

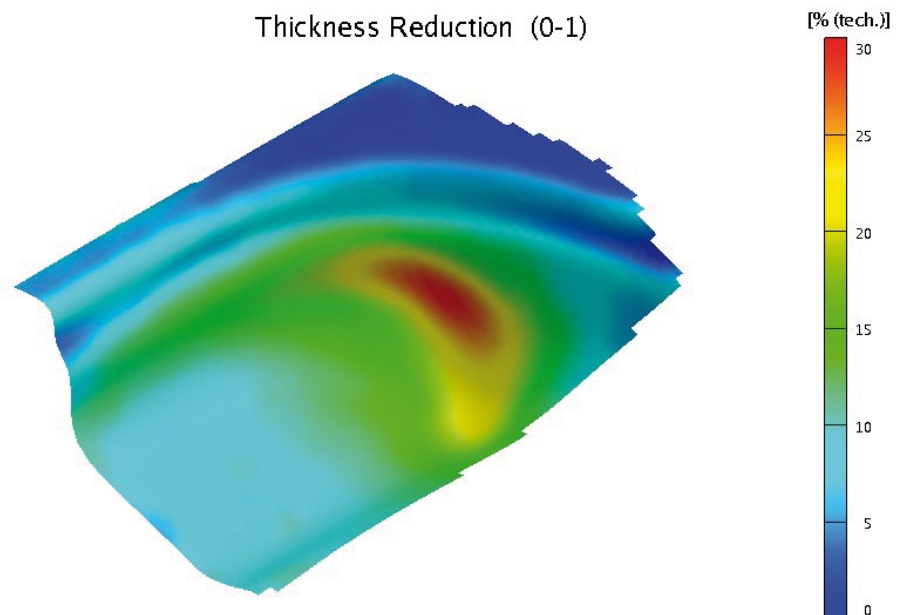
Anwendungsbeispiel: Blechumformung

Formänderungsanalyse zur Beurteilung von Umformprozessen

Messsysteme: ARGUS

Keywords: Werkzeugoptimierung, Grenzformänderungsdiagramm, kritische Formungsbereiche

Das ARGUS-System kann Formänderungen auf der Oberfläche und Blechdickenabnahmen von Formbauteilen infolge von Umformprozessen bestimmen. Dank der anschaulichen Darstellung der Messresultate kann der Umformprozess einfach beurteilt werden. Stark beanspruchte Bereiche werden als hot spots hervorgehoben.



GOM mbH
Mittelweg 7-8
38106 Braunschweig
Deutschland
Phone +49 531 390 29 0
Fax +49 531 390 29 15
info@gom.com

GOM International AG
Bremgartnerstrasse 89B
8967 Widen
Schweiz
Phone +41 5 66 31 04 04
Fax +41 5 66 31 04 07
international@gom.com

GOM France SAS
10 Quai de la Borde - Bât A2
91130 Ris Orangis
Frankreich
Phone +33 1 60 47 90 50
Fax +33 1 69 06 63 60
info-france@gom.com

GOM UK Ltd
Business Innovation Centre
Coventry, CV3 2TX
Großbritannien
Phone +44 2476 430 230
Fax +44 2476 430 001
info-uk@gom.com

GOM Branch Benelux
Interleuvenlaan 15 E
3001 Leuven
Belgien
Phone +32 16 408 034
Fax +32 16 408 734
info-benelux@gom.com

Blechumformung / Umformtechnik

Formänderungsanalyse zur Beurteilung von Umformprozessen

Messsysteme: ARGUS

Keywords: Werkzeugoptimierung, Grenzformänderungsdiagramm, kritische Formungsbereiche

Das ARGUS-System kann Formänderungen auf der Oberfläche und Blechdickenabnahmen von Formbauteilen infolge von Umformprozessen bestimmen. Dank der anschaulichen Darstellung der Messresultate kann der Umformprozess einfach beurteilt werden. Stark beanspruchte Bereiche werden als hot spots hervorgehoben.

Im folgenden Beispiel kam ARGUS zum Einsatz, um die Formänderungen auf einem Formbauteil zu analysieren und mit den gewonnenen Informationen den Umformprozeß zu optimieren.



Abb. 1: Formbauteil mit Punktmuster

Das Umformwerkzeug wurde mit herkömmlichen Methoden entwickelt und produziert. Erste Testläufe zeigten, dass das Formbauteil in bestimmten Bereichen leicht zu Rissen neigte. Eine Vermessung des Bauteils führte zu einer quantitativen und qualitativen Beurteilung der Materialabnahme in den kritischen Bereichen. In Abb. 2 sind diese Bereiche rot markiert (Thickness-Darstellung der ARGUS-Software).

Zur Analyse des Umformprozesses mit dem ARGUS-System ist ein regelmäßiges Punktmuster auf das unverformte Blech aufzubringen. Dieses Blech erfährt mit dem bestehenden Werkzeug die entsprechende Umformung. Abb. 1 zeigt das bereits deformierte Formbauteil mit dem ebenfalls deformierten Punktmuster.

