1 Typische Wika-Produkte und Teilespektrum der Wika-Zerspanung

Eine >Lean Company< auf dem Weg zur marktsynchronen Fertigung

Lean in der Zerspanung

Auf dem Weg zur marktsynchronen Produktion in der mechanischen Fertigung bilden die >klassischen Lean-Methoden die notwendige Basis. Darüber hinaus sind jedoch begleitende Technologie- und Organisationsänderungen erforderlich.

VON GÖTZ MARCZINSKI UND THORSTEN SEEFRIED

→ Der Messtechnikspezialist Wika liefert mit 7000 Mitarbeitern weltweit Instrumentierungslösungen für unterschiedliche Industrien. Im Stammwerk in Klingenberg am Main werden vor allem hochwertige Druck- und Temperaturmessgeräte produziert (Bild 1). Für die reaktionsschnelle Versorgung der circa 50 Montagelinien mit Drehteilen ist die Abteilung Zerspanung zuständig. 130 Mitarbeiter fertigen dort auf 40 CNC-Maschinen circa 15 000 Drehteil-Varianten. Es werden ausschließlich hochlegierte Werkstoffe wie zum Beispiel 1.4404 oder Hastelloy verarbeitet.

Pro Jahr müssen 35 000 Fertigungsaufträge mit Losgrößen von 1 bis 500 Stück durch die vier Fertigungsgruppen gesteuert werden. Jeden Tag sind dazu fünf bis zehn neue NC-Programme zu erstellen

und ebenso viele Programmänderungen durchzuführen.

Wie kompliziert muss die Fertigung eigentlich sein?

Wika hat im Jahr 2002 ein umfassendes Lean-Programm gestartet und in der Montage das Wika-Produktionssystem mit kurzen Durchlaufzeiten und schnellen Reaktionszeiten aufgebaut. Standardprodukte werden mit festen Lieferzeiten innerhalb von fünf bis zehn Arbeitstagen kundenspezifisch hergestellt und ausgeliefert.

Die Lean-Aktivitäten erreichten natürlich auch die Zerspanung. Regelmäßige Rüstworkshops, externe Werkzeugvorein-

stellung et cetera waren bereits 2008 Standard. Allerdings war nach anfänglichen Erfolgen kein Fortschritt mehr zu erkennen: Produktivitätssteigerungen waren nicht messbar, die Herstellkosten der wenigen Serienprodukte lagen teilweise höher als bei externen Zulieferern.

Die internen Lieferzeiten für Drehteile wurden fest mit sechs bis zehn Tagen eingeplant. Durch die starken Bedarfsschwankungen der Montage kam es jedoch häufig vor, dass die tatsächlichen Lieferzeiten kurzfristig auf bis zu drei Wochen anstiegen.

Die nüchterne Kapazitätsbewertung zeigte einerseits absolute Engpässe, die nur durch Investitionen zu entspannen waren.

i BERATUNG

CIM Aachen GmbH

52064 Aachen
Tel: +49 241 88870
Fax: +49 241 8887100
→ www.cim-aachen.de

ANWENDER

Wika Alexander Wiegand SE Co. KG

63911 Klingenberg am Main Tel. + 49 9372 132-0 Fax + 49 9372 132-406

→ www.wika.de

Andererseits versprach die systematische Betrachtung unproduktiver Maschinenzeiten ebenfalls Kapazitätsreserven. Um diese zu erschließen, waren ›nur‹ die speziellen Herausforderungen für ›Lean‹ in der Fertigung zu meistern.

Ziel war es, neben dem primären Erfolgsmaßstab ›Reaktionsgeschwindigkeit‹ die Fertigung auch in den Dimensionen ›Volumenflexibilität‹ und ›Produktivität‹ zu optimieren. Wie viel Produktivität kann man zugunsten kurzer Lieferzeiten opfern? – Das war eine der zentralen Fragen dabei. Zu vertretbaren Kosten möglichst nahe an das Ideal der marktsynchronen Produktion zu kommen – das war die Aufgabe.

Marktsynchron zu produzieren heißt genau das herzustellen, was die Kunden gerade fordern. Das Ziel ist der ›One-Piece-Flow‹. Der Reflex, Rüstvorgänge zugunsten der Produktivität zu vermeiden, ist zu ersetzen durch den Anspruch, das Rüsten so einfach zu machen, dass es den Fertigungsfluss nicht mehr stört. Und so prozesssicher, dass das Rüsten nicht zum Produktivitätsfresser wird.

