

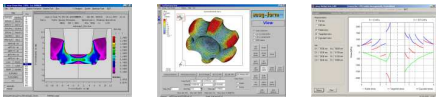
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONS-PROGRAMMS *eesy-2-form*

*Dr. Michael Twickler, Dr. Gerhard H. Arfmann
CPM GmbH, Herzogenrath*

Re-formatiert 2015

(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000

1



SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form

Allgemeines Gefügemodell für Werkstoff x.yvzz

A. typische Gefüge-Teilmodelle:

1. Modell für die dynamische Rekristallisation

$$D_{\text{dyn.rek.}} = f(D_0, \epsilon, \dot{\epsilon}, T, \text{etc.})$$

↳ dyn. rekristallisierte Korngröße

$$F_{\text{dyn.rek.}} = f(\text{div. Prozeßparam.})$$

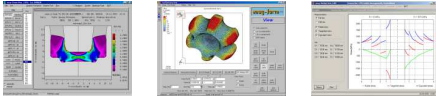
↳ dyn. rekristallisierte Fraktion

Auftreten: während bzw. unmittelbar nach
der Umformung

Besonderheiten: eventuell Ausbildung eines Duplex-Gefüges

(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000

2



SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form

Allgemeines Gefügemodell für Werkstoff x.yzzz

A.typische Gefüge-Teilmodelle:

2. Modell für die statische Rekristallisation

$$D_{\text{stat.rek.}} = f(D_0, \varepsilon, T, t, \text{etc.})$$

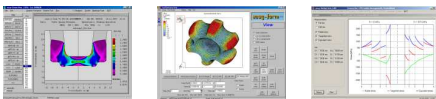
└ stat. rekristallisierte Korngröße

$$F_{\text{stat.rek.}} = f(\text{div. Prozeßparam.})$$

└ stat. rekristallisierte Fraktion

Auftreten: während der Pausen- bzw. Haltezeit
nach vorausgegangener Umformung

Besonderheiten: eventuell vorzeitiger Rekristallisationsstop



SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form

Allgemeines Gefügemodell für Werkstoff x.yzzz

A.typische Gefüge-Teilmodelle:

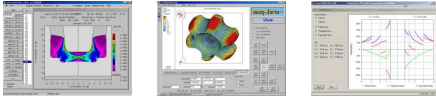
3. Modell für das Kornwachstum

$$\Delta D_{xx} = f(D_{xx.\text{rek.}}, T, t, \text{etc.}) \quad \text{mit } xx. = \text{stat. oder dyn.}$$

└ Zuwachs des xx. rekristallisierten Korns

Auftreten: für $\Delta D_{\text{dyn.}}$: nach Abschluß der dynamischen
Rekristallisation
für $\Delta D_{\text{stat.}}$: nach vollständiger statischer
Rekristallisation des Restgefüges

Besonderheiten: ???

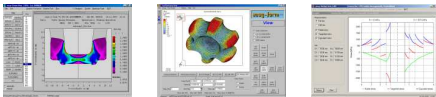


SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form

Allgemeines Gefügemodell für Werkstoff x.yzzz

B. typischer/theoretischer Ablauf der Gefügebildung

Ausgangszustand $\dot{\epsilon} = 0$	Umformung (Schmieden, Walzen) $\dot{\epsilon} \neq 0$	Pausen-/Haltezeit $\dot{\epsilon} = 0$
Gefüge: D_0	Gefüge: D_0 $D_{\text{dyn.rek.}}$	Gefüge: D_0 $D_{\text{dyn.rek.}} + \Delta D_{\text{dyn.}}$ $D_{\text{stat.rek.}}$ $(D_{\text{stat.rek.}} + \Delta D_{\text{stat.}})$

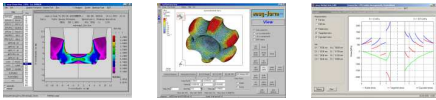


SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form

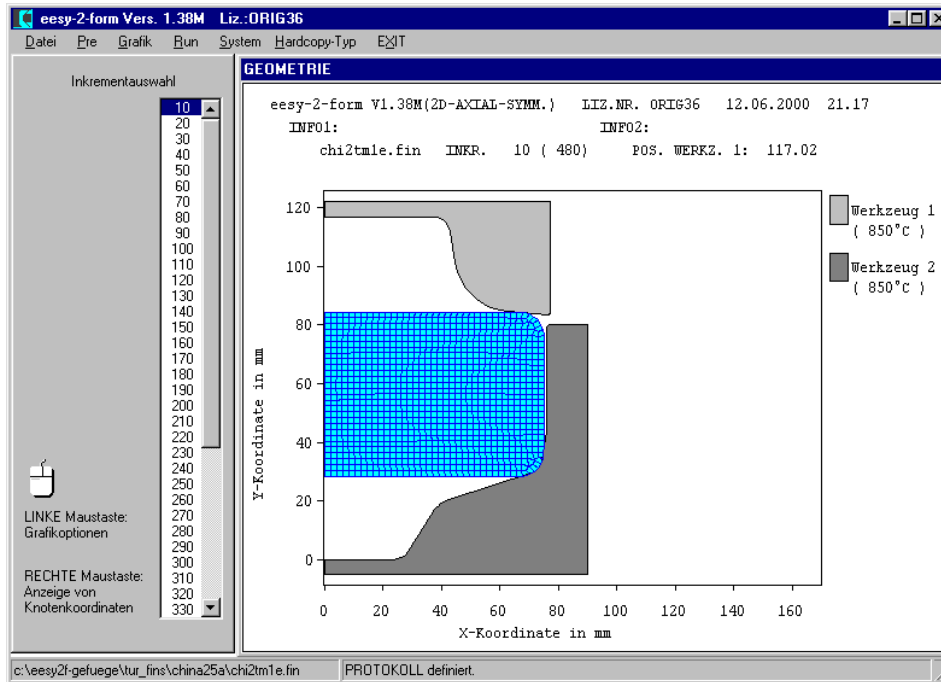
Allgemeines Gefügemodell für Werkstoff x.yzzz

C. Umsetzung für die numerische Simulation

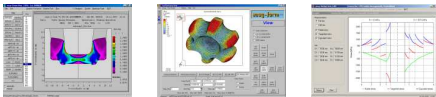
1. Walzen: eindeutige, prozeßbedingte Abfolge gewährleistet
2. Schmieden: keine eindeutige prozeßbedingte Abfolge mehr gewährleistet



