

Geschachtelte Plattenaufteilung

Sitzmöbelhersteller spart durch automatisierte Einstücklosfertigung 800 m² Lagerfläche für die Fertigteile-Bereitstellung

Der renommierte Sitzmöbelhersteller Stella in Lippstadt, besonders bekannt durch seine Verwandlungsmöbel, hat mit einem CNC-Bearbeitungszentrum der besonderen Bauart von vormals reiner Handarbeit auf die maschinelle und automatisierte Aufteilung von Plattenmaterial für Möbelgestelle umgestellt. Neben dem Effekt der Einstück-Los-Fertigung reduzierte er damit erheblich den Ausschuss, das Restmaterial, die Durchlaufzeit für seine Wochenproduktion und nicht zuletzt das erforderliche Personal. – Von Klaus Buck

Die rechtwinklige Plattenaufteilung, meist der erste Fertigungsschritt in der Holz- und Holzwerkstoffbearbeitung, ist in der Regel Sache der horizontalen oder vertikalen Plattensägen. Was jedoch, wenn es sich praktisch ausnahmslos um Freiformteile für die Gestellfertigung von Sitzmöbeln handelt, die aus Plattenmaterial ausgeschnitten werden sollen? Der traditionelle Aufteilschnitt erfolgt auf der Bandsäge, wobei das Material hier ebenso von Hand geführt wird wie bei der Nachbearbeitung auf der Tischfräse. Bei hoher Produktionsleistung des Möbelherstellers sind dazu ein ganzes Heer von Mitarbeitern und mehrere Bandsägen und Tischfräsen erforderlich, und sinnvollerweise sind nur Serien beziehungsweise größere Lose wirtschaftlich. Dass bei derartiger Handarbeit auch Ausschuss entsteht, ist Fertigungsalltag. Zudem müssen durch aufwändige Zwischenlager – in Bezug auf Umlaufkosten für die Teile und große Lagerflächen – für die Montage ständig Teile vorgehalten und die Serien und Losgrößen abgedeckt werden.

Der erste Gedanke, diese Fertigungsmethode zu verlassen, kam bei Stella durch



Josef Rappold (l.) ist bei Stella für die Tischlerei und die AV für die EiMa verantwortlich, Friedhelm Lübbert (r.) sorgt an der Maschine für die störungsfreie Fertigung



Platzprobleme. Die Zwischenlagerflächen für die Teile sollten anderweitig genutzt werden können und der Lagerbestand sollte auf nahezu Null reduziert werden. Und hier ließ der für die Teilefertigung verantwortliche Josef Rappold seine ‚Beziehung‘ zu Friedrich Klocke von

der EiMa-Niederlassung Nord in Kalletal ‚spielen‘. EiMa in Frickenhausen bei Nürtingen ist bekanntlich darauf spezialisiert, auf dem Sektor CNC-Stationärbearbeitung außergewöhnliche Sonderaufgaben zu lösen, individuell und vor allem innovativ.

So sah auch der Vorschlag aus Frickenhausen für Stella nicht nach einer Standardmaschine aus. Ins Auge springt dabei wohl zuerst, dass bei dem Multicenter MC 54, so die Bezeichnung des Maschinensystems, das Portal für das Bearbeitungsaggregat ortsfest angeordnet ist und das Material selbst – nicht irgend ein Maschinentisch – die Vorschubbewegung in X-Richtung ausführt. Das Bearbeitungsaggregat selbst fährt die Achsen Y und Z und das Austrennen der Teile aus der Platte oder aus einem Plattenstapel erfolgt mit einem Fingerfräser mit Nenndurchmesser 22 mm, ohne unterlegte Schonplatte sowie ohne Kollisionsgefahr mit Aufspan- oder Saugerelementen zum Halten der Platten während des Auftrennvorganges. Zudem sind, zumindest bei der Maschinenvariante bei Stella, die gesamten Bohr- und Fräsarbeiten an den auszutrennenden Teilen von der Aufteilstation getrennt. Doch erstmals der Reihe nach.

Die Aufgabenstellung

Aufgeteilt werden sollten Spanplatten, Sperrholzplatten, MDF und beschichtetes Plattenmaterial mit 18 bis 22 mm Dicke. Pro Platte sollten Teile für bis zu drei Sessel möglich sein, bei möglichst geringen Restholzmengen und mit hohem Automatisierungsgrad. Gleichzeitig sollte die Fertigung zeitlich möglichst nahe an die Montage herangeführt werden, also Just in Time, beziehungsweise im Extremfall im Einstück-Los. Dies besonders dann, wenn es sich um die Prototypenfertigung für die Modellschreinerei bei Stella handelt.

