

Der genaue Gigant

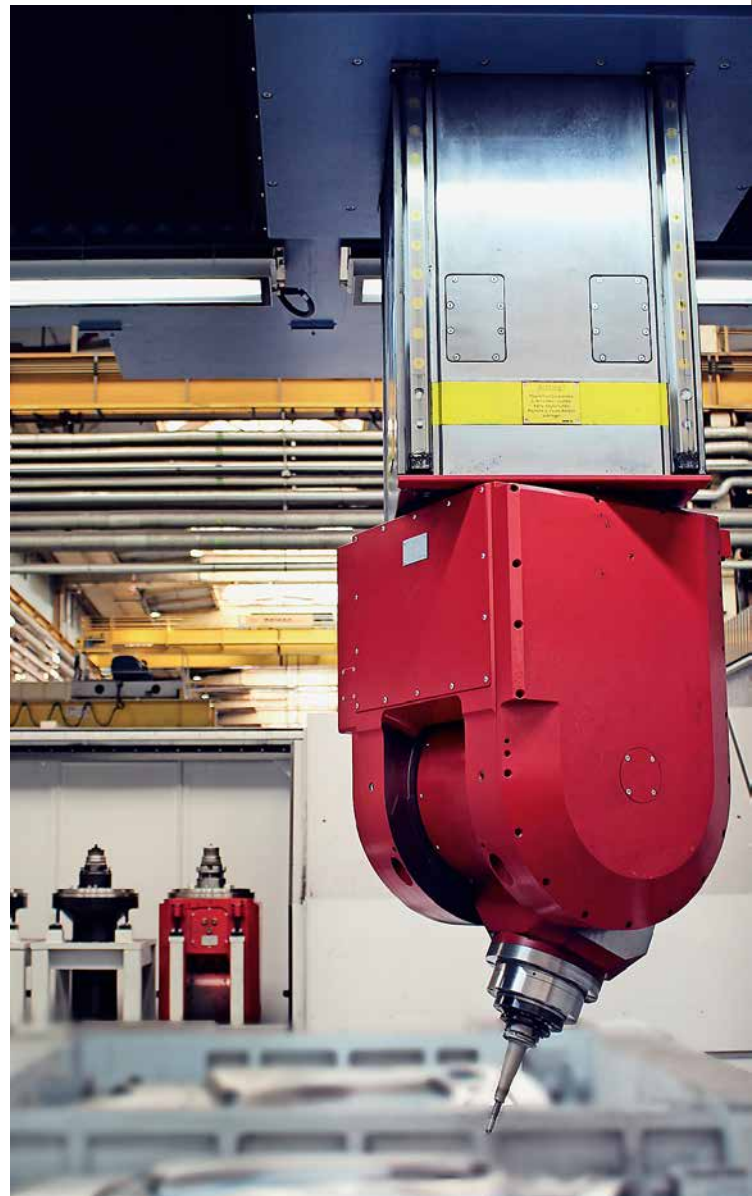
von RÜDIGER KROH Der vorhandene Maschinenpark im Presswerkzeugbau von Opel war an seine Grenzen gestoßen. Es sollten zwei größere 5-Achs-Fräsanlagen angeschafft werden, um die bis zu 20 t schweren Presswerkzeuge auch im Zusammenbau bearbeiten zu können. Das umfangreiche Lastenheft wurde am besten von den Heynuform-Maschinen von Heyligenstaedt erfüllt. Vor allem die aktive Wasserkühlung und die Granitbetten überzeugten den Opel-Werkzeugbau.

Ob Regen, Wind oder Sonne – die Frisur sitzt bei jedem Wetter. An den Werbespot für das Haarspray „Drei Wetter Taft“ können sich viele selbst knapp 30 Jahre später noch erinnern. Übertragen auf den Einsatz der 5-Achs-Fräsmaschine Heynuform precision dynamics im Presswerkzeugbau bei Opel könnte der Werbetext lauten: Ob morgens, mittags oder abends – die Genauigkeit stimmt. „Wir haben hier in der Halle im Laufe eines Tages schon mal Temperaturschwankungen von bis zu 10°C“, erklärt Thomas Beil, Gruppenleiter im Presswerkzeugbau der Opel Automobile GmbH in Rüsselsheim. „Daher waren die aktive Wasserkühlung und die Granitbetten ein großer Pluspunkt bei der Heynuform-Maschine. Aufgrund dieser aktiven Temperierung, die die gesamte Maschine thermisch stabilisiert, und der Temperaturkompensation von RAM und Frässpindel erreichen wir Genauigkeiten im gesamten Arbeitsraum von 15 bis 20 µm. Dies eliminiert zum einen die manuelle Nacharbeit fast vollständig und steigert gleichzeitig die Fräsgeschwindigkeit. Im Vergleich zu unseren alten HSC-Maschinen konnten wir bei der Form-Schlichtbearbeitung eine Verkürzung der Bearbeitungszeit um 25 Prozent verzeichnen.“

