



Automobilproduktion

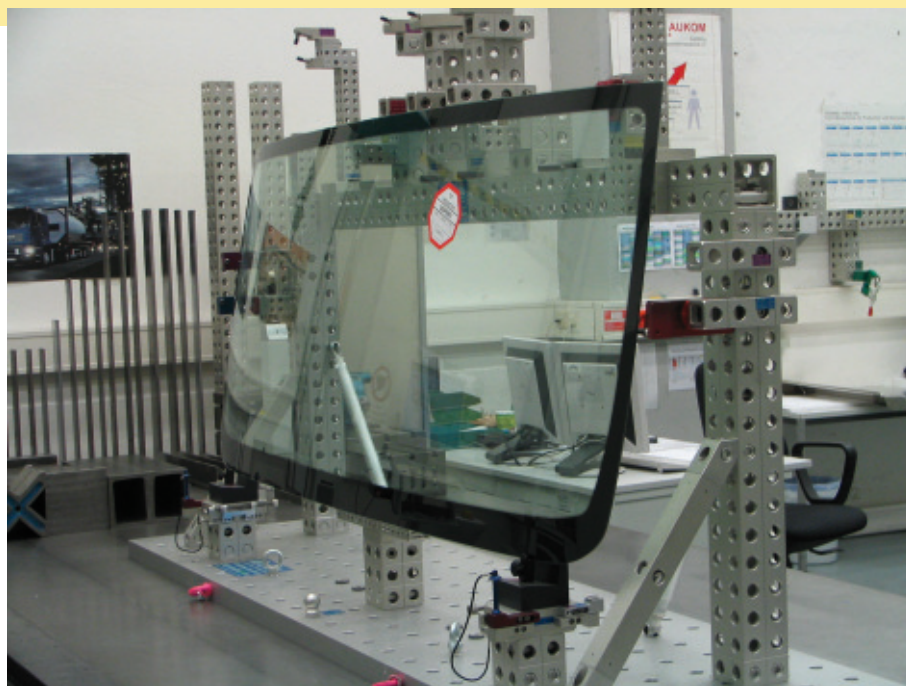


| | |
|--|-----------|
| Variable Messtechnik-Vorrichtung | 20 |
| Der effizienten Produktion „auf der Spur“ | 22 |
| Ressourcenschonende Automotive-Fertigungslösung | 26 |
| Innovative Honverfahren | 28 |
| Antriebe „aus der Wiege des Motorenbaus“ | 32 |
| Spanntechnik sichert hohe Präzision | 36 |



Bild 1

„Alufix“-Vorrichtung mit aufgenommener Lkw-Frontscheibe.



Fahrzeughersteller nutzt Schnellwechselsystem für rasche Umrüstungen

Variable Messtechnik-Vorrichtung

Die MAN-Nutzfahrzeuge-Gruppe ist einer der führenden internationalen Anbieter von Nutzfahrzeugen und Transportlösungen. Fortschrittliche Technologien und Produktionsabläufe sichern die Herstellung hochwertiger Produkte. Zur Absicherung der hohen Qualitätsstandards kommen im messtechnischen Umfeld unter anderem flexible und wiederverwendbare Vorrichtungen zum Einsatz.

Die Nutzfahrzeug-Gruppe mit Sitz in München ist das größte Unternehmen innerhalb der MAN-Gruppe. Im Geschäftsjahr 2009 erzielten rund 31 000 Beschäftigte einen Umsatz von 6,4 Milliarden Euro und setzten mehr als 40 500 Lastkraftwagen sowie über 6200 Busse und Busfahrgerüste der Marken MAN und Neoplan ab. In München ist die Produktion für schwere Lastkraftwagen (Lkw) von 18 t bis 44 t angesiedelt.

