

D 30288

[www.scope-online.de](http://www.scope-online.de)

# SCOPE

**DAS MODERNE INDUSTRIE-MAGAZIN**

ISSN 0936-6962

**7 / Juli 2005**

## **Sonderdruck aus SCOPE Juli 2005**

**Mit freundlicher Genehmigung  
der Hoppenstedt Bonnier  
Zeitschriften GmbH, Darmstadt**

**CLAAS**

FERTIGUNGSTECHNIK GMBH

CLAAS Fertigungstechnik GmbH  
Dieselstraße 6, 48361 Beelen, Germany  
Tel.: +49 (0)2586 888-0, Fax: +49 (0)2586 888-7100  
E-Mail: [info.cft@claas.com](mailto:info.cft@claas.com), [www.claas-cft.de](http://www.claas-cft.de)

*Hoppenstedt*  
**ZEITSCHRIFTEN**

# Die Fertigung revolutionieren

*Claas Fertigungstechnik entwickelt und fertigt individuelle Anlagen und Werkzeuge für technologieintensive Branchen wie die Automobil- und Luftfahrtindustrie. Ein Beispiel ist die Entwicklung einer Lasermessanlage für die sekundenschnelle Vermessung von Teilen. Auch intern setzt das Unternehmen innovative Konzepte zur Optimierung der Prozesse um.*

Rückrufe wegen Brems- und Elektronikproblemen bei DaimlerChrysler, Dieselpumpen-Desaster bei Bosch, selbst Qualitätsprimus Toyota ruft wegen Problemen an der Radaufhängung weltweit fast eine Million Fahrzeuge zurück. Die Zahl der Fahrzeugrückrufe ist in den vergangenen Jahren ständig gestiegen. Für das vergangene Jahr meldet das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) mit 144 offiziellen Rückrufen fast viermal so viele wie vor zehn Jahren. Doch nicht nur die Automobilindustrie ist von wachsenden Qualitätsproblemen durch Kostendruck, kürzeren Entwicklungszeiten und mangelhafter Zulieferkoordination und -kontrolle betroffen – die gesamte produzierende Industrie muss sich mit der Problematik auseinandersetzen.

Bei BMW ist nun seit Jahresbeginn eine Laser-Messanlage der Claas Fertigungstechnik (CFT) im Einsatz. Der komplette Vorderachsträger wird in ca. 40 Sekunden vermessen und ermöglicht damit eine Inline-Qualitätssicherung. Bisher waren, aufgrund des hohen Zeitaufwandes bei der Vermessung, nur Stichproben möglich, zu der die Teile aus der laufenden Produktion entnommen werden mussten.

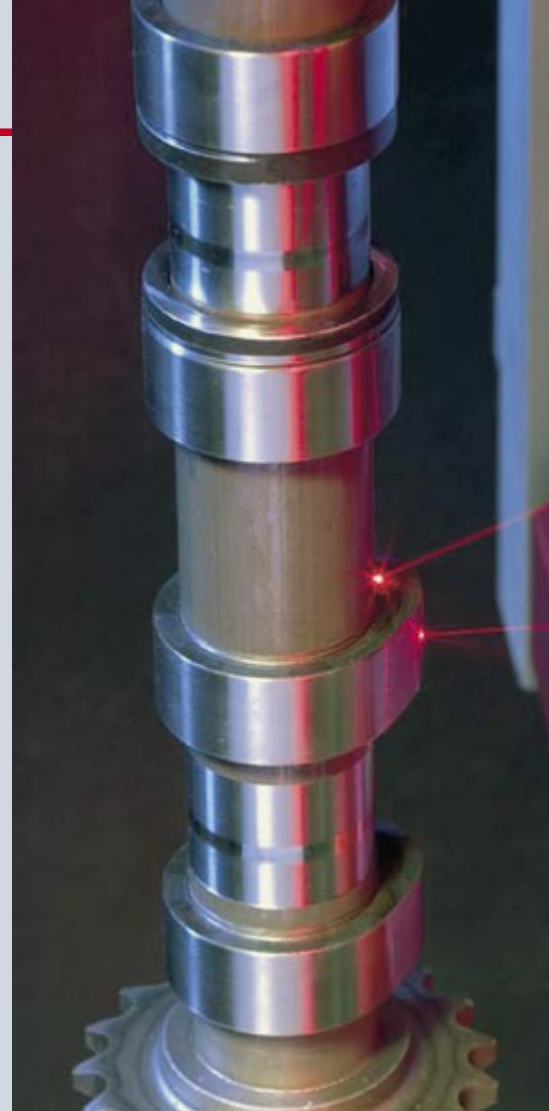
Mit Laser-Messmaschinen bieten sich der industriellen Fertigung nun neue Möglichkeiten, da mit der flexiblen, berührungsfreien Messtechnik relevante Geometriemerkmale zu 100 Prozent inline vermessen werden können. Durch Einbindung der Maschinen in die Prozesskette können somit der Qualitätsstandard erhöht und der Ausschuss systematisch reduziert werden. „Dies schafft die Basis für eine Null-Fehler Produktion und wird die Fertigung revolutionieren“, prophezeit Hans-

