



1 **MAN München:**

2 **Farbenspiel für Multi-Frontscheiben-Vorrichtung**

3 **(Multi-Frontscheiben-Vorrichtung mit Schnellwechselsystem)**

4

5 Die MAN Nutzfahrzeuge Gruppe mit Sitz in München ist das größte Unternehmen innerhalb der MAN
6 Gruppe und einer der führenden internationalen Anbieter von Nutzfahrzeugen und Transportlösungen.
7 Im Geschäftsjahr 2009 erzielte das Unternehmen mit rund 31.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
8 einen Umsatz von 6,4 Milliarden Euro und setzte mehr als 40.500 Lastkraftwagen sowie über 6.200
9 Busse und Busfahrgestelle der Marken MAN und NEOPLAN ab. Die MAN-Unternehmenswerte
10 „zuverlässig, innovativ, dynamisch, offen“ spiegeln sich beispielsweise im Einsatz fortschrittlicher
11 Technologien und der Produktion hochwertiger Produkte wider.

12

13 Am Standort München werden schwere LKW von 18 bis 44 Tonnen produziert. Wie in der
14 Automobilindustrie üblich, werden vor Beginn des serienmäßigen Fertigungsbetriebs nahezu alle
15 Interieurs- und Exterieurs-Teile einer Erstbemusterung unterzogen. Folglich werden sowohl
16 Zulieferteile als auch die erstmals unter realistischen Bedingungen einer Serienproduktion gefertigten
17 Karosserieteile hinsichtlich der geforderten Qualitätsmerkmale überprüft. Eventuelle Abweichungen
18 können somit frühzeitig erkannt und behoben werden.

19

20 Geprüft werden u.a. Frontscheiben von LKWs und Bussen in unterschiedlichen Maßen, die sehr
21 detaillierten Qualitäts-Checks unterzogen werden. Es werden dabei besondere
22 Genauigkeitsanforderungen an die Frontauflagen gestellt. Da das Einsetzen der Scheiben am
23 Fahrzeug über ein automatisiertes Klebeverfahren erfolgt, müssen die Randauflagen der
24 Frontscheiben höchsten Präzisionsanforderungen entsprechen. Abweichungen könnten zum Ablösen
25 der Scheiben und zu Undichtigkeiten führen. Die Scheiben werden deshalb in der Startphase eines
26 neuen Fahrzeugs einer 100-Prozent-Prüfung unterzogen. Später folgen statistische
27 Stichprobenmessungen. Ebenso werden Welligkeit, Beschnitt und Querbiegung detaillierten Analysen
28 unterzogen, da bereits geringste Abweichungen die Funktionsweise der Scheibenwischer
29 beeinträchtigen würden.

30 Die bisherige Vorgehensweise, jede einzelne Scheibe mit diversen Hilfsmitteln in Einbaulage für den
31 Messvorgang aufzunehmen, wurde den steigenden Qualitätsanforderungen nicht mehr gerecht. Durch
32 reproduzierbare, wiederholgenaue Messungen sollen nun etwaige Messunsicherheiten frühzeitig
33 ausgeschlossen werden. Das kann nur mit einer hochgenauen Messvorrichtung erfolgen, die das
34 Bauteil bei Wiederholmessungen exakt in derselben Lage und Position aufnimmt.

35 Da für die Fahrzeuge mehrere unterschiedliche Frontscheiben-Typen verwendet werden, war die
36 Anfertigung einer individuellen Vorrichtung je Modell aus Kosten- und Platzgründen nicht sinnvoll. Für
37 die dimensionelle Prüfung der fragilen Bauteile sollte eine Haltevorrichtung erstellt werden, die

Horst Witte Gerätebau Barskamp KG., Horndorfer Weg 26, 21354 Bleckede, Germany
Tel.: +49 / 58 54 / 89-0, Fax: + 49 / 58 54 / 89-40, www.horst-witte.de, info@horst-witte.de

Press/PR: Maren Roeding, Tel.: +49 / 58 54 / 89-47 bzw. 0065 6248 5980 (Singapur),
Email: maren.roeding@horst-witte.de