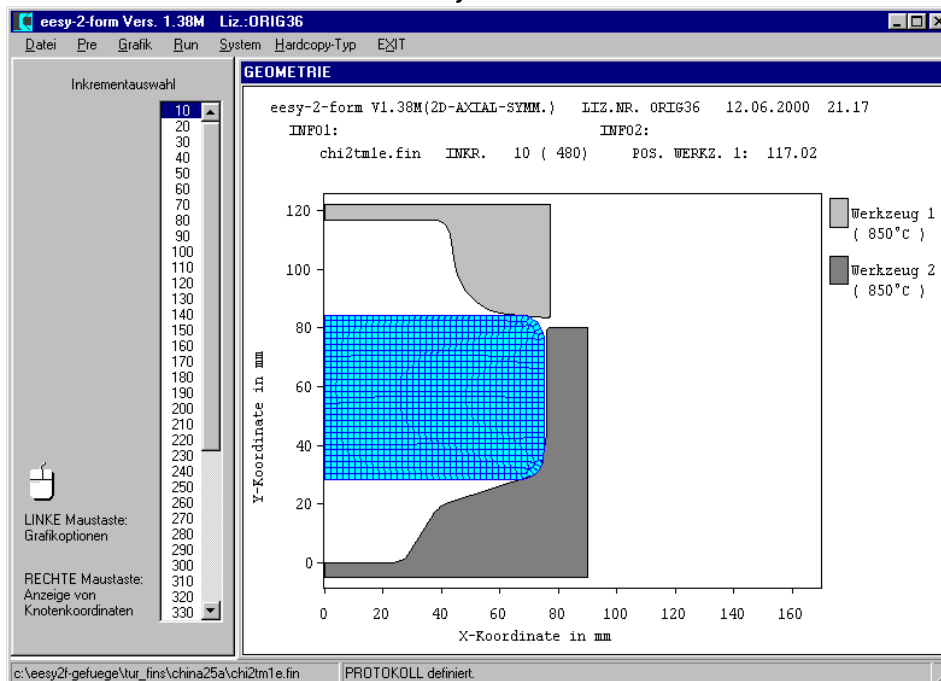
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



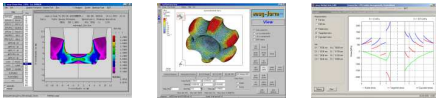
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



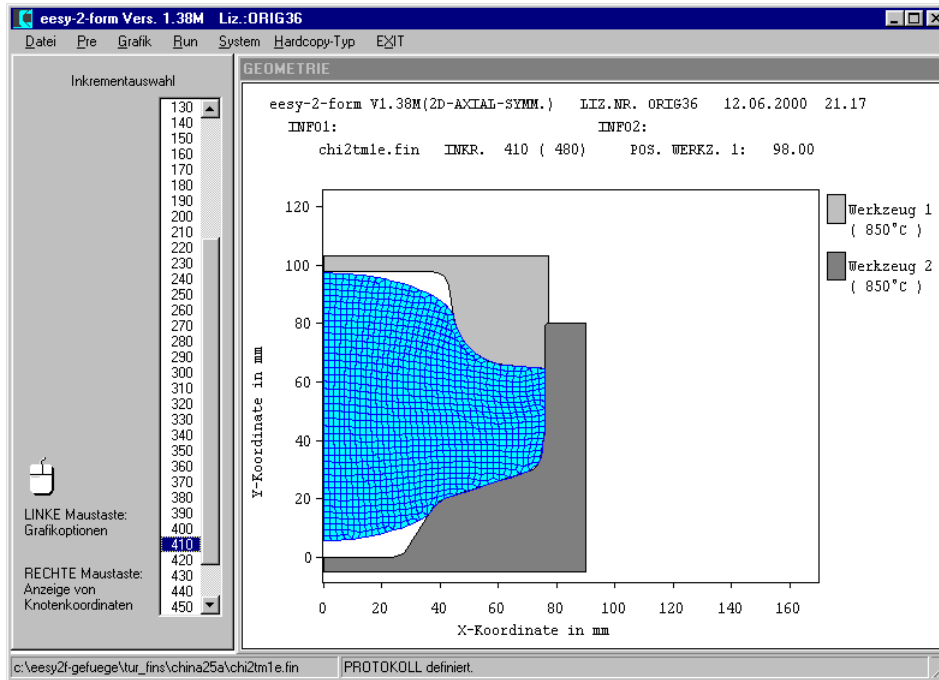
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



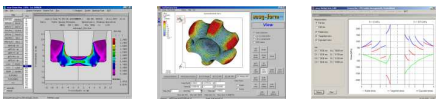
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



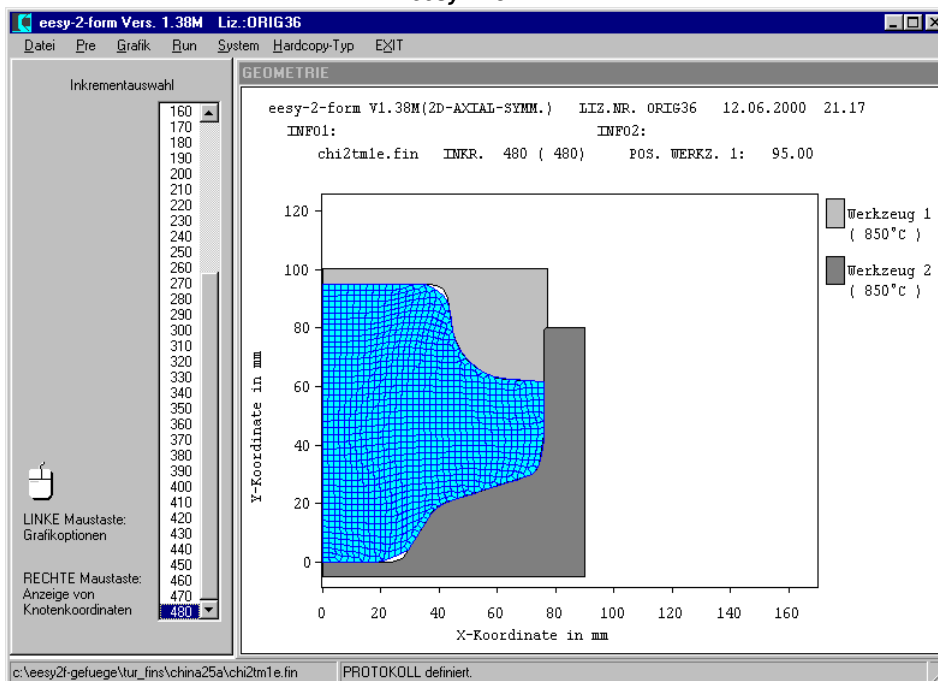
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
*eesy-2-form***



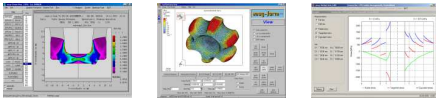
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



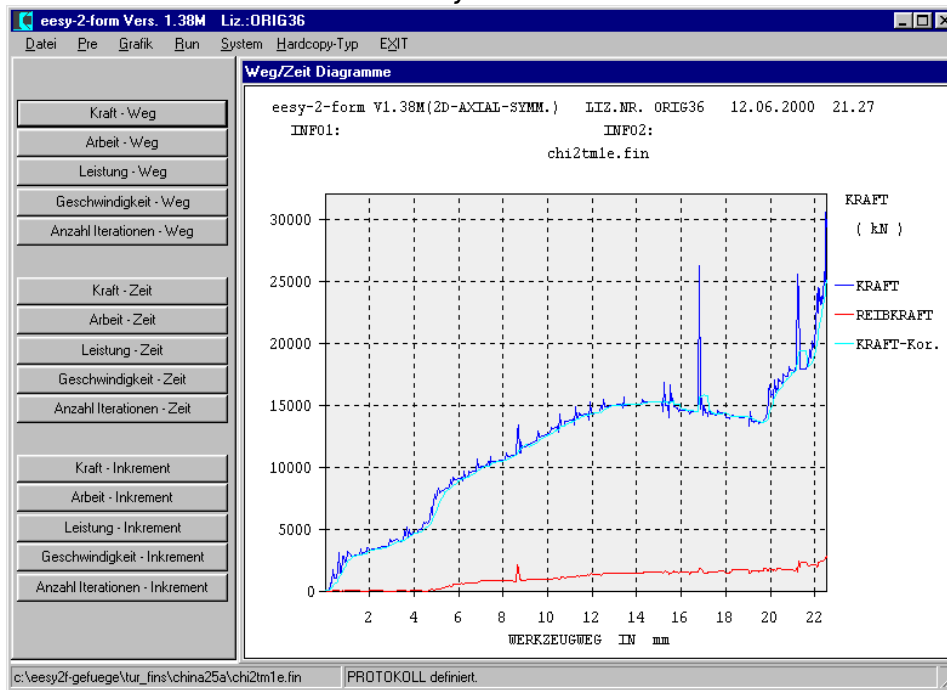
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
*eesy-2-form***