Um zu klären, wie das gehen soll, wurde bei Wika ein Team aus Fertigungsleitung, Gruppenleitern und Fertigungssteuerung gebildet und mit Unterstützung der CIM Aachen GmbH zunächst ein Kreativ-



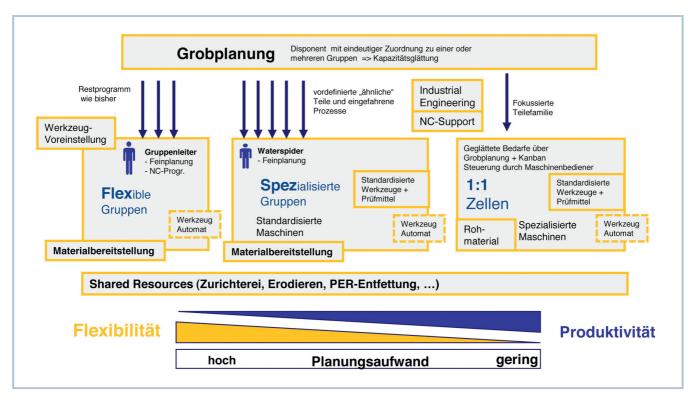
2 Modulare Werkzeugsysteme führen zur Verkürzung von Einfahrzeiten

Workshop« durchgeführt. Innerhalb von zwei Tagen war die notwendige Zielvorstellung entwickelt: ›die Fertigung auf Knopfdruck«. Dass die Maschinenführer nach klassischem Verständnis schnell mit minimalen Stillstandszeiten rüsten, war bereits Stand der Technik bei Wika. Jetzt ging es um Einfahrzeiten, um Überprüfungen der bereitgestellten Werkzeuge, um die Absicherung der NC-Programme. Die Maschinenführer sollen sich ›blind« auf ihre ›Lieferanten« aus der NC-Program-

mierung und Werkzeugbereitstellung verlassen und nach erfolgtem Rüstvorgang angstfrei ›Start‹ drücken können.

Bei der Erarbeitung der dazu notwendigen Maßnahmen wurde schnell klar, dass zunächst durch geeignete organisatorische Maßnahmen die Komplexität in der Fertigung reduziert werden musste. Den strategischen Rahmen bildete die Segmentierung in drei Arten von Fertigungsgruppen:

■ Fokussierte Fertigungszellen für Serienprodukte, bei denen eine 1:1-Relation >>>>



3 Strategischer Rahmen für die Werkstattorganisation

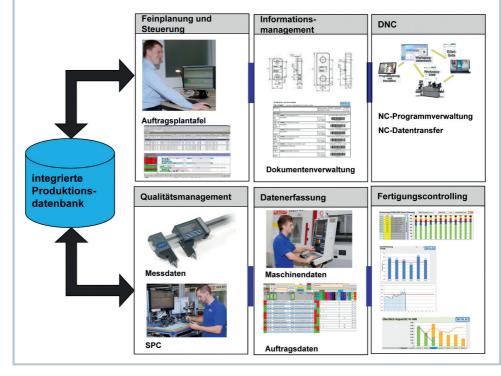
- >>> von Fertigungsteil und Maschine sinnvoll ist.
 - Spezialisierte Gruppen, die jeweils für ähnliche Teile und eingefahrene Prozesse gebildet werden.
 - Schließlich flexible Fertigungsgruppen für das Restprogramm (Bild 3).

Die bisherige Fertigungsorganisation entsprach den flexiblen Gruppen und den 1:1-Zellen, die weitgehend autonom jeweils für bestimmte Artikel die komplette Verantwortung hatten. Im Fall der flexiblen Gruppen wurden nur die Werkzeug- und Materialbereitstellung zentral organisiert.

Das neue strategische Konzept mit den spezialisierten Zellen erlaubt jetzt die Optimierung in Richtung Produktivität, ohne

Kompromisse bei den Durchlaufzeiten zu machen.

Heute bilden jeweils zwei bis fünf gleichartige Maschinen eine spezialisierte Gruppe. Um Platz zu sparen und die Maschinenaufstellung zu optimieren, wurde nach Möglichkeit auf Kurzstangenlader umgestellt. Die Maschinen sind so angeordnet, dass die starre Zuordnung von Mitarbeitern zu Maschinen aufgehoben werden konnte (Bild 5). Je nach Losgröße, Art und Komplexität der aktuellen Aufträge bedient ein Mitarbeiter eine bis drei Maschinen. Die Mitarbeiterzuordnung



4 Vernetzte Produktion bei Wika

innerhalb einer Zelle ändert sich dynamisch auf Zuruf der Kollegen.

Prozessstabilität für die >Fertigung auf Knopfdruck<

Produktivitätsfresser Nummer eins an den Maschinen war die mangelnde Prozesssicherheit. Daraus resultierten lange Einfahrzeiten, hohe Nebenzeiten und ein hoher Überwachungsaufwand durch die Maschinenführer. Die Betrachtung der Abläufe im Detail zeigte bei Rüstvorgängen eine mangelhafte Reproduzierbarkeit von Werkzeugen und Programmen, sodass

Prozess- und Teilequalität sehr stark vom jeweiligen Maschinenbediener abhingen.

Das schnelle Rüsten nach klassischer Lean-Idee war nicht das Problem. Der Teufel steckt in Details. Das fängt bei der Wechselgenauigkeit an, die wesentlich durch die Werkzeugschnittstelle bestimmt ist (Bild 2). Ein Wechsel auf das Capto-System schaffte hier die Voraussetzung zur Verkürzung von Einfahrzeiten.