38 einerseits für unterschiedliche Scheiben-Arten eingesetzt werden kann und andererseits den
39 wachsenden Retooling-Ansprüchen Rechnung trägt.
40 Die Umsetzung dieser Forderungen war nur mit einem modularen und flexibel veränderbaren
41 Vorrichtungssystem möglich. Das System musste darüber hinaus auch hinsichtlich Präzision und
42 Stabilität zur Prüfung der Frontscheiben geeignet sein und ein leichtes Fixieren der empfindlichen
43 Werkstücke ermöglichen.
44 Das modulare Vorrichtungssystem Alufix von Witte Bleckede erwies sich hierbei am zweckmäßigsten,
45 da es aufgrund seiner Teilevielfalt und flexiblen Einsatzmöglichkeiten der Einzelkomponenten
46 vielfältige Montagevarianten ermöglicht. Die durchgehenden Rasterbohrungen der Alufix-Quader
47 gewähren durch eine spezielle Verbindungstechnik unterschiedliche Anordnungsmöglichkeiten. Da die
48 Alufix-Komponenten aus hochfestem Flugzeugaluminium gefertigt werden, sind die erstellten
49 Vorrichtungen nicht nur stabil sondern haben auch ein relativ geringes Gewicht.
50 Auch Stabilität und Gewicht waren für MAN wichtige Faktoren, da die Vorrichtung mittels
51 Hebwerkzeug auf eine Koordinatenmessmaschine gehoben werden muss. Aufgrund des relativ
52 geringen Gewichtes der Alufix-Vorrichtung (im Vergleich zu Stahl) konnte die vorhandene Hebetchnik
53 genutzt werden, so dass zum Heben und Transportieren der Vorrichtung keine Erweiterung der
54 Infrastruktur erforderlich war.
55 Es wurde eine Alufix-Messvorrichtung im Raster 50 Millimeter (Abstand zwischen den
56 Bohrungsmittelpunkten) erstellt, die auf einer entsprechenden Rastergrundplatte montiert wurde. Zur
57 weiteren Gewichtsreduzierung wurden Alufix-Light-Quader gewählt. Im Gegensatz zu den meisten
58 Alufix-Komponenten werden Light-Quader nicht aus dem Vollen gefräst, sondern aus extrudierten
59 Profilen gefertigt.
60 Auf der erstellten Vorrichtung, die zu 80 Prozent aus wiederverwendbaren Alufix-
61 Standardkomponenten erstellt wurde, können bis zu sechs unterschiedliche LKW-Frontscheiben
62 reproduzierbar in Einbaulage gehalten werden. Durch den Austausch einiger Elemente/Adaptionen
63 wird die Vorrichtung von den MAN-Messtechnikern für das jeweilige Frontscheiben-Modell
64 ‚umgerüstet‘. „Die Adaptionen werden mit ein paar Handgriffen ausgetauscht. Das ist eine Sache von
65 wenigen Minuten“, erklärt Dieter Fuidl, Teamleiter Messtechnik Vorserie bei MAN. Durch ein
66 Farbensystem sind die zusammen gehörenden Adaptionen leicht zu identifizieren. Das heißt, für
67 Scheibe A sind z.B. alle roten Adaptionen zu verwenden. Ein versehentliches Vertauschen einzelner
68 Elemente ist aufgrund dieser farblichen Markierung weitestgehend ausgeschlossen. Zur schonenden
69 Auflage werden die empfindlichen Frontscheiben auf gefräste Kunststoffklötze aufgelegt. Diese Klötze
70 werden durch Absteckmöglichkeiten auf das jeweilige Werkstück eingestellt.
71 Der Clou dieser Multi-Scheibenvorrichtung ist die Verwendung von Schnellwechselkupplungen. Für
72 den Umbau der Vorrichtung müssen lediglich die Schnellwechselkupplungen, an denen sich die
73 jeweiligen farblich markierten Adaptionen befinden, ausgetauscht werden. Die betreffenden
74 Komponenten werden über die Farbgebung schnell identifiziert. Durch Betätigung des Hebels werden
75 die Anlagepunkte selbstzentrierend gespannt. Diese Vorgehensweise spart Zeit, reduziert

Horst Witte Gerätebau Barskamp KG., Horndorfer Weg 26, 21354 Bleckede, Germany
Tel.: +49 / 58 54 / 89-0, Fax: + 49 / 58 54 / 89-40, www.horst-witte.de, info@horst-witte.de

Press/PR: Maren Roeding, Tel.: +49 / 58 54 / 89-47 bzw. 0065 6248 5980 (Singapur),
Email: maren.roeding@horst-witte.de



76 Fehlerpotential und macht die gesamte Handhabung wesentlich komfortabler. Bei herkömmlichen
77 Ausführungen erfolgt der Austausch der Adaptionen häufig per Schraubmontage. Hierbei werden die
78 Adaptionen über Rasterbohrungen und Verbindungselemente montiert. Diese Vorgehensweise ist
79 zwar ebenso genau und zuverlässig aber zeitintensiver; es müssen mehrere Einzelteile verbunden
80 werden.

