

Automatisierte Herstellung von beschichteten Hüftprothesen-Abdeckungen

Nr. 003

28.02.2022



Zuverlässig bis in den Nano-Bereich, trotz hoher Geschwindigkeiten und hoher Stückzahlen, mit wenigen Manntagen und exzellentem Service. Auch bei Aesculap, einem der weltweit führenden Medizintechnik-Hersteller liegt die Messlatte in Bezug auf Verfügbarkeit, Wiederholgenauigkeit, Prozess-Sicherheit und nicht zuletzt Produktivität sehr hoch, was die Mindest-Anforderung an eine Bearbeitungsmaschine in der Produktion angeht.

In Tuttlingen, der heimlichen Welthauptstadt, im Mekka der deutschen Medizintechnik gelegen, hat die Aesculap AG ihren Hauptsitz. Aesculap ist Teil der B. Braun-Gruppe, einem der führenden Hersteller von Medizintechnik- und Pharma-Produkten und Dienstleistungen weltweit mit über 64.000 Mitarbeitern in 64 Ländern. 1867 als kleine Werkstätte für chirurgische Instrumente gegründet, ist Aesculap heute einer der renommiertesten Hersteller von Medizinprodukten und Medizintechnologien. Um diese Position im Markt halten und ausbauen zu können, sind die Anforderungen an die Produktion unfassbar hoch. So werden bei Aesculap Werkzeuge mit extrem unterschiedlichen Dimensionen produziert. Die Spanne reicht von einem 2,50 Meter langen Verbundwerkzeug, mit einem Gewicht von bis zu drei Tonnen, bis hin zur Mikro-Produktion mit kleinsten Werkzeugen, um zum Beispiel Micro-Nadeln zu spannen. Kleinste Mikronadeln, mit bis zu einem Durchmesser eines Haars von etwa 70 µm (Mikrometer). Doch nicht nur die Größenunterschiede der Produkte erstaunen, sondern auch ihre immens große Palette an unterschiedlichen Produkten. So



befinden sich derzeit etwa 28.000 verschiedenen Produkte im Sortimentsbaukasten des Unternehmens.

Langjährige Zusammenarbeit Aesculap – GROB

Entsprechend seiner Produkte-Vielfalt und Diversifizierung ist der Maschinenpark im Werkzeug- und Prototypenbau von Aesculap ausgelegt. Auch Universalmaschinen von GROB gehören bereits seit 2010 diesen Maschinenpark an. Damit ist die Aesculap AG einer der ältesten und auch überzeugtesten Kunden aus der Medizinbranche, der Universalmaschinen von GROB im Einsatz hat. „Nach ersten interessanten Gesprächen haben wir den GROB-Anwendungstechnikern ein Modell gegeben, das sie bauen sollten“, erinnert sich Hans Keller, Leiter Werkzeug- und Prototypenbau bei Aesculap AG. „Es handelte sich um einen Hüfteinschläger, ein relativ großes Teil für Hüftoperationen. Für uns damals tatsächlich ein Problemteil, mit einer extrem langen Fräszeit von über drei Stunden“. So war die Aufgabenstellung klar: Trotz seines zähen, schwer zu bearbeiteten Materials - der Einschläger wird aus 17-4PH gefertigt, einem rostfreien Chrom-NickelStahl - musste die Bearbeitungszeit maximal reduziert werden. Und tatsächlich, aufgrund der hohen Geschwindigkeiten, mit denen die GROB-Universalmaschinen vibrationsfrei gefahren werden können, konnte die Fräszeit des Hüfteinschlägers auf eine Stunde dreiundzwanzig Minuten reduziert und der Bedarfsanforderung, das Automatisieren von Abdeckungen in großen Stückzahlen in vorwiegend mannloser Schicht, gerecht werden.

Überzeugende GROB-Technologie für die Medizintechnik

Und trotzdem war es ein langer Weg, bis alle Bedenken bei Aesculap gegen die GROB-Maschine überwunden werden konnten. Trotz der hervorragenden Ergebnisse aus dem Prototypenbau. Und der Grund war ein einfacher: „Meine Frästechniker im Werkzeugbau waren nur eine vertikale Bearbeitung gewohnt“, erinnert sich Keller. „Eine horizontale Bearbeitung kannten sie zum damaligen Zeitpunkt noch nicht. Die Spindel von hinten, die Maschine anders programmieren und anders spannen. Die Prozesse waren einfach fremd für sie“. Der Bann konnte erst nach einem Besuch in Mindelheim und einem erfolgreichen Frätest im Technologie- und Anwendungszentrum (TAZ) von GROB gebrochen werden. Schnell erkannten die Mitarbeiter aus dem Werkzeugbau die extrem hohe Produktivität der GROB-Universalmaschinen durch den Einsatz von starken Spindeln und durch das stabile

Maschinenkonzept. Ein Konzept, mit dem äußerst gut aus dem vollen Material gefräst werden kann, was bei medizinischen Instrumenten häufig der Fall ist. Ein in der Medizintechnik besonders interessanter Umstand, da durch die hohe Variantenvielfalt oft nur sehr kleine Losgrößen vorhanden sind. Auch erkannten sie, dass durch das schlanke Spindeldesign und die spezifische Achsanordnung der GROB-Universalmaschinen der Einsatz von kurzen Werkzeugen ermöglicht wird und damit auch die Werkzeugkosten reduziert werden können. Darüber hinaus war schnell klar, dass durch die innovative 5-Achs-Zyklen, die durch die beiden Torque-Antriebe in der A-B-Achse ermöglicht werden, eine optimale Nutzung der Werkzeuge mit deutlich besseren Standzeiten sichergestellt werden kann.