Bernd Veltmaat, „denn jetzt kann jedes Teil im Prozess zu 100 Prozent vermessen werden. Bisher konnte nur jedes 100ste oder 1000ste Teil aus der Produktion entnommen und vermessen werden.“ Damit könne nun, so der Geschäftsführer der Claas Fertigungstechnik (CFT), sofort auf Abweichungen im Fertigungsprozess reagiert werden.

Die bei der Laser-Vermessung gewonnenen Daten werden von den Anlagen im Produktionstakt einerseits für Qualitätssicherungsaufgaben, andererseits aber auch zur unmittelbaren Prozessoptimierung zur Verfügung gestellt.

## Innerhalb der Taktzeit ganze Werkstücke vermessen

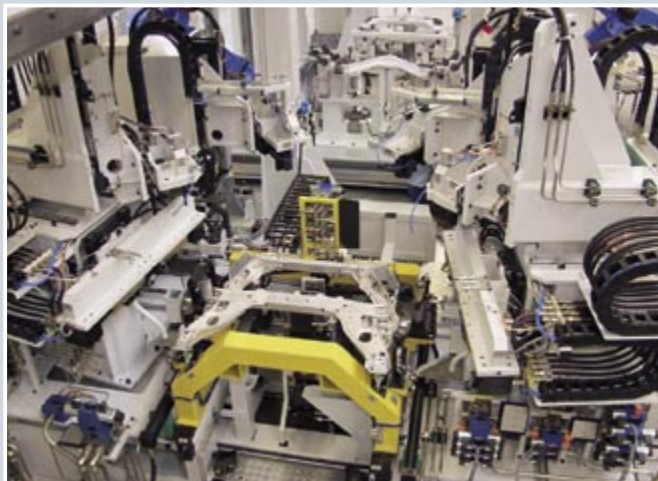
In den Messmaschinen, die in Zusammenarbeit mit einer Partnerfirma entwickelt wurden, kommen auf dem Prinzip der Laser-Triangulation basierende optische Sensoren zum Einsatz. Mit dem Verfahren können geometrische Größen wie Abstand, Dicke, Profil, Winkel, Form und Position berührungsfrei gemessen werden. Die Sensoren erlauben es, auch innerhalb kurzer Taktzeiten komplette Werkstücke – sogar mit mehreren Sensoren simultan – mit hoher Genauigkeit zu vermessen. Durch die Kombination der Sensoren mit bewegten Achsen oder Knickarmrobotern können dabei unterschiedliche Bereiche der Messobjekte schnell abgetastet werden. Dadurch werden Umrüstzeiten im Vergleich zu den konventionellen taktilen Messverfahren erheblich reduziert und die Flexibilität der Messsysteme für variierende Messaufgaben erhöht.