81 Bei MAN wird die Frontscheiben-Vorrichtung durch zwei Schnellwechselkupplungen um einen
82 Sonnenblendenaufsatz erweitert. Die Zusatzvorrichtung wird mit wenigen Handgriffen auf die
83 Hauptvorrichtung gesetzt und durch Betätigung der Hebel der Schnellwechselkupplungen fixiert.
84 „Aufgrund der Fragilität darf während des Messens keine Spannung bzw kein Druck auf die Scheiben
85 ausgeübt werden. Unsere Werkstücke dürfen nicht gespannt, in Zwangslage, sondern müssen sicher
86 gehalten werden“, erläutert Dieter Fuidl.

87
88 Die Modularität des Alufix-Systems erlaubt auch nachträgliche Änderungen, so dass bereits fertige
89 Vorrichtungen jederzeit variiert und erweitert werden können. „Dem Anwender wird damit ein
90 Höchstmaß an Flexibilität gewährt. Plötzliche Planungsänderungen können umgehend adaptiert
91 werden“ erklärt Thomas Späth (Witte Sales Engineer), der das Projekt betreut hat.

92
93 Das Baukastenprinzip des Alufix-Systems eröffnet vielfältige Retooling-Möglichkeiten. Das für die
94 Frontscheiben-Vorrichtung verwendete Alufix-Material kann zu einem späteren Zeitpunkt für weitere
95 Anwendungen verwendet werden. Da die Alufix-Komponenten sehr verschleißarm sind, können sie
96 zeitlich nahezu unbegrenzt verwendet werden.

97

98 **Schnellwechsekupplungen**

99 *Die Schnellwechselkupplung stellt eine ideale Komponente dar, wenn ein häufiger Austausch*
100 *werkstückspezifischer Adaptionen erforderlich ist. Hiermit wird eine präzise reproduzierbare Montage*
101 *im Bereich von +/- 1/100 gewährleistet. Die Montage erfolgt mit wenigen Handgriffen innerhalb von*
102 *Sekunden. Die Handhabung ist einfach. Die Schnellwechselkupplungen sind in unterschiedlichen*
103 *Größen erhältlich. Auch sind Ausführungen mit zusätzlichen Funktionen, wie z.B. Drehbarkeit,*
104 *erhältlich.*