Die Fertigung heute

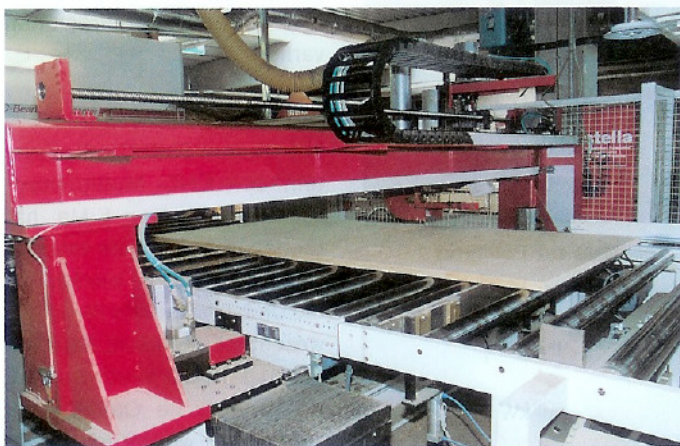
Aufgeteilt werden heute rund 110 Platten pro Tag, das entspricht der Teileanzahl von täglich bis zu 330 Sessелеlementen. Dazu wird ein Ma-

schinenbediener pro Schicht eingesetzt, der auch für die Bereitstellung der Plattenstapel und den Abtransport der Fertigteile verantwortlich ist. Die Fertigung wird im Büro von Josef Rappold mit einem PC-gestützten Programmiersystem vorbereitet, das auch die Material sparende Schachtelung der Teile auf der Platte selbsttätig vornimmt. Dieses Programm wurde von EiMa vorgeschlagen und stammt von Wicam, einem erfahrenen Softwareanbieter, der besonders in der Blechbearbeitung und -aufteilung zum Beispiel in der Au-

die Modellschreinerei dauert gerade einmal 30 Minuten. Üblicherweise werden die Teile als Wiederholserien gefertigt. Josef Rappold hat dafür rund 4000 Einzelprogramme und 1000 aktive Verschachtelungsprogramme am PC erstellt, die jederzeit zur Verfügung stehen. Der Mann an der Maschine bekommt Wochenaufträge, die er je nach Plattenart und Stückzahl selbstverantwortlich zusammenführen kann. Zur Zeit arbeitet Stella auf dem EiMa CNC-Multicenter MC 54 1 1/2-schichtig.



Das Multiplattencenter MC 54 mit der Zuführeinrichtung für Einzelplatten oder Plattenstapel



Das verfahrbare Portal trägt das Bohr-/Fräsaggregat für die Konstruktionsbohrungen

tomobilindustrie zu Hause ist. Wie im Grunde erwähnt werden Einzelplatten und Plattenstapel von bis zu drei Platten aufgeteilt. Die Programmierung und das Fertigen der Teile für ein neues Sesselmodell für

Der Fertigungsablauf im Detail

Per Gabelstapler werden die Plattenstapel vom Materiallager der Bereitstellungsstation der Maschine zugeführt. Der Maschinenbediener sorgt



Ward Office

... um ein Fertigungsproblem zu lösen – einfacher geht's bei EiMa

Individuelle Maschinenlösungen im Bereich **Holz-/Kunststoffbearbeitung und Modellbau**. Intelligente Technik, die

- Ihre Fertigung rationeller macht
- Ihre Produktivität erhöht
- genau die spezifischen Aufgaben löst, die Sie an sie stellen

EiMa. Einfach naheliegend.



EiMa Maschinenbau GmbH Tel. 0 70 22/94 62-0
Gutenbergstraße 11 Fax 0 70 22/94 62-20
72636 Frickenhausen
E-Mail: verkauf@eima-maschinenbau.de
Internet: www.eima-maschinenbau.de