Doch nicht nur die GROB-Technologie hat Hans Keller überzeugt. Bei der anschließenden Werksbesichtigung wurde ihm schnell klar, warum GROB als wichtiger Partner im Automotiv-Bereich unterwegs ist. „Mich hat nicht nur fasziniert, wie die Fertigung bei GROB aufgestellt ist“, erklärt Hans Keller. „Mir hat auch das Familiäre sehr gut gefallen. Wie die Mitarbeiter auf Herrn Grob reagierten und umgekehrt, das war schon beeindruckend in einem so großen Unternehmen. Vergleichbar, wie in unserer Gruppe bei Aesculap“.

Werkzeugbau – Technologietreiber bei Aesculap

Der Werkzeugbau bei Aesculap ist unter der Führung von Hans Keller und seinen etwa 70 Mitarbeitern so etwas wie der Think-Tank des Unternehmens. Ist Hans Keller von einer neuen Bearbeitungstechnologie überzeugt, kommt sie erstmals bei ihm im Werkzeugbau zum Einsatz, wird hier auf Herz und Nieren getestet, um dann die Freigabe für die Produktion zu bekommen. „Da wir im Werkzeugbau trotz der umfangreichen Palette von mehreren tausend unterschiedlichen Produkten genau wissen, welcher Anwendungsbedarf in der Produktion besteht, hat sich diese Vorgehensweise über die Jahre sehr bewährt“.

So wurde also nach der erfolgreichen Probearbeitung eines Hüftschlägers im GROB Technologie- und Anwendungszentrum eine GROB G350, Generation 2 für den Werkzeugbau beschafft. Die Maschine ist mit einer Heidenhain TNC640 Steuerung, einer luftgeschmierten Spindel mit 16.000 min⁻¹, einem Drehmoment von 220 Nm und einem Doppelscheibenmagazin für HSK-A63 mit 117 Werkzeugplätzen ausgestattet. „Bei der

Automation haben wir uns für Lang Robo Trex mit zwei Automationswagen und je dreißig 5-Achsspanner entschieden. Sie ist mit einer mechanischen Klemmung ohne Drehdurchführung im Maschinentisch ausgestattet und benötigt keine separaten Paletten“, erklärt Keller. Ergänzt wird diese Automation mit einem FANUC Knickarmroboter mit Schraubstockgreifer. Allerdings bestand ursprünglich das Problem darin, dass die Automation von Lang zusammen mit Heidenhain so ausgelegt war, dass man immer nur ein Produkt fräsen konnte. Gemäß Anforderung sollten aber auf jedem Schraubstock der 60 Einheiten auch andere Produkte gefräst werden können. Eine diesbezüglich individuelle Änderung der Steuerung wurde schließlich in einer konzertierten Zusammenarbeit zwischen GROB, Heidenhain und Lang erreicht, indem Heidenhain mit dem Batch Process Manager für jeden Schraubstock ein eigener Name zugeteilt wurde und damit in der Lage ist, auf jedem Schraubstock ein anderes Produkt herzustellen. Im Prinzip funktioniert das System jetzt wie eine große Palettierungsanlage.

Aktuell werden auf der GROB G350 Generation 2 pro Stunde 30 Abdeckvorrichtungen für Hüftprothesen gefräst, die später im Oberschenkelknochen verpflanzt werden. Beim Material handelt es sich um 1.4301. Die Abdeckung wird aus Flachmaterial in einer Abdeckung gefertigt. Durch geringe Handarbeit muss nur noch eine kleine Anbindung im Nachgang entfernt werden. Die Laufzeiten variieren je nach Größe der Abdeckung zwischen 20 und 60 Minuten. Die Maschine läuft sieben Tage die Woche bei geringsten Mannzeiten. Das bedeutet, dass man bei einem Teil, das eine Stunde läuft, problemlos 60 Stunden durchproduzieren kann, ohne nach der Maschine zu sehen. „Wir haben ungefähr 200 verschiedene Hüftprothesen, klein, groß und mittel“, erklärt Anwendungstechniker Thilo Hagen. „Entsprechend der Größe des Bauteils ändern sich auch die Laufzeiten. Die längste läuft eine Stunde 25 Minuten“. Und er ergänzt: „Diese Maschine haben wir jetzt seit vier Jahren und nie Probleme mit ihr gehabt. Mit dem großen Wartungspaket von GROB, lassen wir die Maschine einmal im Jahr komplett warten, was für uns wichtig ist, da wir auf bis zu 6.000 Spindelstunden im Jahr kommen“.