Thermosymmetrischer Aufbau aller Achsen

Das Bearbeitungszentrum mit obenliegendem Gantry hat einen thermosymmetrischen Aufbau aller Achsen (Box-in-Box-System). Sämtliche Motoren und Getriebe werden komplett wassergekühlt. Auch der doppelte Querbalken mit der zentrischen Führung des Stößels wird vom Kühlwasser durchflossen. Auf äußere Temperatureinflüsse, die sich negativ auf die Oberflächenqualität auswirken, kann die Maschine aktiv reagieren und regulierend eingreifen. Durch den obenliegenden Gantry werden zudem immer die gleichen Massen bewegt, was zu einer hohen

Für die Schlicht- und Schruppbearbeitung stehen insgesamt sechs Fräsköpfe im Magazin (hinten im Bild) zur Verfügung.





Prüfender Blick: Thomas Beil kann an den Bearbeitungsergebnissen der Heynuform-Maschinen nichts beanstanden.



Genauigkeit in allen Lebenslagen ist der große Trumpf der Heynuform-Fräsmaschinen.

Beschleunigung von $3,5 \text{ m/s}^2$ und dem hohen Ruck von 20 m/s^3 führt.

Doch die Temperaturstabilität war nur ein Kriterium, das die Heynuform erfüllen musste. Denn Opel erwies sich als anspruchsvoller Kunde. „Als nach den ersten Gesprächen das Lastenheft auf dem Tisch lag, wurde schnell klar, dass der Presswerkzeugbau gerne die eierlegende Wollmilchsau haben wollte“, erinnert sich Michael Lauer, Geschäftsführer Technik und Vertrieb bei der Heyligenstaedt Werkzeugmaschinen GmbH, an die ersten Gespräche Ende 2014.

Diese Einschätzung bestätigt auch Beil: „Mit unseren bisherigen Maschinen waren wir bei Tischabmessungen von $2 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ und maximal 11 t Zuladung eingeschränkt. Daher konnten wir große Presswerkzeuge, die schon mal bis zu 20 t wiegen, nicht im Zusammenbau fräsen, sondern mussten die Bauteile auf der Maschine verschieben oder auseinanderbauen. Es sollten zwei gleiche Maschinen an-

geschafft werden, die möglichst alles können. Das Hauptaugenmerk lag zwar auf der Schlichtbearbeitung, doch um eine konstante Auslastung zu erreichen, wollten wir die Maschinen auch für das Schruppen der Grundkörper einsetzen. So stieg die Ausstattung schließlich auf sechs verschiedene Fräsköpfe je Maschine, mit denen wir in der Lage sind, alle im Presswerkzeugbau anfallenden Fräs- und Bohrarbeiten zu erledigen.“

Doppelwerkzeuge pressen zwei Teile in einem Hub

Der Hintergrund für diese Anforderungen ist die Vorgehensweise, bei Pkw-Außenhautteilen wie Kotflügeln und Türen das rechte und das linke Fahrzeugteil in einem Hub zu pressen. Die heutigen Pressenstraßen ermöglichen diese wirtschaftliche Fertigung. Das dafür nötige Doppelwerkzeug hat dann Abmessungen bis $4,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$



Imposanter Anblick: Die beiden Anlagen haben jeweils rechts und links zwei monolithische Granitblöcke, von denen jeder 12 m lang und 20 t schwer ist.

und muss sehr genau gefertigt werden. „Wir reden hier von Hundertstel Millimetern und das ist oft nur im zusammengebauten Zustand erreichbar“, verdeutlicht der Gruppenleiter. Durchschnittlich besteht ein solcher Zusammenbau aus 10 bis 15 Einzelteilen. Aber auch die Fertigung der kleineren Werkzeuge nach dem Baukastenprinzip verlangt diese hohe Genauigkeit. Hinzu kommen dann noch die Großwerkzeuge für die Seitenwände. Daher war eine entsprechend große Maschine erforderlich, um die 5-Seitenbearbeitung dieser Presswerkzeuge, die aus Grauguss oder gehärtetem Stahl bis 65 HRC bestehen, in einer Aufspannung durchzuführen.

