Investentscheidung legte man bei Stark die Eckdaten der zukünftigen Maschine präzise fest. Eine nicht unwichtige Rolle spielte der Platzbedarf, denn die Räumlichkeiten bei Stark sind vor allem in der Höhe begrenzt. Da Stark Teile fertigt, die zur Herstellung über 60 verschiedene Werkzeuge benötigen, wurde ein Einsatz eines Hinter-

grundmagazines erforderlich, so dass Stark auf bis zu 177 Werkzeuge zurückgreifen kann. Ein Bestandteil der Philosophie ist bei Stark auch trotz steigender Stückzahlen die Beibehaltung der Losgrößen (Anm.: Im Jahreschnitt 21) um möglichst kurze Durchlaufzeiten zu ermöglichen und somit unter anderem die Lagerkosten so gering wie möglich zu halten. Daher musste die Maschine natürlich über ein Nullpunkt-Spannsystem verfügen, das über die Steuerung bedient wird und die Medienübertragung (Luft, Kühlmittel und Hydraulik) über den Tisch funktioniert. Um den Spanndruck je nach Produkt bzw. Bearbeitungssituation einstellen zu können, war auch eine sequenzielle Hydrauliksteuerung eine weitere Vorgabe. „Als in allem wollten wir alle sogenannten Nebenvorgänge über die Maschine abdecken, damit sich der Bediener zu 100 Prozent auf den eigentlichen Zerspanungsvorgang konzentrieren kann“, fasst Christian Prenn zusammen.

Für den Bearbeitungsprozess hatte man ebenfalls präzise Vorstellungen. „Für uns ist eine schnelle Taktzeit der Teile sehr wichtig. Bei über 60 Werkzeugwechseln entstehen enorme Nebenzeiten und die sollten mit einem schnellen Werkzeugwechsler gering gehalten werden. Die Geschwindigkeit aller Achsen spielt dabei ebenfalls eine wichtige Rolle. Denn nur ein schnelles Gesamtsystem kann unseren Ansprüchen genügen“, detailliert er seine Vorgaben.

Aufgrund des hohen Bohranteils in den Bearbeitungen war auch ein temperaturgeregeltes Kühlmedium mit Hochdruck-Innenkühlung ein Muss. Messtaster, Werkzeugbruchkontrolle und absolute Wegmesssysteme waren eine weitere Vorgabe. Auch die automatische Reinigung der Werkstücke und Vorrichtungen innerhalb der Maschine musste möglich sein. ▶

### Nutzwertanalyse als Entscheidungskriterium

Aufgrund der sehr genauen und umfangreichen Vorgaben blieben letztendlich nur drei Anbieter für eine genauere Betrachtung mit Bearbeitungstests übrig. Schlussendlich flossen neben den technischen Vorgaben und dem Preis auch noch weitere Faktoren wie Service, Nähe und Qualität der Produktion in die ganzheitliche Betrachtung ein.

Als optimales Produkt ging aus der laut Christian Prenn neutralen Nutzwertanalyse das Fertigungszentrum FZ 12K S five axis des deutschen Werkzeugmaschinenbauers Chiron hervor. „Ausschlaggebender Grund für die FZ 12K S five axis war mit Sicherheit die sehr schnelle Werkzeugwechselzeit bzw. Span-zu-Span-Zeit von rund 2,1 Sekunden. Ohne unser Werkzeugsystem zu ändern, konnten wir bei einem Teil mit 66 Werkzeugwechseln 660 Sekunden an Nebenzeit gegenüber der Vorgängermaschine einsparen. Eine Einsparung wäre natürlich auch mit den anderen infrage kommenden Maschinen der Fall gewesen, jedoch bei Weitem nicht in diesem Ausmaß“, untermauert Christian Prenn die Kaufentscheidung und erklärt weiter: „Die Adaptierung der Schnelligkeit, einer eigentlich für die Serienbearbeitung konzipierten Maschine für die Einzelteillfertigung, war das Erfolgsgeheimnis. Diese Synergie zu nutzen ist für uns ausschlaggebend. Wenn man bedenkt, dass wir ca. 100.000 Einzelteile pro Jahr fertigen und die Teilelaufzeit im Schnitt nur 6 bis 7 Minuten beträgt, ist die Geschwindigkeit der Maschine mit gleichbleibend hoher Präzision und Genauigkeit ein ganz wesentlicher Faktor.“