Um sicherzustellen, dass NC-Programm und Werkzeug bei Wiederholaufträgen exakt wie beim Vorauftrag an die Maschine kommen, wurde eine Werkzeugdatenbank



Beispiel einer flexiblen Fertigungszelle. Je nach Auslastung und Art der Aufträge werden die vier Maschinen von ein bis drei Mitarbeitern bedient

aufgebaut. Die eindeutige Identifizierung von Werkzeugen und Komponenten sowie der Zugriff auf standardisierte Einrichteblätter helfen jetzt, Fehler zu vermeiden.

Transparenz für die Fertigungssteuerung

Die Disposition versorgt die Zerspanung mit Fertigungsaufträgen. Diese werden entweder direkt für kundenspezifische Montageaufträge erzeugt oder sind verbrauchsgesteuerte Lagerauffüllungen.

Die Auftragsreichweite für die Fertigung beträgt dabei nur ein bis zwei Tage. Auf diesen Auftragsvorrat ist der Spielraum zur Produktivitätsoptimierung und zur Reaktion auf Störungen in den Fertigungsgruppen begrenzt. Da hierfür die Gruppenführer jederzeit den Überblick über die aktuelle Kapazitätssituation, Maschinenbelegung, Abarbeitungsgrad und Materialverfügbarkeit haben müssen, wurde 2011 ein MES-System eingeführt.

Das MES-System liefert den Fertigungsgruppen alle operativen Kennzahlen, die für das Tagesgeschäft wichtig sind (Bild 4). Mit der Messbarkeit von Produktivitätskennzahlen ist auch eine objektive Führung der Fertigungsgruppen möglich. Die verantwortlichen Gruppen- beziehungsweise Abteilungsleiter nutzen die Transparenz, um gezielte Optimierungsmaßnahmen durchführen zu können. Die Effizienz der routinemäßigen Fertigungsbesprechungen ist damit wesentlich gestiegen.

Der Schlüssel zur Volumenflexibilität

Voraussetzung für eine Erhöhung der Volumenflexibilität war die Erhöhung des Anteils an Serienteilen, die auf Lager gefertigt werden können.

In den vergangenen Jahren wurde viel Wert auf die Mitarbeiterqualifizierung gelegt, sodass die Beschäftigten heute für den Einsatz in verschiedenen Maschinenzellen qualifiziert sind. Das bisher sehr starre Schichtmodell ist jetzt so flexibilisiert, dass die wöchentliche Personalkapazität kurzfristig um ± 15 Prozent angepasst werden kann.

Obwohl die meisten Mitarbeiter in drei Schichten arbeiten, werden die Maschinen durchschnittlich nur zu 70 Prozent ausgelastet. Die Reserven sind jedoch ungleichmäßig verteilt. Maschinengruppen, die kaum Lagerteile fertigen, haben Kapazitätsreserven von bis zu 50 Prozent. Bei kurzfristigen Bedarfsspitzen können durch Verschieben von Mitarbeitern diese Kapazitätsreserven innerhalb weniger Stunden aktiviert werden. Die Mitarbeiter werden von Maschinen abgezogen, die normalerweise rund um die Uhr laufen und Lagerkomponenten produzieren. Deren dann verspätet abgelieferten Aufträge haben keine unmittelbare Auswirkung auf die Teileverfügbarkeit in der Montage. Durch Nutzung der flexiblen Schichtmodelle wird die fehlende Kapazität für die Serienteile zeitnah ausgeglichen. Auf diese Weise dient

der Lagerbestand an Serienteilen zur Kapazitätsglättung für nicht lagerbevorratete Sonderteile.

Dank dieser Maßnahmen liegt heute die Lieferzeit bei weiterhin stark schwankenden Montagebedarfen und gesunkenen Beständen stabil bei vier bis sieben Tagen. Auch der Spagat zwischen Produktivität und Flexibilität ist gelungen. Trotz notwendiger Kompromisse, die der Flexibilität geschuldet sind, ist die Produktivität für Serienteile um über 30 Prozent gestiegen.

Fazit

Ohne die Prozessstabilisierung kann in der Zerspanung nicht die notwendige Reproduzierbarkeit sichergestellt werden, die bei der Anwendung des Lean Managements unterstellt wird. Organisationsänderungen sind notwendig, um die Komplexität zu reduzieren und die Flexibilität zu erhöhen. Bei großer Teilevarianz kann die Fertigung alleine die notwendige Komplexitätsreduzierung nicht leisten. Dann können fortschrittliche IT-Systeme helfen, die schlanke Produktion zur Wirkung zu bringen.

Dr. Ing Götz Marczinski ist Geschäftsführer der CIM Aachen GmbH

→ mc@cim-aachen.de

Dipl.-Ing. Thorsten Seefried leitet den Bereich Vorfertigung bei Wika in Klingenberg

ightarrow t.seefried@wika.de