

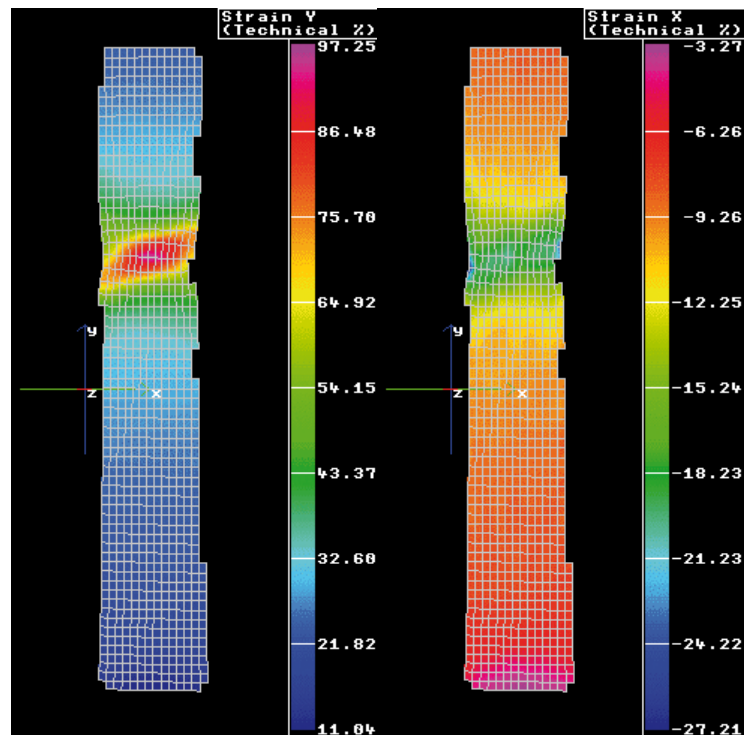
Anwendungsbeispiel: Materialprüfung

Materialkennwerte: ARAMIS bei der Bestimmung des Fließverhaltens von Flachmaterial im Schnellzerreiversuch

Messsysteme: ARAMIS

Keywords: Fliekurve, Hochgeschwindigkeit, Kameras

Die Kenntnis über das Fließverhalten von Materialien, gegeben durch die wahre Spannungs-Dehnungskurve, ist von entscheidender Wichtigkeit bei Crash-Simulationen sowie Simulationen von Umformvorgängen.



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
 Bremgartenstrasse 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

Materialprüfung / Materialkennwerte

ARAMIS bei der Bestimmung des Fließverhaltens von Flachmaterial im Schnellzerreiversuch

Die Kenntnis über das Fließverhalten von Materialien, gegeben durch die wahre Spannungs-Dehnungskurve, ist von entscheidender Wichtigkeit bei Crash-Simulationen sowie Simulationen von Umformvorgängen.

Mechanische Aufnehmer eignen sich, aufgrund des integralen Mewertes, nicht um das Fließverhalten über die Gleichmaßdehnung hinaus zu bestimmen. Ebenfalls ist der Einsatz mechanischer Aufnehmer bei Schnellzerreiversuchen durch die auftretenden Beschleunigungen nicht geeignet.

ARAMIS ermöglicht durch die hohe Ortsauflösung die genaue Bestimmung des wahren Fließverhaltens im Einschnürungsbereich mit bis zu mehreren hundert Messstellen. Darüber hinaus ist man in der Lage sofort den gesamten ebenen Dehnungstensor (u.a. Längs- und Querdehnung) sowie die Einschnürung für jeden Messpunkt zu erhalten.

Da das System berührungslos arbeitet, sind mittels Hochgeschwindigkeitskameras Schnellzerreiversuche ebenfalls möglich.

In Abbildung 1 ist der Aufbau eines ARAMIS 3D-Systems an einer Zwick Prüfmaschine mit eingespannter Flachzugprobe dargestellt. Abbildung 2 zeigt eine Sequenz von Messbildern eines Versuchs.



Abb. 1: Messaufbau

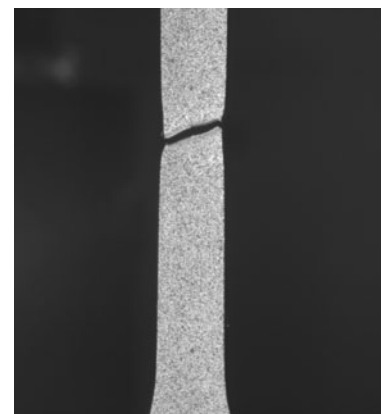


Abb. 2: Probe in einer Messesequenz

Die ermittelten Verteilungen der Längs- und Querdehnungen sowie der Einschnürung, sind in den Abbildungen 3 bis 5 für einen Versuch mit kleiner Abzugsgeschwindigkeit dargestellt.