105

106

107

108

109

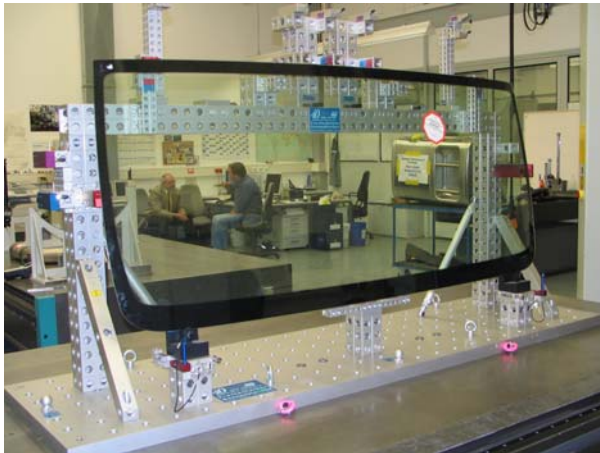
110

111

112

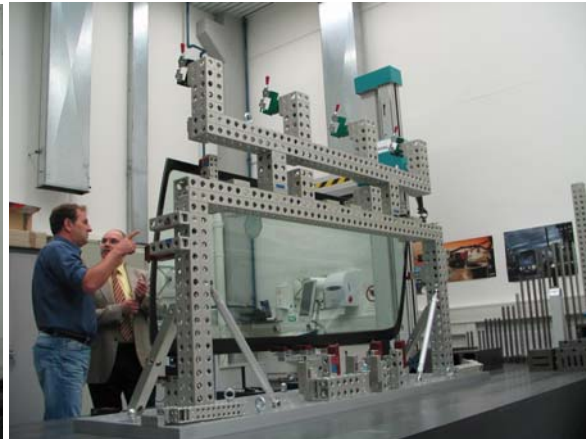
113 **FOTOS**

114 **Vorrichtung mit und ohne Sonnenblenden-Aufsatz**



115
116
117

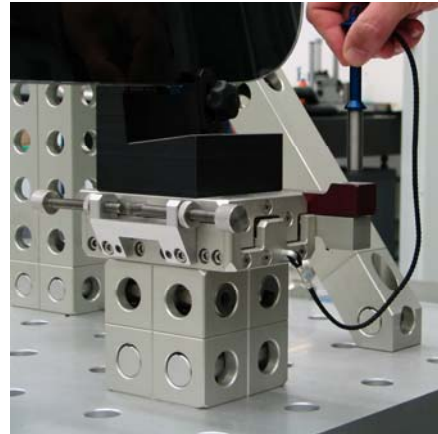
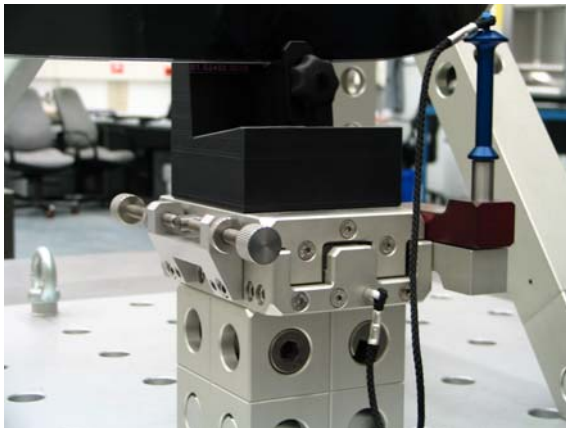
Alufix-Vorrichtung mit aufgenommener LKW-Frontscheibe (Vorder- und Rückansicht)



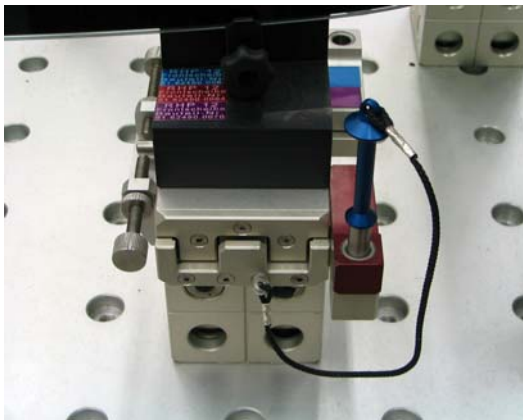
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138

Alufix-Vorrichtung mit Aufsatz für Sonnenblenden. Mit wenigen Handgriffen wurde auf Aufsatz auf die Hauptvorrichtung gesetzt.

139 Schnellwechsellkupplungen

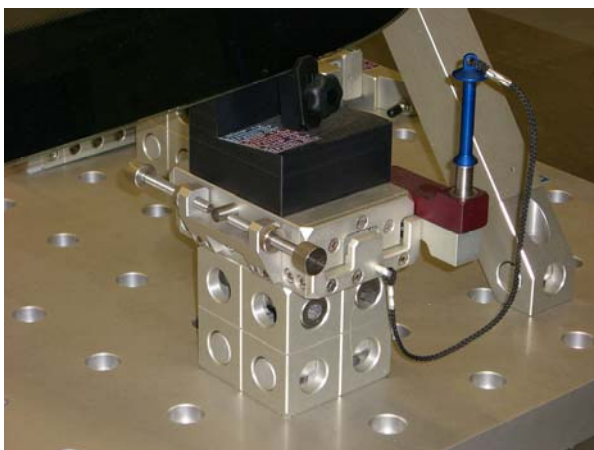


140
141



142
143
144
145
146

Die Schnellwechsellkupplungen ermöglichen das zügige Umrüsten der Vorrichtung für eine andere Frontscheibe bzw Sonnenblende. Nahezu alle Werkstückadaptionen werden mittels Schnellwechsellkupplungen ausgetauscht.



147
148
149
150
151
152
153
154
155

Die fragilen Frontscheiben werden schonend auf Kunststoffkomponenten aufgelegt

Horst Witte Gerätebau Barskamp KG., Horndorfer Weg 26, 21354 Bleckede, Germany
Tel.: +49 / 58 54 / 89-0, Fax: + 49 / 58 54 / 89-40, www.horst-witte.de, info@horst-witte.de

Press/PR: Maren Roeding, Tel.: +49 / 58 54 / 89-47 bzw. 0065 6248 5980 (Singapur),
Email: maren.roeding@horst-witte.de

156 **Farbensystem für Werkstückadaptionen**



157
158



159
160
161
162
163

Werkstück-Adaptionen in unterschiedlichen Farben erleichtern die Zuordnung wenn die Vorrichtung für eine andere Frontscheibe umgerüstet wird.

Personen



164
165
166
167

Dieter Fuidl (Teamleiter Messtechnik Vorserie bei MAN) und Thomas Späth (Sales Engineer, Horst Witte Gerätebau Barskamp KG)

Horst Witte Gerätebau Barskamp KG., Horndorfer Weg 26, 21354 Bleckede, Germany
Tel.: +49 / 58 54 / 89-0, Fax: + 49 / 58 54 / 89-40, www.horst-witte.de, info@horst-witte.de

Press/PR: Maren Roeding, Tel.: +49 / 58 54 / 89-47 bzw. 0065 6248 5980 (Singapur),
Email: maren.roeding@horst-witte.de