Wie in der Automobilindustrie üblich, werden vor Beginn des serienmäßigen Fertigungsbetriebs nahezu alle Interieurs- und Exterieurs-Teile einer Erstbemusterung unterzogen. Folglich gilt es, sowohl Zulieferteile als auch die erstmals unter realistischen Bedingungen einer Serienproduktion gefertigten Karosserieteile hinsichtlich der geforderten Qualitätsmerkmale zu prüfen. Eventuelle Abweichungen lassen sich somit frühzeitig erkennen und beheben.

Reproduzierbare Messergebnisse

Geprüft werden unter anderem Frontscheiben von Lkw und Bussen in unterschiedlichen Maßen mit besonders detaillierten Qualitäts-Checks. Da das Einsetzen am Fahrzeug über ein automatisiertes Klebverfahren erfolgt, müs-

sen die Randaufgaben der Frontscheiben hohe Präzisionsanforderungen erfüllen. Abweichungen könnten beispielsweise zum Ablösen der Scheiben oder zu Undichtigkeiten führen. Die Scheiben werden deshalb in der Startphase eines neuen Fahrzeugs einer 100%-Prüfung unterzogen. Später folgen statistische Stichprobenmessungen. Ebenso werden Welligkeit, Beschnitt und Querbiegung detailliert geprüft, da bereits geringe Abweichungen die Funktionsweise der Scheibenwischer beeinträchtigt.

Die bisherige Vorgehensweise, jede einzelne Scheibe mit diversen Hilfsmitteln in Einbaulage für den Messvorgang aufzunehmen, wurde den steigenden Qualitätsanforderungen nicht mehr gerecht. Reproduzierbare, wiederholgenaue Messungen sollten etwaige Messunsicherheiten frühzeitig ausschließen. Das kann wiederum nur eine hochgenaue Messvorrichtung leisten, die das Bauteil bei Wiederholmessungen exakt in derselben Lage und Position aufnimmt.

Da für die Fahrzeuge mehrere unterschiedliche Frontscheibentypen Anwendung finden, war

die Anfertigung einer individuellen Vorrichtung je Modell aus Kosten- und Platzgründen nicht sinnvoll. Für die dimensionelle Prüfung der fragilen Bauteile sollte eine Haltevorrichtung erstellt werden, die sich einerseits für verschiedene Scheiben-Arten eignet und andererseits den wachsenden Retooling-Ansprüchen Rechnung trägt.

Die Umsetzung dieser Forderungen war nur mit einem modularen und flexibel veränderbaren Vorrichtungssystem möglich. Das System musste darüber hinaus hinsichtlich Präzision und Stabilität zur Prüfung der Frontscheiben geeignet sein sowie das einfache Fixieren der empfindlichen Werkstücke zulassen.

Leicht und dennoch stabil

Das modulare Vorrichtungssystem „Alufix“ von Witte Bleckede erwies sich

Schnellwechselkupplungen

Schnellwechselkupplungen sind immer dann besonders geeignete Komponenten, wenn ein häufiger Austausch werkstückspezifischer Adaptionen erforderlich ist. Sie gewährleisten eine präzise reproduzierbare Montage im Bereich von $\pm 1/100$ mm bei einfacher Handhabung. Die Montage geschieht mit wenigen Handgriffen in Sekunden. Die Schnellwechselkupplungen sind in unterschiedlichen Größen sowie auch als Ausführung mit zusätzlichen Funktionen (beispielsweise Drehbarkeit) erhältlich.

Horst Witte Gerätebau Barskamp KG,
Horndorfer Weg 26, 21354 Bleckede, Tel. 05854 / 89-0, Fax -40, E-Mail: info@horst-witte.de,
Internet: www.horst-witte.de