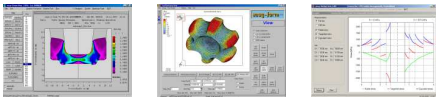
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



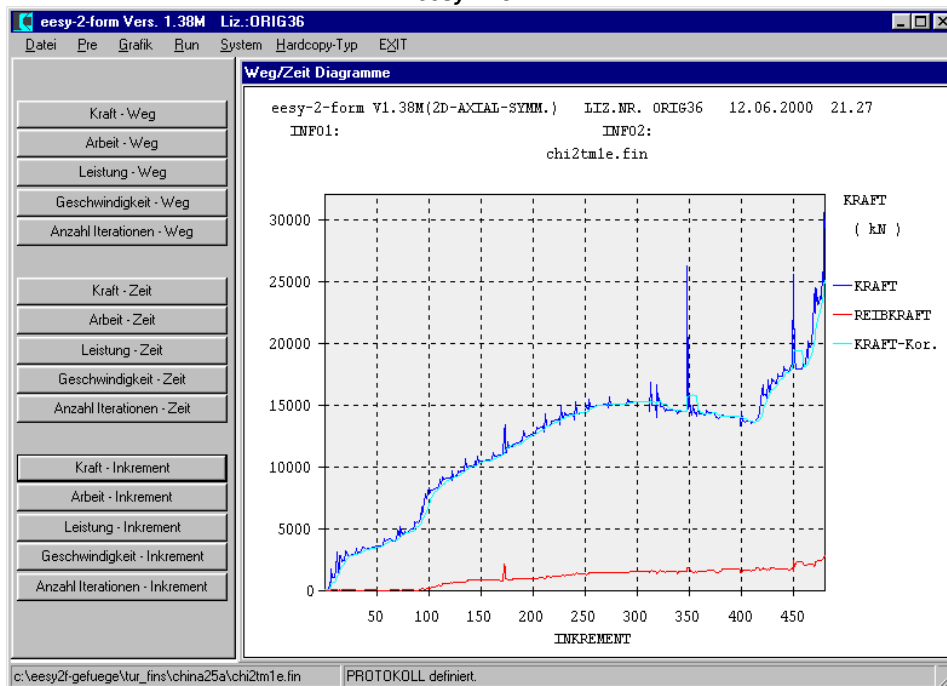
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
*eesy-2-form***



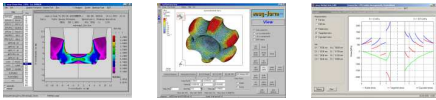
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



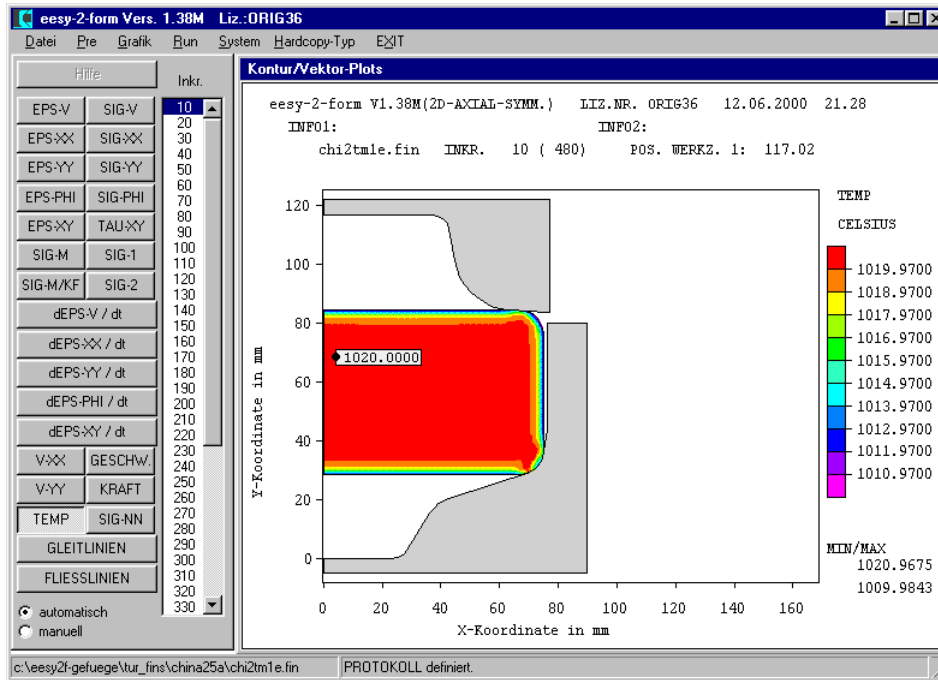
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
*eesy-2-form***



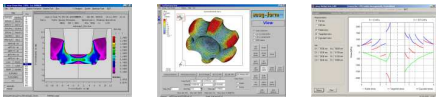
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



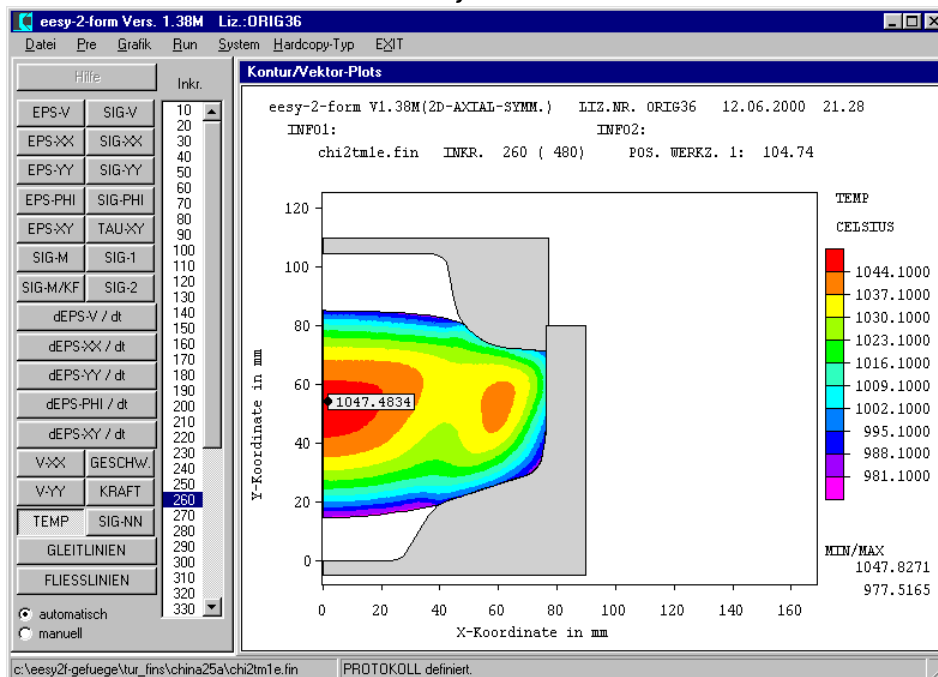
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



