

Bild 1:  
Hallenlayout mit 8 Maschinenpärchen/  
16 Maschinen, Durchlaufregal, Wasch-  
Laser und Messstation

## Fertigung von Radnaben nach dem Prinzip Industrie 4.0

Welches Bauteil wird auf welcher Maschine bearbeitet? Wie wird das Rohteil spannend bearbeitet? Wohin muss das Bauteil eingelagert und gesandt werden? Im Zeitalter der Industrie 4.0 geben die Bauteile selbst die Antwort und informieren die Maschinen, was mit ihnen passieren soll. Kurz: Die Objekte werden intelligent. Sie tragen Barcodes oder RFID-Chips auf der Oberfläche, die die entsprechenden Informationen enthalten. RFID Lesegeräte und Computer lesen die Daten aus, übermitteln sie online weiter – und sorgen dafür, dass die Maschinen richtig agieren. Auf diese Weise kommunizieren die smarten Objekte miteinander. Die Pittler T&S GmbH realisiert eine komplette Fertigung nach dem Prinzip Industrie 4.0 zur Fertigung von Radnaben für die Automobil- und Lkw-Industrie.

In diesem Projekt ist Pittler T&S mehr als nur der Hersteller von Werkzeugmaschinen mit einer zugehörigen Automatisierungstechnik, vielmehr schlüpft Pittler in die Rolle eines Generalunternehmers, der eine schlüsselfertige Fabrik zur Bearbeitung der Bauteile mit Taktzeit- und Qualitätsgarantie liefert.

Der Kunde ist die Fröhlich CNC Produktion GmbH mit Sitz im baden-württembergischen Kürnbach. Umringt von Weinbergen, an denen der überregional bekannte Schwarzriesling wächst,

werden fast vollautomatisch pro Tag im Dreischichtbetrieb etwa 2.100 Radnaben für die Fahrzeugindustrie hocheffizient bearbeitet. Auch vom Auftragsvolumen kleinere Dreh- oder Fräsbearbeitungen werden bei Fröhlich wirtschaftlich und zuverlässig in einer angrenzenden Fertigungshalle im Auftrag der Fahrzeugindustrie durchgeführt.

Ausgenommen Sonntags werden täglich neue Gussrohnteile, aus denen später einmal Radnaben entstehen sollen, in Kürnbach angeliefert.

Nach dem Auspacken bestückt ein Werker die Rohteile auf eine Werkstückträgerpalette, die in der Fertigungshalle umläuft. Die Palette wurde von Pittler speziell für das Projekt entwickelt und ist in einer Durchlaufwaschanlage waschbar und mit einem RFID Chip versehen. Dieser Chip kann ausgelesen und auch beschrieben werden. Im Gegensatz zu Strichcodes oder Dotmatrixcodes werden die Informationen über magnetische Felder ausgetauscht. Der Vorteil: Es müssen keine, gegen Verschmutzung anfällige,

optischen Kameras verwendet werden.

In der gesamten Logistikkette werden mit Hilfe der RFID Chips die Informationen zum Werkstück an die einzelnen Bearbeitungsstationen übermittelt. Jede Station liest die Daten aus und ergänzt diese mit eigenen Daten. Dadurch können neben den Losnummern auch Bearbeitungsstationen, Bearbeitungsdatum und Werkstückdaten auf dem Chip gespeichert werden.

Die erste Station ist ein Durchlaufregal, das von der Rückseite mit den Rohteilpaletten bereits automatisch bestückt wird. Dazu wird ein fahrerloses Transportsystem (FTS) eingesetzt.

Mit Hilfe eines Laserscanners kann das System über einen Leitreechner unterschiedliche Transportjobs selbständig ausführen. Durch Sicherheitsscanner wird beim automatischen Fortbewegen des Systems sichergestellt, dass Personen, die sich in der Halle befinden, nicht gefährdet werden.

Das System fährt wie von Geisterhand und arbeitet durch den Zentralrechner vorgegebene Transportjobs ab. Durch einen Lesekopf in der Gabel, erhält es die Information welche Palette gerade transportiert wird und was mit ihr als nächstes geschehen soll.

Doch nun zurück zum Regal: Die Paletten laufen durch ein Gefälle an die Stirnseite des Regals und werden dort von einem Fahrerlosen Transportsystem (FTS) entnommen. Das System prüft die Palette und den Transportauftrag auf Plausibilität und fährt die Palette mit einer Ge-

schwindigkeit von 1,5 m/s zur Maschine.

Der zentrale Leitreechner des FTS Systems übernimmt die gesamte Logistikkfunktion der Halle, er erhält von den Fertigungsinseln Materialanforderungen, die entsprechend von den unbemannten Staplern bedient werden.

Im Durchlaufregalsystem können bis zu 240 Werkstückträger mit jeweils 6 Werkstücken eingelagert werden. Somit ist ein Res-

ourcen schonender Betrieb der Fabrik auch in der Nachtschicht sichergestellt, da das Lager eine Bauteilversorgung für die Nachtschicht sicherstellt.