„Bezüglich all unserer technischen Anforderungen hat die Heyligenstaedt-Maschine am besten gepasst“, begründet Werkzeugbauexperte Beil die Entscheidung. Einen Teil dazu beigetragen hat sicherlich auch die Erfolgsgeschichte der Heynuform, die sich quer durch die Automobilbranche zieht. „Die erste Anlage ging im Jahr 2012 an Volkswagen“, berichtet Gerhold Knöß, geschäftsführender Gesellschafter von Heyligenstaedt. „Das war der Durchbruch und es folgten Installationen im gesamten VW-Konzern und bei Ford. Bis heute haben wir über 20 Heynuform verkauft.“

Gemeinsame Entwicklung von Granitbetten

Gemeinsam mit Opel wurden für die Fräsmaschine auch Granitbetten entwickelt. „Daran zeigt sich die intensive und perfekte Zusammenarbeit“, lobt Knöß. Die Anlage in Rüsselsheim hat erstmals rechts und links zwei monolithische Granitblöcke, von denen jeder 12 m lang und 20 t schwer ist. Auf diesen Granitblöcken bewegt sich der verfahrbare Querträger mit der Y-Achse, der Z-Achse und den Fräsköpfen. „Inzwischen sind Maschinenbetten aus Granit Standard bei der Heynuform-Baureihe“, so Knöß weiter. Der Automobilhersteller profitiert dabei in erster

Linie von der sehr guten Schwingungsdämpfung, dem niedrigeren Wärmeausdehnungskoeffizienten und der Temperaturstabilität.

Die Ausstattung der Maschine ist höchst beeindruckend. „Anfangs waren drei Fräsköpfe angedacht“, blickt Beil zurück. „Doch wir wollten die Maschine so flexibel wie möglich nutzen und haben uns letztlich für sechs Aggregate mit einem automatischen Wechsel entschieden.“ Zur Verfügung stehen zwei Vertikalköpfe – in kurzer und in langer Ausführung – ein Winkelkopf für die Grundbearbeitung, ein kleiner Winkelkopf, der 500 mm eintauchen kann und durch eine aktive Wärmekompensation, die auch bei allen anderen Fräsköpfen verbaut ist, trotzdem noch sehr genau ist. Hinzu kommen ein Gabelfräskopf zum 5-Achs-Schruppen sowie ein Gabelfräskopf zum Schlichten mit einer Hochfrequenzspindel mit 24.000 min^{-1} , der als Sonderbauweise die Schwenkachse nicht in der Mitte des Kopfes hat, sondern in der asymmetrischen Ausführung um 140 mm versetzt.

Drei Maschinen für alle Bearbeitungsfälle

Auch bei den Werkzeugen wurde aufgerüstet. Dazu der Gruppenleiter: „Statt einem Pick-up-Wechsler mit 40 Werkzeugen, haben wir jetzt einen Regalwechsler für fast 200 Werkzeuge.“ Darin befinden sich 150 Werkzeuge mit SK 50 in Längen bis 680 mm und 42 Werkzeuge mit HSK für die Schlichtbearbeitung. Bei der Steuerung fiel die Wahl auf Heidenhain, im Großmaschinenbereich von Opel eine Premiere, bei den kleinen Maschinen aber bereits die gängige Steuerung. Programmiert wird zu 99 % über das CAM-System.

Die Installation der ersten Heynuform-Anlage mit Verfahrwegen von 6,5 m in X- und 4 m in Y-Richtung erfolgte im April 2016. Ein halbes Jahr später kam die zweite, identische



„Seit 2011 habe ich bereits 11 MTcut Maschinen – 9 Bearbeitungszentren und 2 CNC-Drehmaschinen – von MTRent gekauft. 3 Bearbeitungszentren wurden aufgrund einer jeweils neuen Bedarfs-situation ersetzt. Hier zeigte sich MTRent als sehr flexibler Partner.“

Meine gefertigten Teile kommen in bester Oberflächengüte und Genauigkeit von den Maschinen.

Und als Unternehmer freue ich mich besonders, dass die Teile auch noch zu niedrigen Kosten von der Maschine kommen.“

Tobias Berdux
Geschäftsführer & Inhaber
D-63477 Maintal



Ein **EMO** Mini-Einblick
und nur ein Beispiel von
mehreren Neuheiten.