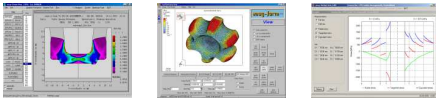
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



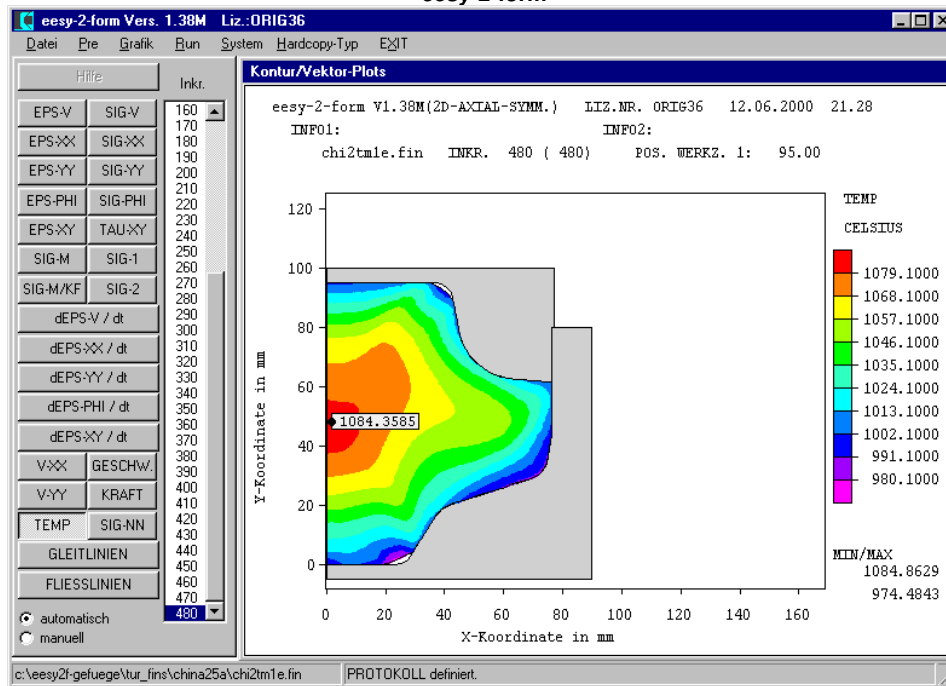
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



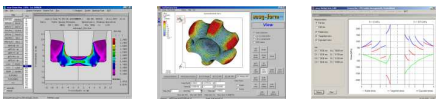
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



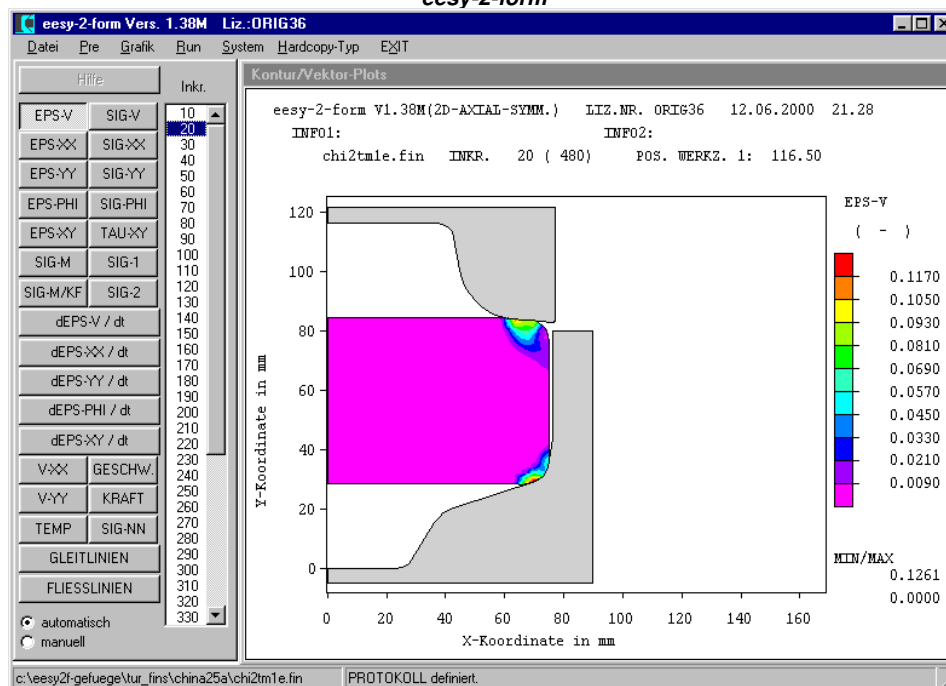
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



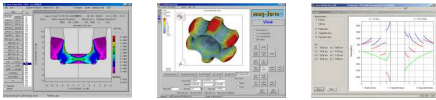
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



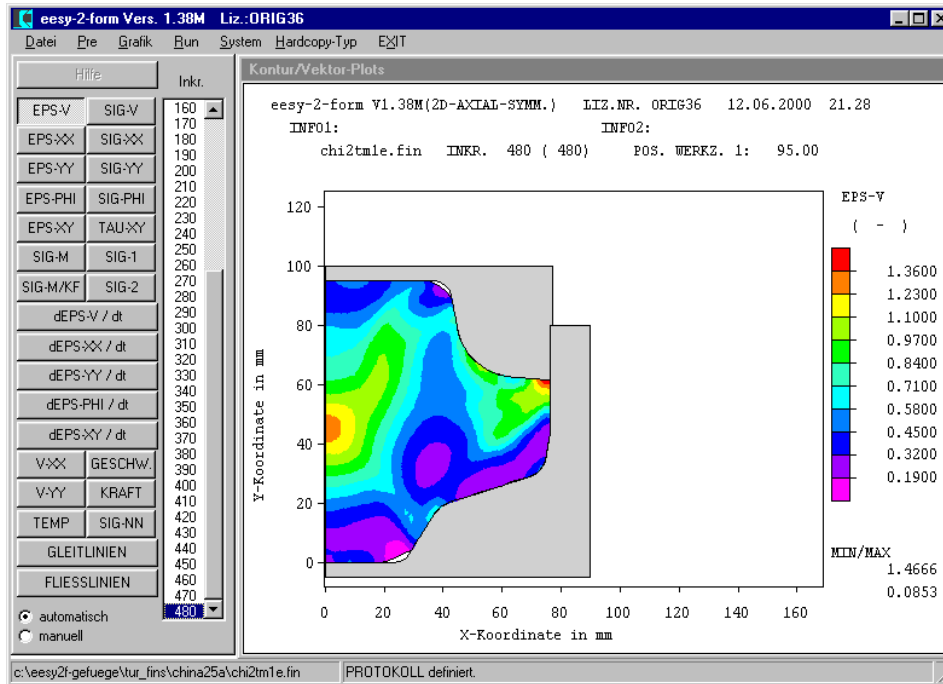
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



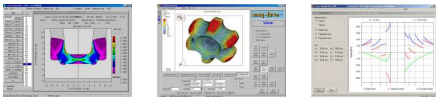
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