CFT hat den Hauptsitz in Beelen (Westfalen) und ist Teil der Claas Gruppe. Claas mit Hauptsitz in Harsewinkel bei Bielefeld und ist ein international operierendes Familienunternehmen mit inzwischen 60 Prozent Auslandsanteil. Tätigkeitsschwerpunkt ist der Landmaschinenbereich, mit der Übernahme von Renault Agriculture in 2003 erzielt Claas im Geschäftsjahr 2004 über 1,9 Mrd. Euro Umsatz. CFT trägt dazu mit 670 Mitarbeitern einen Anteil von rund 135 Mio. Euro bei.

Die Bedeutung der Claas Fertigungstechnik für die gesamte Claas-Gruppe liegt in dem direkten Zugang zu den Technologien der Flugzeug- und Automobilindustrie. „Aus den eigenen Entwicklungen und den Erfahrungen aus der Industrie“, beschreibt der CFT-Chef die Aufgabe, „kann die gesamte Gruppe Innovationen ziehen, die einen Wettbewerbsvorteil erbringen.“

Die Innovationsstrategie der CFT ist mehrstufig. Durch den engen Kundenkontakt und die Sensibilität gegenüber den Kunden-Problemen ergibt sich ein erstes Bedarfsbild, das dann genauer analysiert wird. Anschließend wird untersucht, in welche Richtung die Technologie sich entwickelt, welche Materialien und Prozesse der Kunde im Moment nutzt und welche zukünftig möglich sind. „Daraus leiten wir ab, was die kommenden Anforderungen sein werden und überlegen dann, was gibt es schon am Markt und was gibt es noch nicht“, beschreibt Hans-Bernd Veltmaat das Vorgehen. Darauf basierend findet eine Positionierungsuntersuchung statt, um festzustellen, mit welcher Wahrscheinlichkeit große Wettbewerber diesen Markt besetzen werden. „Wir suchen die Nischen“, stellt der CFT-Manager klar, „und die versuchen wir gezielt zu besetzen. Das ist uns bisher sehr gut gelungen.“



**Hauptzielgruppen der CFT sind die Automobil- und Luftfahrtindustrie. Das Geschäftsmodell der CFT besteht darin, Technologien aus der Automobilindustrie in die Luftfahrtindustrie zu bringen und umgekehrt.**



Mit bis zu vier Sensoren werden Nockenwellen simultan abgetastet und dabei alle Merkmale – auch taktil kaum messbare Sondermerkmale – in nur 12 Sekunden gemessen.

gen.“ In den letzten Jahren ist CFT über zehn Prozent jährlich gewachsen.

Als weiteres Beispiel nennt Hans-Bernd Veltmaat das Hydroforming, eine vor rund fünf Jahren aufgekommene Technologie, die es ermöglicht, zylindrische Hohlkörper aus Metall von innen zu formen. Parallel dazu zeichnete sich aber auch ein wachsender Markt für komplexe, geschweißte Aluminiumteile ab. Bei CFT wurde lange abgewogen, welche Nische zukunftsreicher ist. „Wir haben uns, auch nach sehr kontroversen internen Diskussionen, für das Aluminiumschweißen entschieden“, berichtet Veltmaat. „Heute wissen wir, dass das richtig war. Im Hydroforming sind heute alle großen Anbieter, doch bisher lässt sich damit kaum Geld verdienen.“ Das Geschäftsmodell der CFT besteht darin, Technologien aus der Automobilindustrie in die Luftfahrtindustrie zu bringen und umgekehrt. Im Wesentlichen geht es um Produktionsanlagen und Verbindungstechniken für leichtere Materialien, um den Verbrauch eines Flug- oder Fahrzeuges zu reduzieren.