Halle 12
Stand E44

MTcut® UDS80H-5A



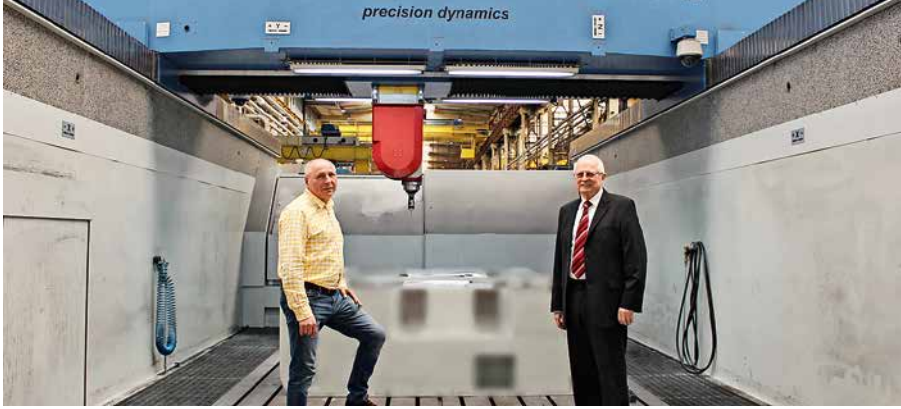
**5-Achs Universal-
bearbeitungszentrum
mit Drehschwenktisch**

Heidenhain TNC 640
Siemens 840D sl

**Kessler Drehschwenktisch
ein Direktantrieb** für
die Drehachse und
zwei Direktantriebe
für die Schwenkachse
(mit **drei** Siemens Torque
Motoren)

www.MTRent.eu

SALZBURG - PFORZHEIM - ESSEN - HANNOVER



Thomas Beil, Gruppenteiler im Presswerkzeugbau von Opel (li.) und Gerhold Knöß, geschäftsführender Gesellschafter von Heyligenstaedt, im Arbeitsraum der Maschine.



Alles in Blick: Der Maschinenbediener hat gleich mehrere Bildschirme an seinem Arbeitsplatz.



Im Werkzeugmagazin befinden sich fast 200 Werkzeuge mit SK-50- und HSK-Schnittstelle.

Bilder: Opel/Tanja Zapp

Maschine. Derzeit im Aufbau befindet sich die dritte Heyligenstaedt-Maschine, diesmal eine 5-Achs-Portalfräsanlage vom Typ Heynumill, ebenfalls seit neuestem ausgestattet mit Granitbett. Sie soll im Oktober in Betrieb gehen. Mit dieser Kombination sieht sich Opel für künftige Projekte gut gerüstet. „Wir haben jetzt mit dem Portal eine Maschine für den Schrubbereich, die aber auch Vorschlichten kann und die beiden Heynuform-Maschinen eignen sich sowohl für den hochgenauen Finishbereich als auch zum leichten Schruppen“, erläutert Beil die Möglichkeiten, um zusammenfassend festzustellen: „Die hohen und dauerhaft erreichbaren Genauigkeiten unterstützen uns dabei, unser Ziel, eine 25-prozentige Produktivitätssteigerung, umzusetzen und nachhaltig zu realisieren.“ ■

www.heyligenstaedt.de

DER FOKUS LIEGT AUF PKW-AUSSENHAUTTEILEN

Zu den Zentralwerkstätten der Opel Automobile GmbH in Rüsselsheim, auch „Tool and Die Operations“ (TDO) genannt, gehört der Presswerkzeugbau sowie der Anlagen- und Vorrichtungsbau. Gemeinsam bearbeitet man Turnkey-Projekte innerhalb des eigenen Unternehmens, aber auch für externe Kunden und beliefert so europaweit Press- und Karosseriewerke. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf Pkw-Außenhautteilen wie Hauben, Türen, Kotflügeln oder Seitenwänden. Der Bereich „Die Operations“ ist zuständig für Konstruktion, Simulation und Herstellung der Presswerkzeuge, während „Tool Operations“ Bördelanlagen, Handlingsgeräte und Schweißanlagen baut. Der Maschinenpark im Presswerkzeugbau umfasst 16 Anlagen für die Schrubb- und Schlichtbearbeitung von Großteilen und reicht von Portalfräsmaschinen über Auslegermaschinen bis zu Gantry-Maschinen.