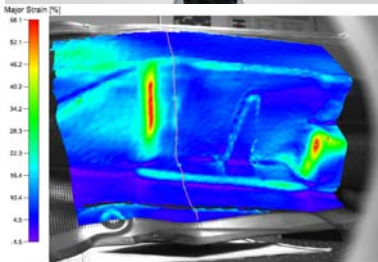
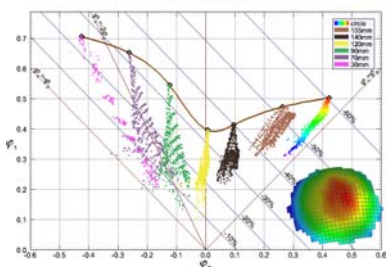


AutoGrid® vario

Maximale Flexibilität für Bauteilanalyse und in-process Kennwertermittlung



Forming Limit Diagram

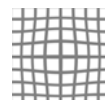


AutoGrid® vario repräsentiert für den Kunden in der AutoGrid® Produktfamilie das System mit der maximalen Flexibilität im optischen Aufbau, im Messvolumen sowie in der lokalen Auflösung. Ausgehend von zumeist elektrochemisch erzeugten Quadratlinienrastern mit Linienabständen von 1,0 bis 5,0 mm kann die Verteilung der Formänderungskenngrößen auf plastisch umgeformten Proben und Bauteilen ermittelt werden. Dehnungen von 0,5 % bis über 100 % sind mit hoher Genauigkeit messbar. Das System wird erfolgreich eingesetzt bei der Analyse von Tiefzieh- und Hydroforming-Prozessen.

AutoGrid® vario verfügt zusätzlich über die Funktionalität, Umformvorgänge in der Bewegung aufzunehmen, wenn der zu analysierende Bereich während der Umformung für die Kameras optisch zugänglich ist. Insbesondere bei Prüfversuchen, wie z.B. der Ermittlung von Grenzformänderungskurven (FLC), resultiert daraus ein hoher Kundennutzen.

Der Bildeinzug aller vier Kameras ist exakt synchronisiert und erfolgt im progressive scanning Modus mit einer einstellbaren Belichtungszeit von z.B. 1/100 Sekunde, um jegliche Verfälschung durch die Bewegung des Messobjektes auszuschließen. Im neuen AutoGrid® vario sind die Vorteile digitaler Kameratechnik konsequent umgesetzt, mit 780 x 582 Pixel pro Kamera stehen insgesamt 1.9 Mio Pixel pro Bildverband zur Verfügung. Es sind Bildaufnahmezeiten von bis zu 24 Bildverbänden pro Sekunde möglich. Bei der für die Bestimmung von FLCs üblichen Stempelgeschwindigkeit von 1-2 mm/s ist damit eine zeitliche Auflösung des Stempelweges von weniger als 0,1 mm erreichbar. In vielen Fällen sind bereits geringere Bildaufnahmezeiten ausreichend. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, analoge Messwerte wie z.B. den Stempelweg und die Kraft parallel zum Bildeinzug aufzuzeichnen. Mit diesen Messwerten kann auch der Beginn des Bildeinzugs bei Erreichen vorzugegebener Werte, wie z.B. Stempelweg oder Kraft, automatisch gestartet werden.

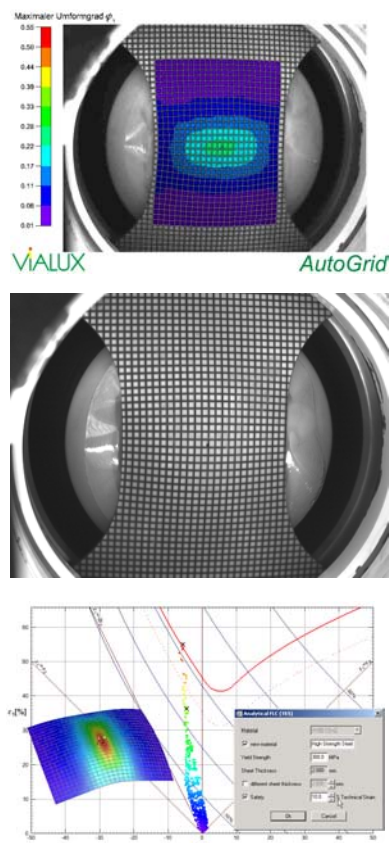
Nach dem Umformvorgang ist die gesamte Bildsequenz gespeichert und steht zur weiteren Analyse zur Verfügung. Durch schrittweises Anzeigen der Sequenz kann der Nutzer den Werkstoffzustand auswählen, der für die Bestimmung der FLC zugrunde gelegt werden soll, z. B. den Bildverband vor der kritischen Einschnürung bzw. vor dem Riss. Ein Schnellstopp der Prüfmaschine und indirekte Schlussfolgerungen aus Dehnungsanalysen nach dem Werkstoffversagen sind damit entbehrlich geworden. Mit dem AutoGrid®-System liegen bereits ca. 5 min nach dem Prüfversuch die Ergebnisse im Grenzformänderungsdiagramm vor. Die Ergebnisse der verschiedenen FLC-Probenformen werden im Formänderungsdiagramm zusammengestellt und die FLC-Punkte automatisch oder interaktiv bestimmt.