## Leichtbau im Auto wird erheblich zunehmen

Während heutige Autos zu mindestens 2/3 aus Stahl bestehen, Landmaschinen zu über 90 Prozent, werden die Autos, die heute in der Entwicklung sind, zu 16 Prozent aus höchstfesten Stählen bestehen, 31 Prozent aus höherfesten Stählen und Aluminium. „Zudem wird der Kunststoffanteil in den nächsten Jahren signifikant steigen“, so die Prognose des CFT-Geschäftsführers. Auch im Flugzeugbau sieht Hans-Bernd Veltmaat erheblichen Handlungsbedarf: „Kohlenfaserverstärkter Kunst-

stoff (CfK) ist deutlich leichter als Aluminium und hat eine wesentlich höhere Festigkeit als hochfester Stahl.“ Beim neuen Airbus A 380 bestehen bereits rund 30 Prozent aus CfK, bei der neuen Boeing 7E7 werden Rumpf und Tragfläche sogar komplett aus CfK bestehen. Die Produktionsanlagen dafür stammen von CFT. „Das ist das erste Mal, dass CfK im industriellen Maßstab hergestellt wird“ betont Hans-Bernd Veltmaat. „Das wird auch auf die Automobil-Industrie erhebliche Auswirkungen haben und für Faserverstärkte Kunststoffe einen massiven Schub auslösen.“

Doch die Beelener Ideenschmiede denkt noch weiter – denn neue Materialien bedingen auch neue Verbindungstechniken, und damit neue Geschäftsfelder. „Es reicht nicht, dass man nur den Herstellungsprozess beherrscht, das Bauteil muss auch mit der Metallstruktur des Fahrzeuges verbunden werden“, betont Veltmaat. „Das ist etwas, was wir seit zwanzig Jahren in der Flugzeugindustrie machen.“

Neben den Bereichen CfK und weiterentwickelten Aluminiumlegierungen sieht Hans-Bernd Veltmaat auch wachsenden Bedarf bei höchstfesten Stählen. Beim Schweißen verlieren diese allerdings komplett ihre Festigkeit an der Schweißstelle. CFT hat dazu das Karlottenbördeln entwickelt. Eine Bördelanlage ist bereits ausgeliefert für den Vorderachsträger eines neuen Audi-Modells. „Die Achse wird gebördelt und geklebt, damit bleibt die Festigkeit erhalten“, erklärt Hans-Bernd Veltmaat. „Insgesamt spart man damit Materialdicke und damit Gewicht.“

Auch für CfK-Teile hat CFT die Verbindungstechnik weiterentwickelt. Die Teile werden automatisiert verklebt und mit anderen Materialien genietet. Ein so genannter Endeffektor, der von einem Roboter getragen wird, bohrt das Loch, bringt Dichtmittel/Kleber auf, setzt den Niet – und entsorgt alle Späne“, betont Hans-Bernd Veltmaat. „Das war für die Autoindustrie bisher das größte Hindernis, weil keine Späne in den Hohlräumen zurückbleiben dürfen.“ Der gesamte Prozess dauert rund drei Sekunden und ist damit vergleichbar mit dem Setzen eines Schweißpunktes.

Im Reibrührschweißen, einem Verfahren, das seit etlichen Jahren in der Anwendung vor sich hinschlummert, sieht der agile Unternehmensleiter ebenfalls bislang ungenutztes Potenzial. Reibrührschweißen hat den Vorteil, dass unterschiedliche Aluminiumlegierungen miteinander oder auch Aluminium mit Stahl verbunden werden können. Da mit relativ niedrigen Temperaturen gearbeitet wird, verlieren die Legierungen nicht ihre Festigkeit. Das Material wird breiig und behält im we-

sentlichen seine kristalline Struktur. Eine erste Anlage ist derzeit im Bau und wird im März an einen Kunden in der Luftfahrtindustrie ausgeliefert, um große Aluminiumbauteile miteinander zu verbinden