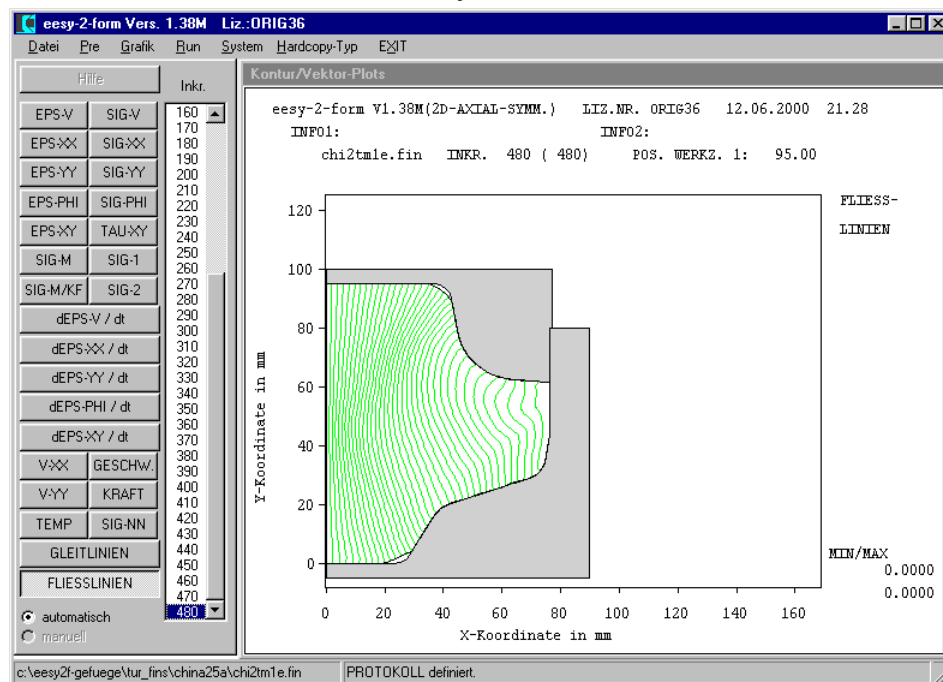
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



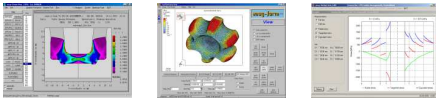
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



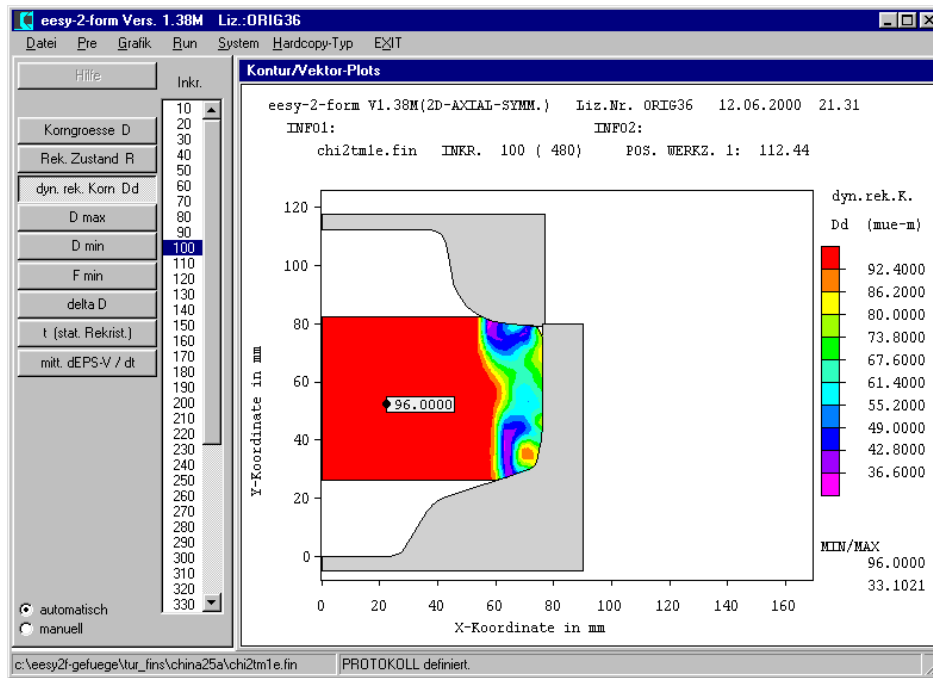
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



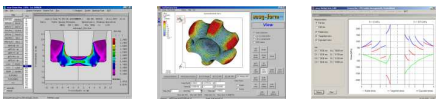
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



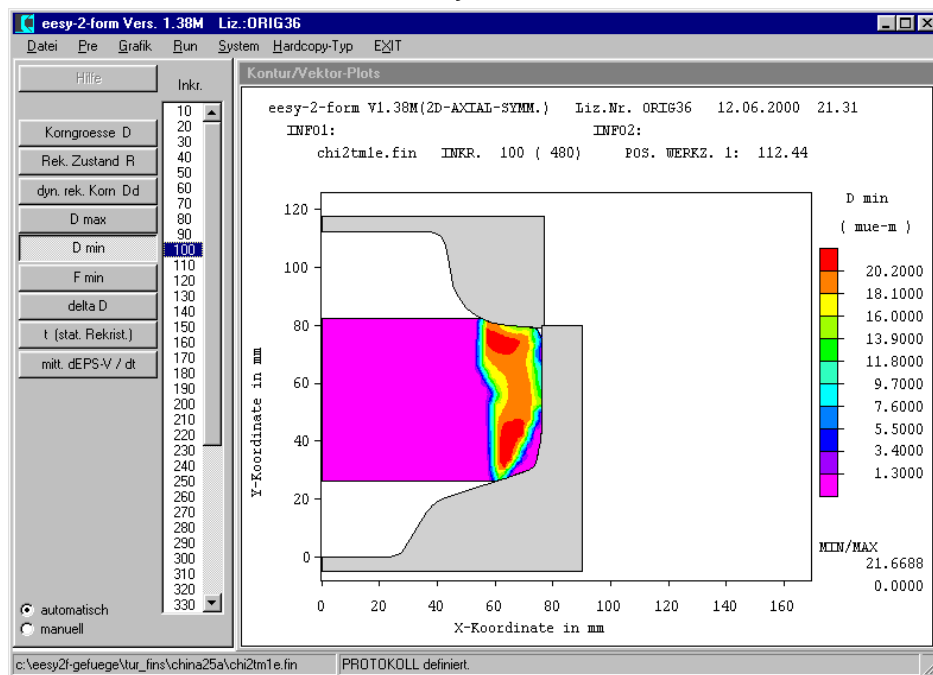
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



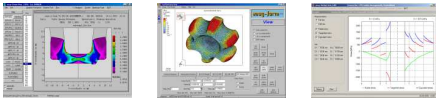
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