Das Formbauteil wird aus unterschiedlichen Richtungen mit der hochauflösenden CCD-Kamera des ARGUS-Systems aufgenommen. Die ARGUS-Software berechnet daraufhin automatisch die 3D-Koordinaten aller Punkte des Punktmusters mittels eines photogrammetrischen Verfahrens. Die resultierende Punktwolke definiert die Form des deformierten Werkstückes. Mittels des vorher bekannten ursprünglichen Abstands der Punkte kann die Formänderungsverteilung auf der Oberfläche des Formbauteils berechnet werden. Unter Annahme der Volumenkonstanz wird aus der berechneten Formänderung direkt die Verteilung der Blechdickenabnahme (Thickness

Reduction) bestimmt und visualisiert (siehe Abb. 2). Abbildung 3 zeigt zudem das materialspezifische Grenzformänderungsdiagramm (FLD).

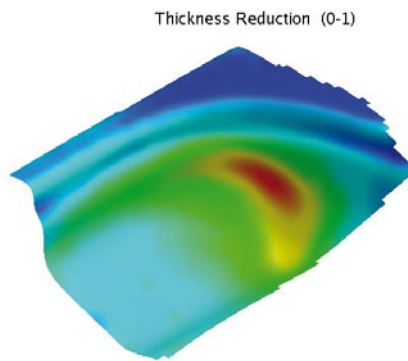


Abb. 2: Abnahme der Blechdicke - vor der Optimierung

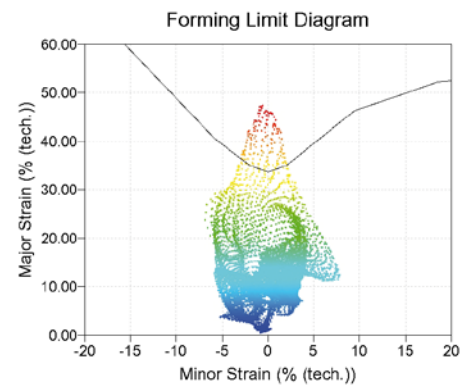


Abb. 3: Grenzformänderungsdiagramm vor der Optimierung

Das Grenzformänderungsdiagramm zeigt deutlich, dass zahlreiche Messpunkte oberhalb der für dieses Material charakteristischen Grenzformänderungskurve liegen. In diesen Bereichen wird das Werkstück mit großer Wahrscheinlichkeit reißen oder Schwachstellen aufweisen, die eine weitere Verwendung ausschließen.

Mit Hilfe der durch ARGUS gewonnenen Informationen (Form, Haupt- und Nebenformänderung, Flussrichtung, Materialabnahme, etc.) konnte das Umformwerkzeug gezielt überarbeitet und die Umformparameter angepasst werden. Die anschließende Messung zur Verifikation der Änderungen nahm nur einige Minuten in Anspruch.

Abbildung 4 zeigt das Ergebnis der zweiten ARGUS-Messung eines Bleches, das mit dem modifizierten Werkzeug und den angepaßten Umformparametern umgeformt wurde. Dargestellt ist die Verteilung der Blechdickenabnahme des Formbauteiles. Abbildung 5 zeigt das Grenzformänderungsdiagramm nach der Optimierung des Werkzeuges. Die Messwerte liegen nun mit einer Sicherheitstoleranz deutlich unter der Grenzformänderungskurve. Das optimierte Werkzeug kann nun in der Produktion eingesetzt werden.

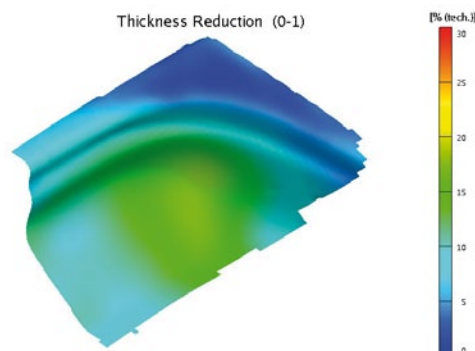


Abb. 4: Abnahme der Blechdicke nach der Optimierung

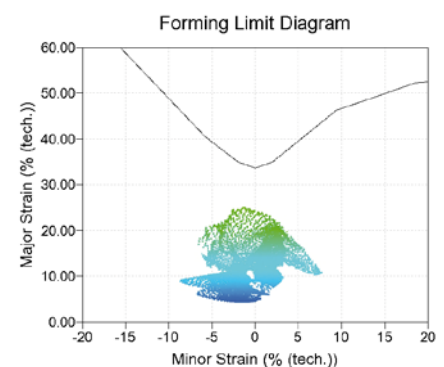


Abb. 5: Grenzformänderungsdiagramm nach der Optimierung

Mit freundlicher Genehmigung von Renault.