„Ein weiteres Argument, das für Chiron sprach, ist die Möglichkeit trotz geschwenktem Tisch einen Werkzeugwechsel durchzuführen“, erklärt Ing. Peter Kluibenschädl, zuständig für technische Beratung und Vertrieb bei Chiron in Westösterreich. „Durch die Auslegung der Maschine mit einem automatischen Nullpunkt-Spannsystem, automatischer Türe und der Spänespül-Vorrichtung ist auch ein schneller Werkstückwechsel möglich. Unsere überragende Span-zu-Span-Zeit von 2,1

Sekunden und Eilgänge bis 75 m/min in allen Achsen tun ihr Übriges für die Reduzierung der Nebenzeiten.“ Dass auch die verarbeiteten Materialien (Kaltarbeitsstahl K110 bzw. 1.2379) und die Genauigkeiten der Teile sehr anspruchsvoll sind, spricht ebenfalls für die FZ 12K S five axis, die bis heute laut Stark alle Aufgaben problemlos gemeistert hat.

### Beratung, Service und Akzeptanz

„Das Projekt wurde seitens Stark sehr professionell geführt. Wir haben unser Know-how bestmöglich mit eingebracht und konnten daher auch dieses beachtliche Ergebnis erreichen“, freut sich Ing. Peter Kluibenschädl. Die gute Zusammenarbeit wird auch von Stark hervorgehoben. „Die professionelle Beratung, ein kompetentes Auftreten der Techniker vor Ort oder am Telefon und nicht zuletzt die Möglichkeit der Fernwartung haben unser Projekt positiv abgerundet“, zeigt sich Christian Prenn mit dem Ausgang sehr zufrieden. Und als Letztes wollte der Produktionsleiter noch erwähnen, dass die Chiron FZ 12K S five axis eigentlich nur für die Bearbeitung komplexer Teile angeschafft wurde, jedoch aufgrund der Geschwindigkeitsvorteile bereits nahezu alle Frästeile fertigt. ■

### Technische Daten FZ 12K five axis:

- Bohrleistung in St 60 mit HM-Bohrer: Ø 25 mm
- Gewindeschneiden: M 20
- Fräsleistung in St 60: 150 cm<sup>3</sup>/min
- Werkzeugplätze: 177 (Hintergrundmagazin – Werkzeugübergabe an das Kettenmagazin während der Verfahrbewegung)
- Werkzeugaufnahme: DIN 69893 HSK-A 50 / optional HSK-A 63
- max. Werkzeug-Ø: 60 mm (100 mm bei freien Nebenplätzen)
- max. Werkzeuglänge: 250 mm
- max. Werkzeuggewicht: 3,0 (5,0) kg
- Werkzeugwechselzeit: ca. 0,9 s
- Span-zu-Span-Zeit: ca. 2,1 s
- stufenloser Drehzahlbereich: bis 15.000 min<sup>-1</sup>
- Spindeltrieb Siemens: 40 kW / Spindeltrieb Fanuc: 11 kW
- max. Drehmoment: Siemens / Fanuc 45 Nm
- Spindelhochlaufzeit bis max. Drehzahl: ca. 0,6 s
- max. Drehzahl Gewindeschneiden: 8.000 min<sup>-1</sup>
- Verfahrweg X-/ Y-/ Z-Achse: 550 / 400 / 360 mm
- Eilganggeschwindigkeit X-/ Y-/ Z-Achse: bis 75 / 75 / 75 m/min
- Beschleunigung X-/ Y-/ Z-Achse: 10 / 15 / 20 m / s<sup>2</sup>
- direktes Wegmess-System: X-/ Y-/ Z-Achse
- NC-Schwenkbereich: +/-120°
- Planscheiben-Ø: 280 mm
- 5-Achs-Fräspaket Cycle 800
- Drehzahl 4. / 5. Achse: 50/200min<sup>-1</sup> (50/1000 min<sup>-1</sup>)
- direktes Wegmesssystem für 4. und 5. Achse: +/- 5"/+/- 5"
- Medienleitung auf der Planscheibe: 6
- CHIRON Laser control Single F 500
- Zentralschmierung
- 70 bar HD-Pumpe für 8 programmierbare Druckstufen
- Automatische Beladetür
- Maschinengewicht: ca. 6,5 t
- Stellfläche: ca. 6,0 m<sup>2</sup>

### CHIRON-WERKE GmbH & Co. KG

Kreuzstraße 75  
78532 Tuttlingen, Deutschland

Tel. +49 7461 940-0  
Fax +49 7461 940-8000

info@chiron.de