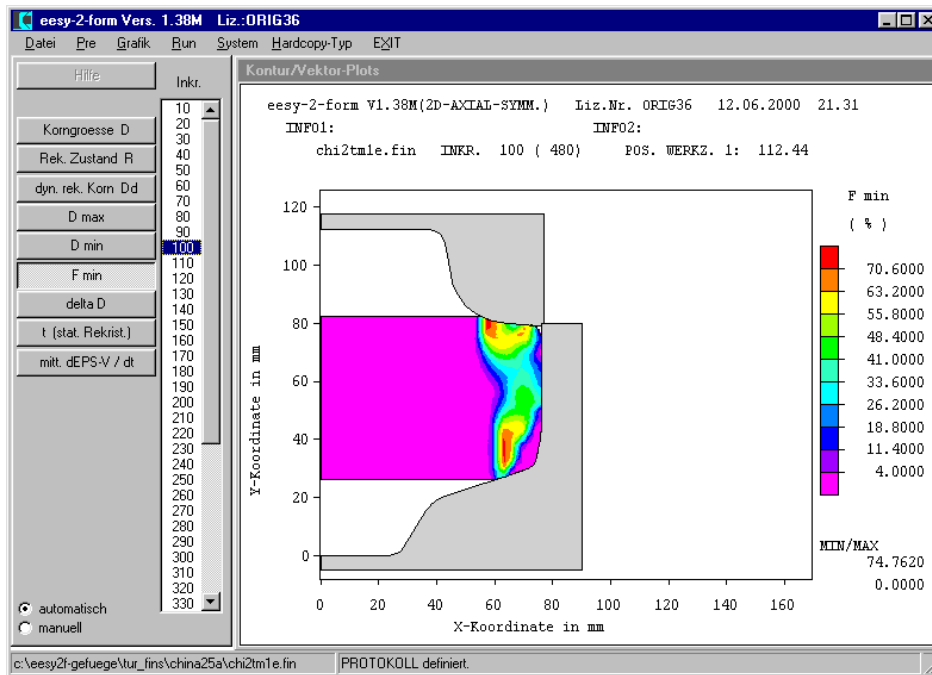
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



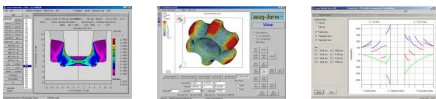
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



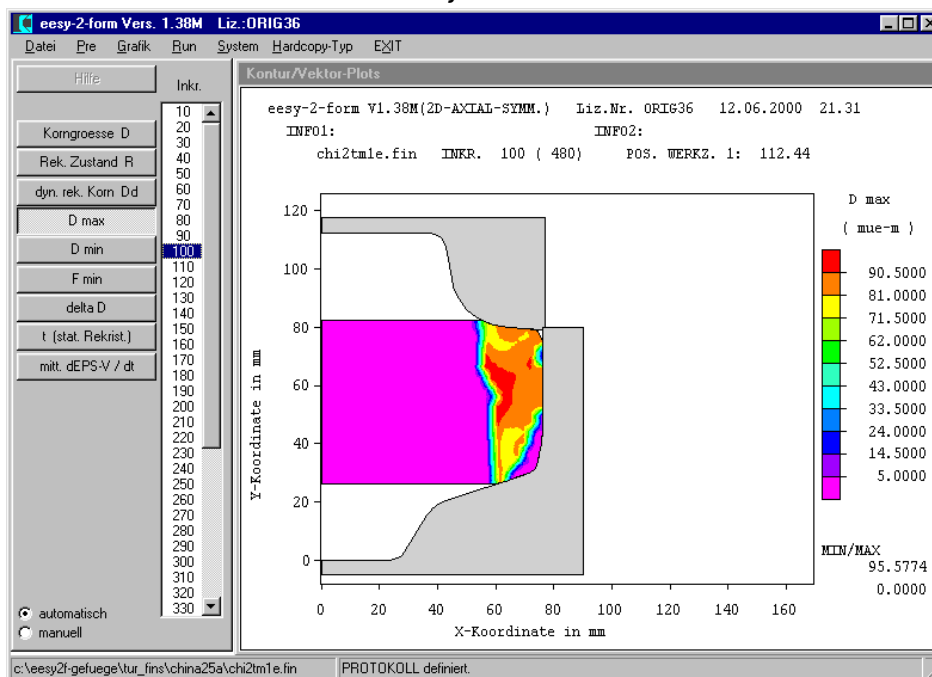
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



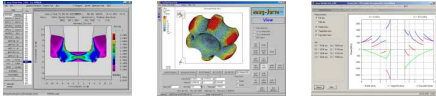
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



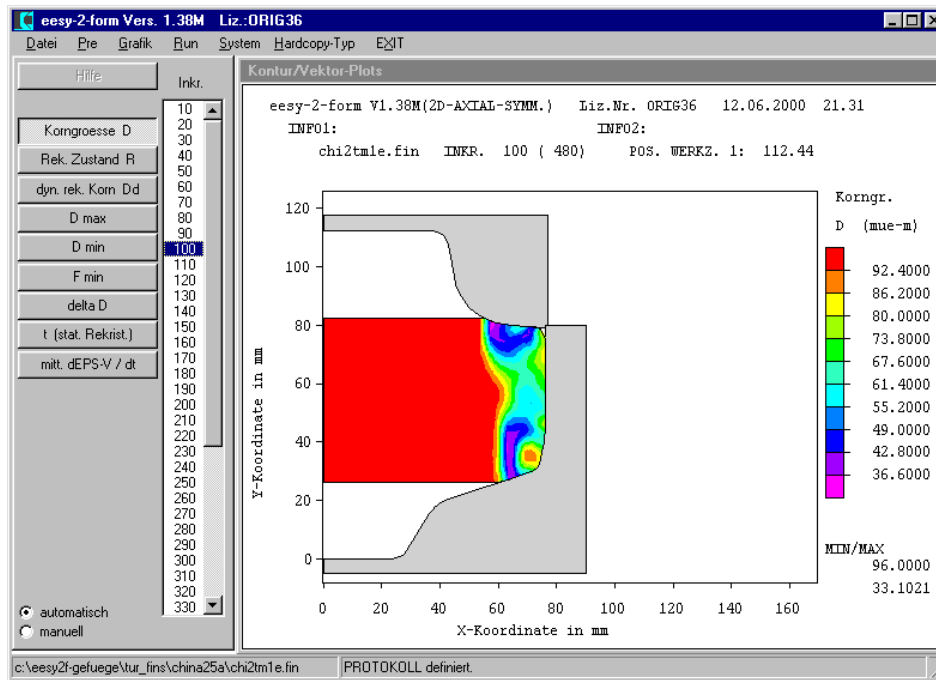
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



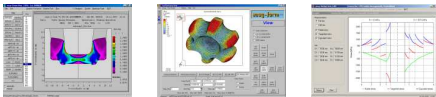
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



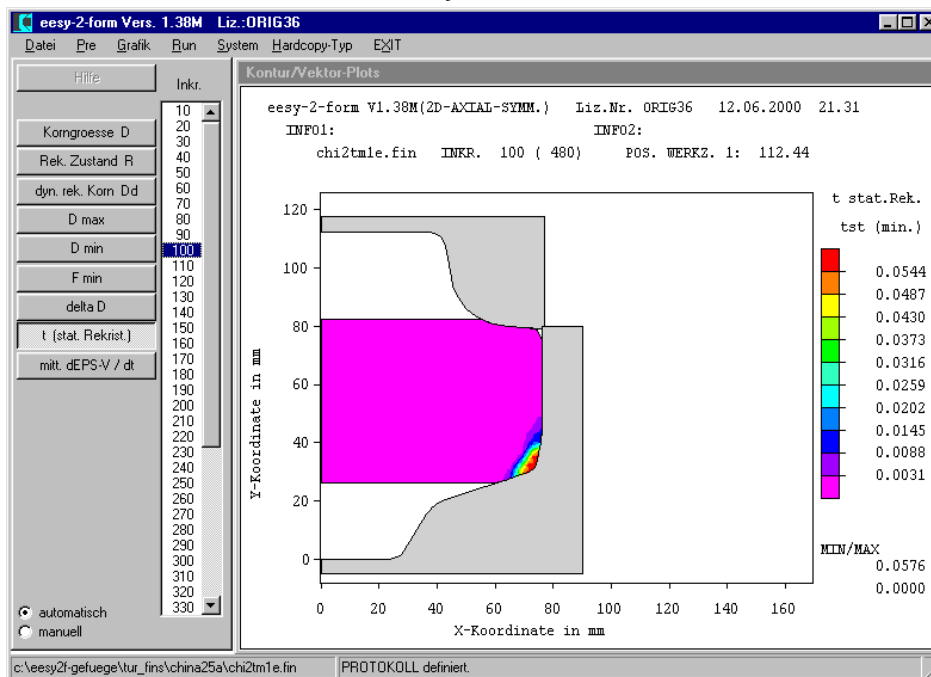
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