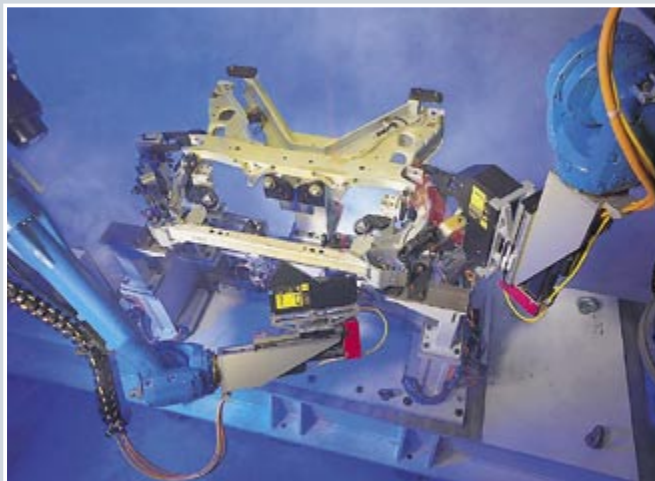
Auch in der eigenen Organisation nutzt CFT ebenso wie die gesamte Claas-Gruppe innovative Konzepte. So wurde für die Serienfertigung das Produktionssystem CPS (Claas Production System) entwickelt, das auf den Six Sigma- und KVP-Konzepten basiert. Im Anlagenbau setzt CFT zudem vollständig auf Gruppenarbeit. „Das reicht von der Shopfloor-Ebene bis zur Projektleitung und in die Konstruktion“, beschreibt Hans-Bernd Veltmaat das Konzept. „Für das CPS haben wir uns mehrere Automobilhersteller angesehen und daraus ein Produktionssystem zusammengestellt, das ideal auf unsere Anforderungen zugeschnitten ist.“

## Claas-Produktionssystem auf Basis von KVP-Konzepten

Es enthält daher beispielsweise Elemente von Toyota und Daimler-Chrysler, aber auch viele eigene, da die Stückzahlen mit 3.000 bis 10.000 Einheiten wesentlich geringer sind als in der Autoindustrie. „Zudem haben wir eine ganz andere Fertigungstiefe als die Automobilindustrie“, beschreibt der CFT-Geschäftsführer den Unterschied.

Mit Hilfe des CPS gelang es dem Werk Beelen beispielsweise, in den Fertigungsprozess neue Ideen einfließen zu lassen und die Durchlaufzeiten für die Werkzeuge erheblich zu reduzieren. Heute werden alle Einzelteile eines Werkzeuges komplett vorgefertigt, einschließlich Härten. Nur auf den 3D-Oberflächen bleibt ein Übermaß stehen. Erst dann wird das Werkzeug – und nur dieses eine Mal – aufgebaut. In aufgebautem Zustand wird es in einer Groß-HSC-Fräse auf Maß gefräst. „Damit haben wir zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen“, erklärt Hans-Bernd Veltmaat. Denn normalerweise wird das Werkzeug mit den Rohteilen aufgebaut, auf 2/10 Genauigkeit gefräst, zerlegt, die Einzelteile gehärtet, wegen des Härteverzugs die Flächen wieder eingeschliften, ein zweites Mal aufgebaut, um die letzten 2/10 herunterzufräsen.

Der zweite Vorteil ist, dass die Einzelteilfertigung auf modernen Kleinteilfräsen erfolgen kann. „Eine moderne kleine HSC-Fräsmaschine ist deutlich schneller als eine große HSC-Fräse. Und wenn ich parallel mit vier kleinen Fräsmaschinen arbeite“, rechnet Veltmaat vor, „bin ich mindestens viermal so schnell als mit einer großen Fräsmaschine.“ Zudem ist der



Eine andere Produktlinie der Messmaschinen umfasst Systeme zur Inline-Geometriepfung von Schweißbaugruppen und Strukturbauteilen. Beispiele sind Armaturenträger und Achsträger.