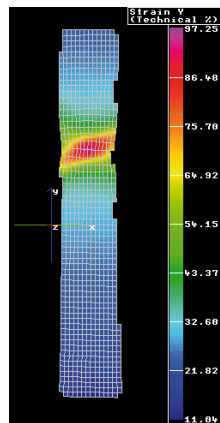


Abb. 3:
Längsdehnung

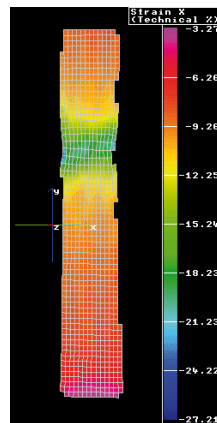


Abb. 4:
Querdehnung

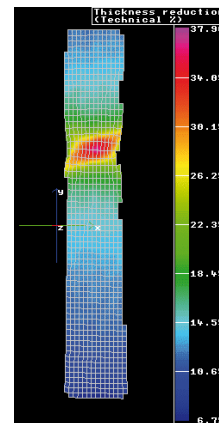


Abb. 5:
Dickenabnahme

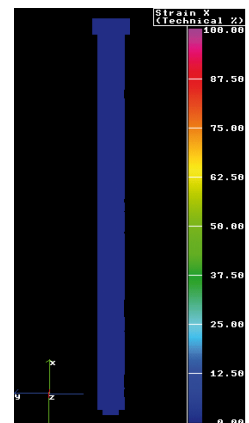


Abb. 6:
Längsdehnung bei
Zugversuch

Durch den Einsatz von Hochgeschwindigkeitskameras lassen sich Aufnahmen mit mehreren tausend Bildern in einer Sekunde aufnehmen. Längsdehnungen wie sie in einem Hochgeschwindigkeitserreißversuch (mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 23 m/s) gemessen wurden, werden in Bild 6 gezeigt.

Die Längs- und Querdehnung entlang eines Längsschnittes für eine Reihe von Lastzuständen ist in der Abbildung 7 dargestellt. Bis zu ca. 20% Längsdehnung ist eine Gleichmaßdehnung festzustellen. Von dort an bildet sich ein Einschnürungsbereich aus, der bis zum Bruch Werte von 80% erreicht.

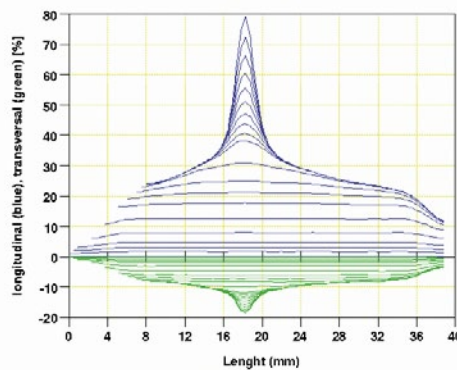


Abb. 7: Längsdehnungen im Schnitt über mehrere Lastzustände

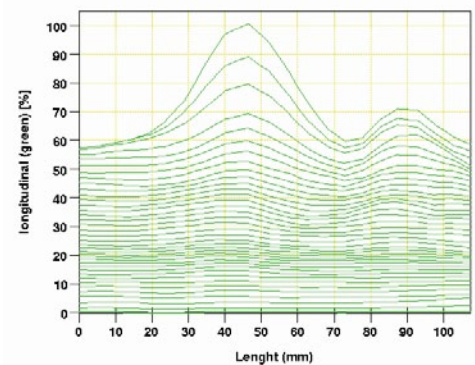


Abb. 8: Längsdehnungen im Schnitt

Bei der hier eingesetzten Kamera wurden die Bilder mit einer Frequenz von 18000 pro Sekunde aufgenommen. In Bild 8 sind die Längsdehnungen entlang eines Längsschnittes dargestellt. Hier ist nur jeder zweite Lastzustand dargestellt. Die maximale Dehnung erreicht einen Wert von 100%. Im Bereich der Gleichmaßdehnung wird bei der hier eingesetzten Kamera eine zeitliche Dehnungsaufösung von ca. 0,8% erreicht. Dagegen liegt die Dehnungsgenauigkeit bei 0,1%.

Mit freundlicher Genehmigung von DaimlerChrysler und LWF Universität Paderborn.