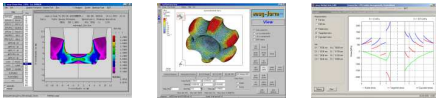
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



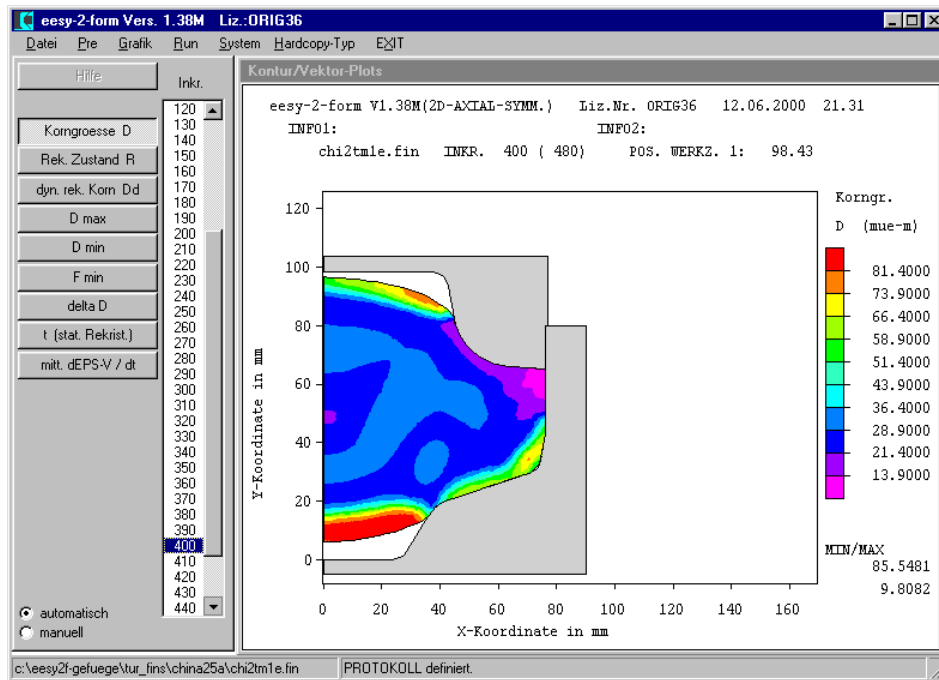
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



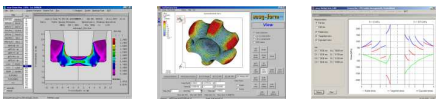
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



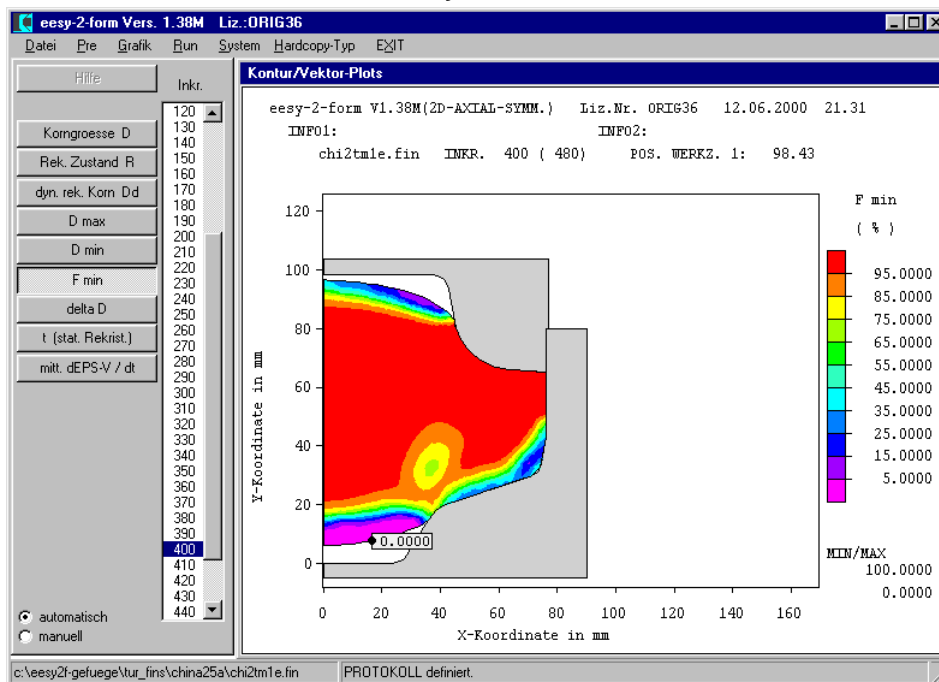
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



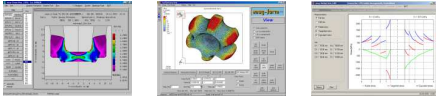
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



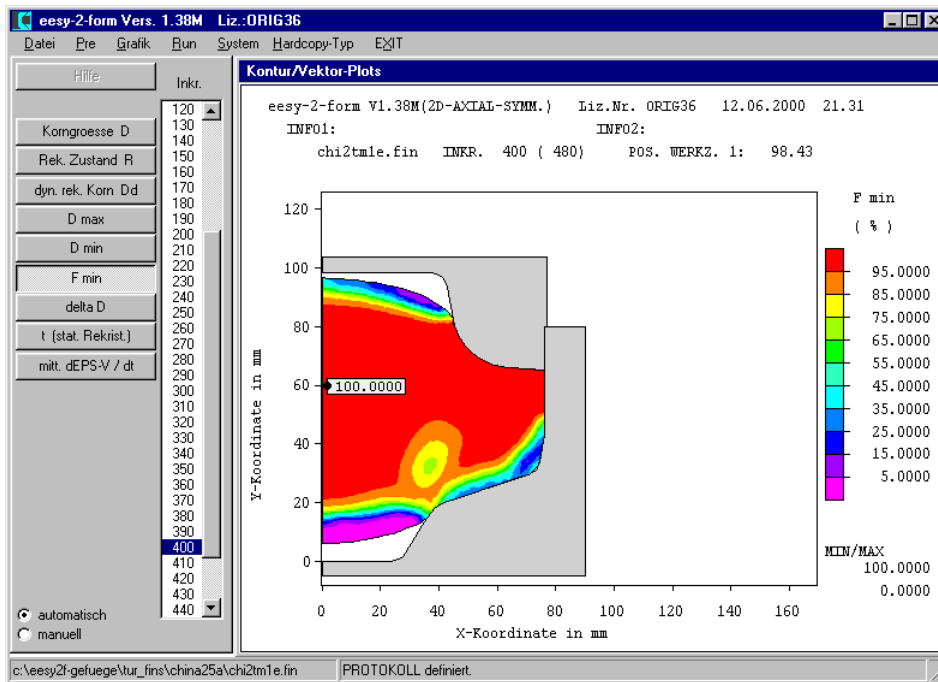
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