**Hans-Bernd Veltmaat, Geschäftsführer der Claas Fertigungstechnik:** „Auf den gesamten Werkzeugherstellungsprozess bezogen, sparen wir bei einer Fertigungszeit von bisher acht Monaten rund einen bis eineinhalb Monate bei der Durchlaufzeit ein.“

Stundensatz einer Großfräse weit höher als einer kleinen Fräsmaschine. „Konservativ gerechnet sparen wir damit Kosten in Höhe von ungefähr 15 Prozent. Die Zeiteinsparung in der Bankarbeit dürfte bei 20 Prozent liegen, in der Zerspanung etwa bei 15 Prozent“, adiiert der Geschäftsführer. „Auf den gesamten Werkzeugherstellungsprozess bezogen, sparen wir bei einer Fertigungszeit von bisher acht Monaten rund einen bis eineinhalb Monate bei der Durchlaufzeit ein.“

Um Absatzschwankungen besser ausgleichen zu können, gibt es in allen Bereichen der Claas-Gruppe flexible Arbeitszeitmodelle. In Beelen gibt es zwei Arbeitszeitmodelle, zum einen gemäß Tarifvertrag sowie einen Haustarifvertrag mit einem Lebensarbeitszeitkonto. „Besonders im Anlagengeschäft hat sich das als sehr sinnvoll erwiesen“, weiß Veltmaat, „damit können wir sehr effektiv atmen und schwankende Auftragslagen ausgleichen.“

Insgesamt verfügt die Claas-Gruppe über 14 Werke weltweit. Zwischen allen Werken

finden benchmarkbasierende Vergleiche auf Basis von Kennzahlen statt. Neben den reinen Finanzkennzahlen sind es vor allem die Kennzahlen aus dem CPS. „Dabei steht die Produktivität natürlich im Vordergrund“, sagt Hans-Bernd Veltmaat, „zudem werden die Fehlerraten und die Termintreue erfasst und Durchlaufzeiten aufgenommen.“

Die Claas-Gruppe ist international in 120 Ländern aktiv, neben einer Beteiligung in Indien wird derzeit gerade das China-Geschäft aufgebaut. „Claas ist das einzige europäische Landmaschinenunternehmen mit globaler Geltung, das es noch auf dem Markt gibt.“ Und Veltmaat ist sich sicher, dass es das auch bleibt. „In den letzten zwei Jahren haben wir in das CFT-Werk in Beelen rund zehn Millionen Euro investiert“, zeigt Hans-Bernd Veltmaat auf, „in das Claas-Werk in Harsewinkel wurden etwa 60 Millionen investiert. Für uns ist Globalisierung kein Widerspruch zum Ausbau der Arbeitsplätze im Inland, insbesondere bei vernünftigen Absprachen mit den Mitarbeitern.“

*Hajo Stotz*



## Unsere Kooperationspartner in den USA

Steel Master Transfer, Inc.  
2171 Xcelsior Dr.  
Oxford MI 48371, USA  
Tel.: +1 248 969-9900  
Fax: +1 248 969-9999  
E-Mail:  
mail@steelmastertransfer.com  
www.steelmastertransfer.com

NCT Inc.  
300 E. Autumn Drive  
Oakwood IL 61858, USA  
Tel.: +1 217 304-0027  
Fax: +1 217 446-5348  
E-Mail:  
nctinc@cooketech.net  
www.nct-us.com

CLAAS Fertigungstechnik GmbH  
Dieselstraße 6  
48361 Beelen, Germany  
Tel.: +49 (0)2586 888-0  
Fax: +49 (0)2586 888-7100  
E-Mail: info.cft@claas.com  
www.claas-cft.de

CLAAS Automation GmbH  
Industriestraße 8  
86720 Nördlingen, Germany  
Tel.: +49 (0)9081 2974-0  
Fax: +49 (0)9081 2974-99  
E-Mail: info.automation@claas.com  
www.claas-automation.de

BRÖTJE-Automation GmbH  
Stahlstraße 1-5  
26215 Wiefelstede, Germany  
Tel.: +49 (0)4402 966-0  
Fax: +49 (0)4402 966-290  
E-Mail: info@broetje-automation.de  
www.broetje-automation.de