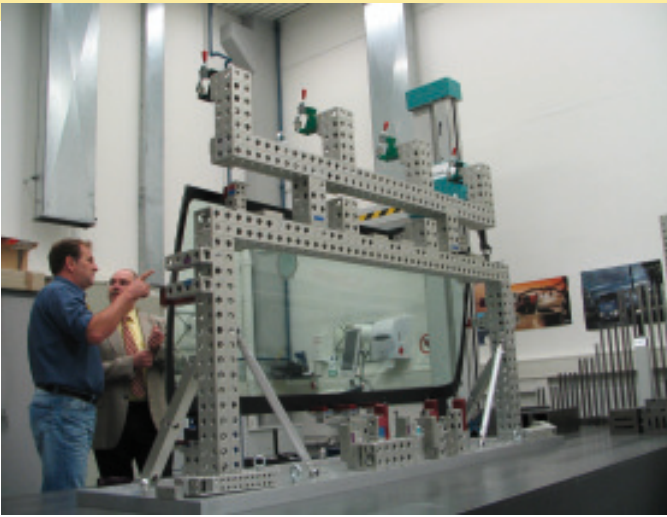


Bild 2

Dieter Fuidl, Teamleiter Messtechnik Vorserie bei MAN (links), und Thomas Späth, Sales Engineer bei Horst Witte – mit wenigen Handgriffen lässt sich der Aufsatz auf die Hauptvorrichtung setzen.

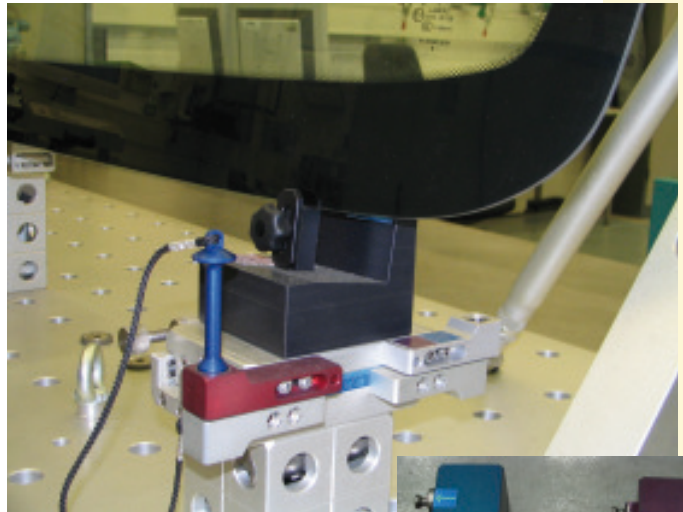


Bild 3

Schnellwechselkupplungen erlauben das zügige Umrüsten der Vorrichtung. Unterschiedliche Farben der Werkstück-Adaptionen (kleines Bild) erleichtern die Zuordnung, wenn für eine andere Frontscheibe oder Sonnenblende umgerüstet wird. Bild (3): Horst Witte



hierbei als besonders zweckmäßig, da es aufgrund seiner Teilevielfalt und flexiblen Einsatzmöglichkeiten der Einzelkomponenten zahlreiche Montagevarianten gestattet, **Bild 1**. Die durchgehenden Rasterbohrungen der Alufix-Quader gewähren durch eine spezielle Verbindungstechnik unterschiedliche Anordnungsmöglichkeiten. Da die Komponenten aus hochfestem Flugzeugaluminium gefertigt werden, sind die erstellten Vorrichtungen nicht nur stabil, sondern haben auch ein relativ geringes Gewicht.

Stabilität und Gewicht waren für MAN ebenfalls wichtige Faktoren, da die Vorrichtung mittels Hebewerkzeug auf eine Koordinatenmessmaschine gehoben werden muss. Aufgrund des relativ geringen Gewichtes der Alufix-Vorrichtung (im Vergleich zu Stahl) ließ sich die vorhandene Hebetechnik nutzen, sodass zum Heben und Transportieren der Vorrichtung keine Erweiterung der Infrastruktur erforderlich war.

Erstellt wurde eine Alufix-Messvorrichtung mit einem Raster von 50 mm (Abstand zwischen den Bohrungsmittelpunkten), montiert auf einer entsprechenden Rastergrundplatte. Zur weiteren Gewichtsreduzierung wählten die Verantwortlichen „Alufix-Light-Quader“. Im Gegensatz zu den meisten Alufix-Komponenten werden Light-Quader nicht aus dem Vollen gefräst, sondern aus extrudierten Profilen gefertigt.