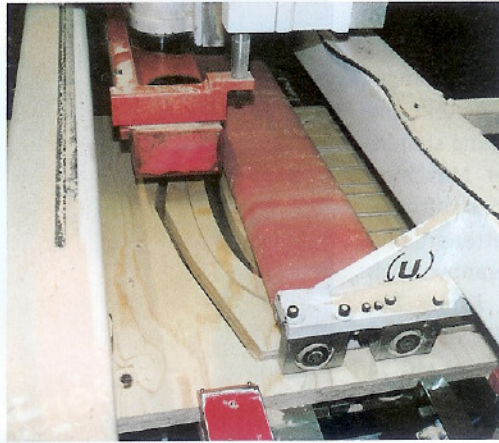
HOB-Kennziffer..... 19

ausnahmsweise auch einmal zusammen mit einem Kollegen für die Bereitsstellung einer Einzelplatte. Ein Umsetzer mit Vakuumeinrichtung legt die Einzelplatten einzeln auf die Zuführeinrichtung zur Bohr- und Frässtation auf oder bildet dort Plattenstapel von bis zu drei Platten. Die Platten oder die Plattenstapel werden ausgerichtet und in Position gehalten. Nun kommt das Bohr-/Fräsaggregat zum Einsatz. Dieses verfährt in X-Richtung als Gantryportal, in Y am Querbalken und in Z als Anstell- und Vorschubachse. Hier werden alle Bohrungen in die Platte eingebracht und zwar die Startbohrungen für den späteren Auftrennfräser ebenso, wie alle Konstruktionsbohrungen und Fräsungen, die zur Funktion der Teile und für den Zusammenbau der Sitzmöbel erforderlich sind.

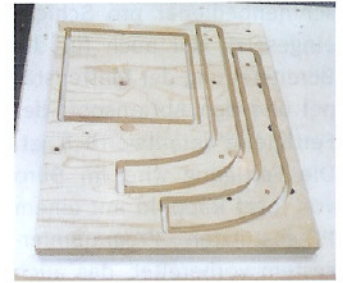
Die Platte mit einer Vielzahl von Bohrungen wird dann in die Übernahmeposition für die Auftrennmaschine geschoben und dort von einem Greifersystem erfasst, das im Prinzip der Vorschubeinrichtung einer Plattensäge entspricht. Im Falle Stella fährt diese Vorschubeinrichtung seitlich entlang der X-Achse, könnte jedoch bei anderer Beschickungsmethode auch quer angeordnet werden. Nun erfolgt die Aufteilung der Platte in geschachtelte Teile. Damit diese und auch kleinere Reststücke sich nicht aufstellen können, ist vor und nach der so genannten Auftrennlinie jeweils ein spezielles Niederhaltesystem angeordnet, die beide aus zwei Wellen mit umlaufenden 'Teppichen' bestehen. Nach dem Austrennen jeweils einer Plattensektion – meist gleichzusetzen mit einer Sesselvariante – wird diese ausgeschoben, bevor die Platte weiter aufgetrennt wird. Nach der kompletten Auftrennung der Platte bleibt ein etwa 40 mm breites Rest-

stück in den Spannzangen der Vorschubeinrichtung übrig und kann ebenfalls an der

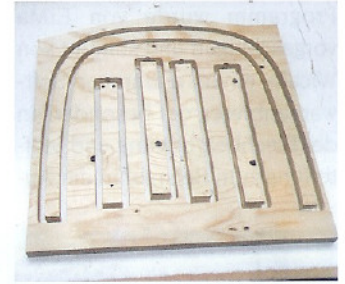
Ausschubseite der Maschine entnommen werden. Je nach Größe der Fertigteile dauert



Die Auftrennsituation mit dem Fingerfräser und dem Niederhaltesystem nach der so genannten Auftrennlinie



Aufgetrennte Plattensektionen für einen Sesseltyp



Fertig montierte Sesselgestelle auf dem Weg zur Polsterei

das Auftrennen einer Platte oder eines Plattenstapels im Schnitt etwa 10 Minuten, teilweise jedoch nur 7 oder bis zu 15 Minuten. Das Auftrennen selbst erfolgt mit dem bereits erwähnten Fingerfräser mit Drehzahlen bis 18000 min⁻¹ und Vorschubgeschwindigkeiten zwischen 12 und 15 m/min. Diese Werte werden je nach Plattenstapelhöhe und je nach aufzutrennendem Material bereits im Programm variiert.

Fazit

Mit diesem Plattenaufteilsystem, dem CNC- Multiplattencenter MC 54 von EiMa, hat Stella alle seine Ziele erreicht. 800 m² Lagerfläche wurden frei, die Umlaufkosten für Fertigteile wesentlich reduziert, Personal eingespart, der Restholzanfall ist kleiner, die Qualität der Teile wurde wesentlich erhöht und Ausschuss sicher vermieden. Die Rüstzeit wurde nahezu auf Null gefahren und die kurzfristige Einstücklosfertigung im Automatikbetrieb realisiert.

Bildnachweis:
Stella 1, HOB 7

HOB-Kennziffer 229

CNC-Multicenter MC 54

Bohr-/Frässtation

Antriebsleistung	kW	1,7
Spindelanzahl		7

Aufteilstation

Antriebsleistung der Frässpindel	kW	11
----------------------------------	----	----

Arbeitsbereich beider Stationen	X-Achse	mm	3200
	Y-Achse	mm	2200
	Z-Achse	mm	250

Steuerung	Siemens 840 D
Anzahl der NC-Achsen insgesamt	12