In der Halle befinden sich 16 Pittler Vierachs-Drehmaschinen, die zu hocheffizienten Bearbeitung von Radnaben entwickelt wurden. Jeweils zwei Maschinen sind als Pärchen für die Bearbeitung der OP10 und OP20 über einen Roboter mit einer Bearbei-



## f.britsch auf der INTEC

Besuchen Sie uns auf der internationalen Fachmesse für Werkzeugmaschinen, Fertigungs- und Automatisierungstechnik INTEC vom 24.–27. Februar 2015 in Leipzig – Halle 3, Stand D58.

**f.britsch**

werkzeuge | maschinen

Friedrich Britsch GmbH & Co. KG  
Mülleracker 6 • 75177 Pforzheim

Tel: +49 7231 9365-0  
Fax: +49 7231 9365-30  
fbritsch@f-britsch.com

[www.f-britsch.com](http://www.f-britsch.com)  
[www.f-britsch.com/shop](http://www.f-britsch.com/shop)

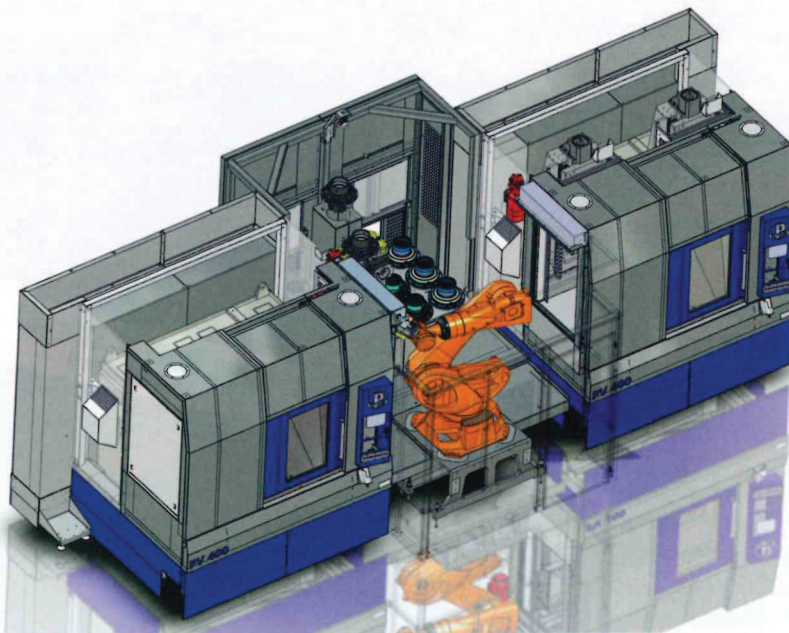
**alles. immer. schnell.**  
Auch in Rottweil



Bild 2:  
FTS System zum  
Transport der Werk-  
stückträger

tungszelle verbunden. Jeweils 4 Bearbeitungszellen bilden eine Fertigungsinsel, die von der Rückseite automatisch über das FTS System beschickt wird. Nach dem Einrichten der Maschine, fordert diese vom Leitreechner Rohteile an. An der Bearbeitungsstation entnimmt das FTS System eine Fertigteilpalette und führt der

Maschine eine Rohteilpalette zu. Auch hier übergibt der Werkstückträger die Daten an die Maschine. Diese führt ein dem Werkstück entsprechendes Bearbeitungsprogramm durch. Nach der Bearbeitung wird jedes Werkstück vermessen und die Maschine für die Nachbearbeitung gegebenenfalls korrigiert. NIO Teile werden markiert und zu späterem Zeitpunkt



automatisch ausgeschleust. Nicht nur für die Bearbeitung werden die Daten auf dem RFID Chip genutzt, sondern auch für das Handling der Bauteile. Der in der Zelle vorhandene Industrieroboter erhält ebenfalls die Daten, da er in Abhängigkeit vom jeweiligen Werkstück unterschiedliche Bewegungsprofile ausführt. 20 verschiedene Werkstücktypen können ohne Umrüsten der Automatisierung bearbeitet werden. Die Greifer und Paletten sind so ausgelegt, dass sie für alle Werkstückvariationen passen. Nach der spanenden Bearbeitung in der Pittler Fertigungszelle, fordert die Maschine beim Leitreechner den Abtransport der Fertigteilpalette an. Das FTS System entnimmt die Palette und führt sie einer Mess-, Wasch und Laserbeschriftungslinie zu.

Diese Linie ist über ein Band verkettet, das gleichzeitig als Pufferstrecke dient. Im ersten Schritt wird jeweils ein Werkstück pro Palette zur SPC Kontrolle komplett vermessen. Nach der Vermessung wird die Palette mit 6 Werkstücken gewaschen und getrocknet, um dann im letzten Bearbeitungsschritt laserbeschriftet zu werden. Bei der Laserbeschriftung werden die Daten, die der RFID Chip im Laufe der Produktion gesammelt hat, direkt am Bauteil vermerkt. Ab diesem Zeitpunkt ist die Rückverfolgbarkeit der Werkstücke bis zur Endmontage des Fahrzeugs sichergestellt.

Zu guter Letzt werden die Bauteile mit Hilfe des FTS wieder in das Regalsystem eingelagert, von wo aus sie per LKW den Weg zum Endkunden antreten.

Autor:

Dr. Markus Vos (info@Pittler.de)

Bild 3:  
Eine der 8 Bearbeitungszellen mit Industrieroboter (Werkbilder: Diskus Werke AG c/o DVS GRUPPE, Frankfurt am Main)