Multi-Scheibenvorrichtung

Auf der Vorrichtung – zu 80 % aus wiederverwendbaren Standardkomponenten erstellt – können bis zu sechs unterschiedliche Lkw-Frontscheiben reproduzierbar in Einbaulage gehalten werden. Durch den Austausch einiger Elemente/Adaptionen rüsten MAN-Messtechniker die Vorrichtung für das jewei-

lige Frontscheiben-Modell um. „Die Adaptionen lassen sich mit ein paar Handgriffen austauschen – eine Sache von wenigen Minuten“, erklärt Dieter Fuidl, Teamleiter Messtechnik Vorserie bei MAN, **Bild 2**. Über ein Farbensystem sind die zusammengehörenden Adaptionen einfach zu identifizieren, das heißt, für Scheibe A sind beispielsweise alle roten Adaptionen zu verwenden. Ein versehentliches Vertauschen einzelner Elemente ist aufgrund dieser farblichen Markierung weitestgehend ausgeschlossen. Die empfindlichen Frontscheiben liegen schonend auf gefrästen Kunststoffklötzen auf. Die Klötze werden durch Absteckmöglichkeiten auf das jeweilige Werkstück eingestellt.

Der „Clou“ dieser „Multi-Scheibenvorrichtung“ ist die Verwendung von Schnellwechselkupplungen (siehe **Kasten**). Für den Umbau der Vorrichtung müssen lediglich die Schnellwechselkupplungen, an denen sich die jeweiligen farblich markierten Adaptionen befinden, ausgetauscht werden, **Bild 3**. Die betreffenden Komponenten sind über die Farbgebung schnell erkennbar. Eine Betätigung des Hebels sorgt für das selbstzentrierende Spannen der Anlagepunkte. Diese Vorgehensweise spart Zeit, verringert Fehler und macht die gesamte Handhabung deutlich komfortabler. Bei herkömmlichen Ausführungen findet der Austausch der Adaptionen häufig per Schraubmontage statt. Hierbei werden die Adaptionen über Rasterbohrungen und Verbindungselemente montiert. Diese Vorgehensweise ist zwar ebenso genau und zuverlässig, jedoch zeitintensiver, da mehrere Einzelteile verbunden werden müssen.

Bei MAN wird die Frontscheiben-Vorrichtung durch zwei Schnellwechselkupplungen um einen Sonnenblenden-aufsatz erweitert. Die Zusatzvorrichtung lässt sich mit wenigen Handgriffen auf die Hauptvorrichtung setzen und durch Betätigung der Hebel der Schnellwechselkupplungen fixieren. „Aufgrund der Fragilität darf während des Messens keine Spannung beziehungsweise kein Druck auf die Scheiben ausgeübt werden. Unsere Werkstücke dürfen nicht in Zwangslage gespannt, müssen aber dennoch sicher gehalten werden“, erläutert Dieter Fuidl.

Variabel und wiederverwendbar

Die Modularität des Alufix-Systems erlaubt nachträgliche Änderungen, sodass bereits fertige Vorrichtungen jederzeit variiert und erweitert werden können. „Dem Anwender eröffnet sich damit ein hohes Maß an Flexibilität. Unerwartete Planungsänderungen können umgehend adaptiert werden“, erklärt Witte-Sales-Engineer Thomas Späth, der das Projekt betreut hat.

Das Baukastenprinzip des Alufix-Systems bietet vielfältige Retooling-Möglichkeiten. Das für die Frontscheiben-Vorrichtung verwendete Material ist zu einem späteren Zeitpunkt für weitere Anwendungen wiederverwendbar. Da die Komponenten besonders verschleißarm sind, können sie zeitlich nahezu unbegrenzt zum Einsatz kommen.

Maren Röding

Maren Röding ist verantwortlich für den Bereich Presse/PR bei Horst Witte in Bleckede.