Die FLCs können als Polygonzug oder mit Spline-Funktionen interpoliert dargestellt und im ASCII-Format exportiert werden. Eine neue Funktionalität in der AutoGrid® Software gibt dem Nutzer darüber hinaus die Möglichkeit, frei editierbare FLD-Reports zu erstellen.

ViALUX bietet mit AutoGrid® *vario* ein Werkzeug zum schnellen und objektiven Auswerten von Grenzformänderungsversuchen an, mit dem das Umformvermögen von Halbzeugen bestimmt, Wareneingänge überprüft und präzise Eingangsdaten für die numerische Simulation bereitgestellt werden können. Die implementierten Auswertemethoden entsprechen den Vorgaben der in Arbeit befindlichen ISO/WD 12004. Der flexibel veränderbare Messkopf erlaubt den Einsatz des AutoGrid® *vario* Systems auch für andere Materialprüfversuche, wie z. B. den Zugversuch, Bulgetest oder Rohrberstversuch.

Die Fähigkeit des AutoGrid® *vario* Systems, in der gleichen Konfiguration sowohl die Umformeigenschaften der Werkstoffe als auch die Deformationen in den aus diesen Werkstoffen umformtechnisch hergestellten Bauteilen zu bestimmen, ist ein weiterer Vorteil für den Kunden. Durchgängigkeit in der Qualitätssicherung, das heißt: die am Serienbauteil auftretenden Deformationen sind unmittelbar mit den auf die gleiche Weise bestimmten Werkstoffgrenzwerten vergleichbar.



Technische Spezifikation

Messkopf compact	4 CCD-Kameras (progressive scan) 780 (H) x 582 (V) Pixel C-Mount-Messobjektive mit z.B. 8, 16 oder 25 mm Brennweite 1 Kabelverbindung Messkopf-PC (FireWire) einschließlich Spannungsversorgung, Kabellänge 4m, Transportkoffer				
Computer	Marken PC mit weltweitem Service				
Umgebung	Betriebstemperatur: 10 ... 35° C, Lagertemperatur: -40° ... 70° C Luftfeuchtigkeit: 20 ... 93%, kein Kondenswasser				
Software	Microsoft Windows XP Professional kompatibel mit MS Office Applikationen und anderer Standardsoftware				
Messvolumen	Bis zu 500*400*200 mm ³ pro Bildverband (andere Größen auf Anfrage)				
Messdaten	bis zu 12.000 Rasterpunkte pro Bildverband Zusammensetzen von Messfeldern ohne Größeneinschränkung				
Kalibrierung	Einfache robuste Kalibrierung, Zeitaufwand ca. 3 Minuten				
Auswertzeit	3-5 Minuten				
Framerate	Bis zu 15 Bilder pro Sekunde				
Ergebnisse	3D-Geometrie: x,y,z-Koordinaten in mm im Rasterkreuzungspunkt; Dehnung ϵ [%], Formänderung φ , Vergleichsformänderung nach v.Mises, Blechdickenreduzierung [%], Blechdicke [mm], safety strain, max. failure				
Rasterabstände / Empfohlenes Messfeld (FOV)	mm	1.0	2.0	2.5	5.0
	mm ³	80x60x30	160x120x60	200x150x75	400x300x150
Messgenauigkeit	Rastermaß 2.0 mm $\Delta\epsilon = 0.2\%$				
Auswertung/ Ergebnisdarstellung	farbkodierte 3D Visualisierung 2D Linienschnitte nach Benutzerdefinition Grenzformänderungsschaubilder (FLD) mit Grenzformänderungskurven (FLC) und Hilfslinien Tool zur FLC Erstellung aus ausgewerteten FLC-Tests Editierbare FLD Reports				
Datenexport	Grafiken: *.bmp, *.tif, *.png, *.jpg, *.ps, *.eps, *.vrml Daten: ASCII, AutoForm, Pam-Stamp, *.stl, AutoCAD, LS-Dyna				