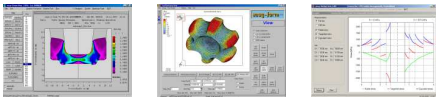
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



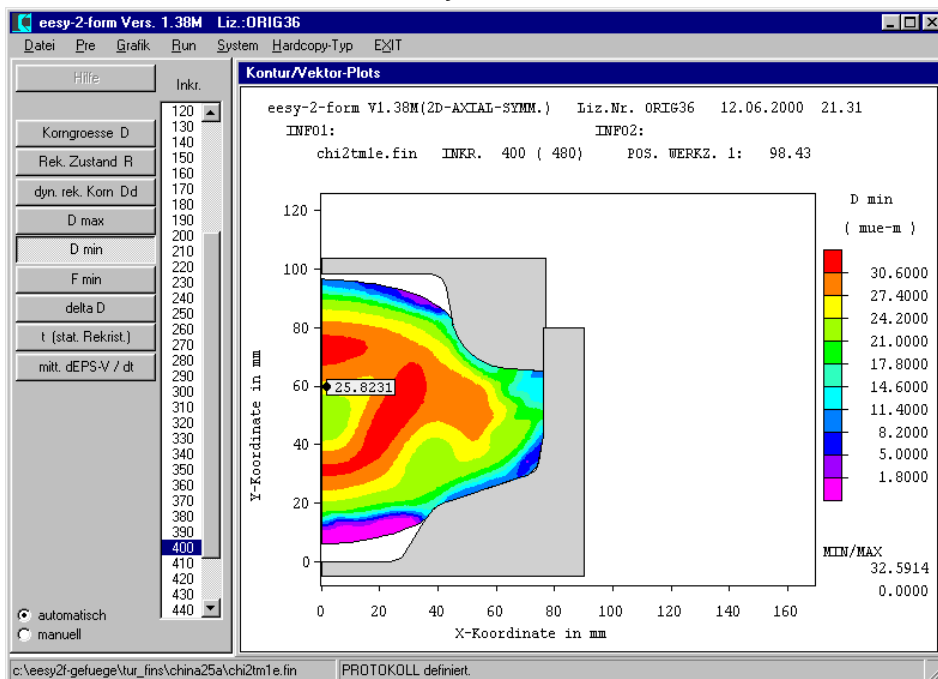
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



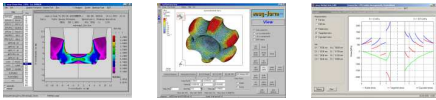
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



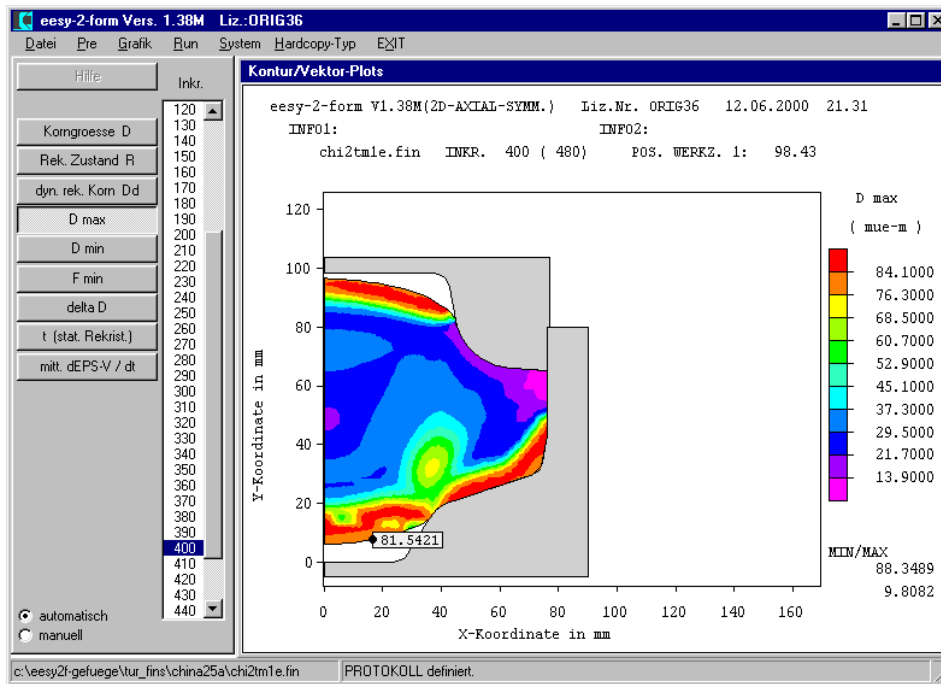
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



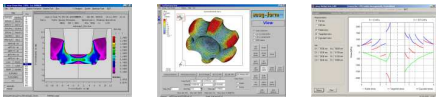
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



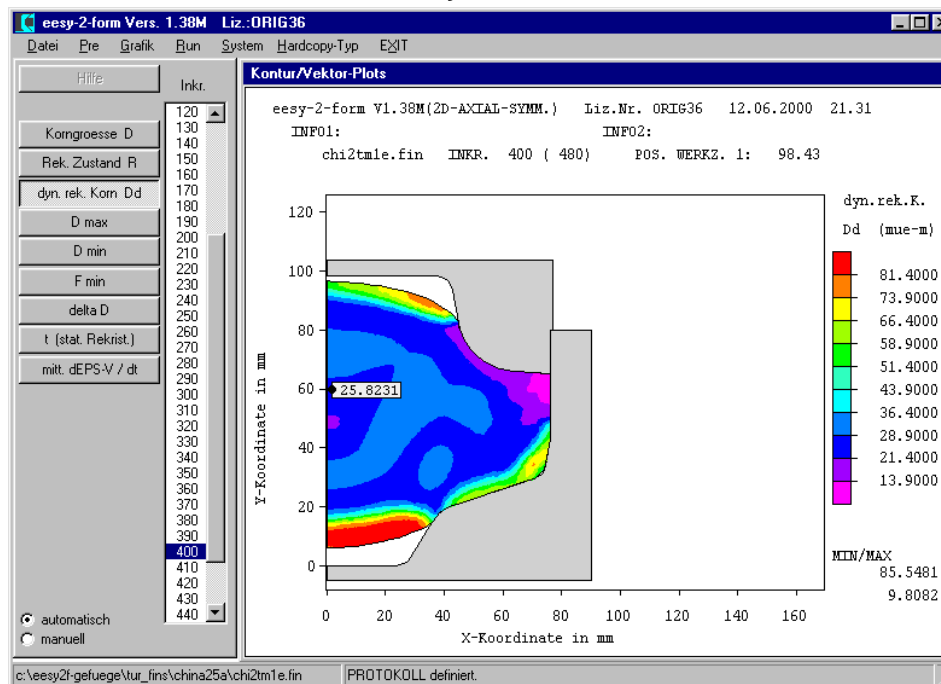
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



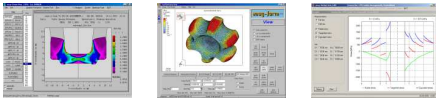
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



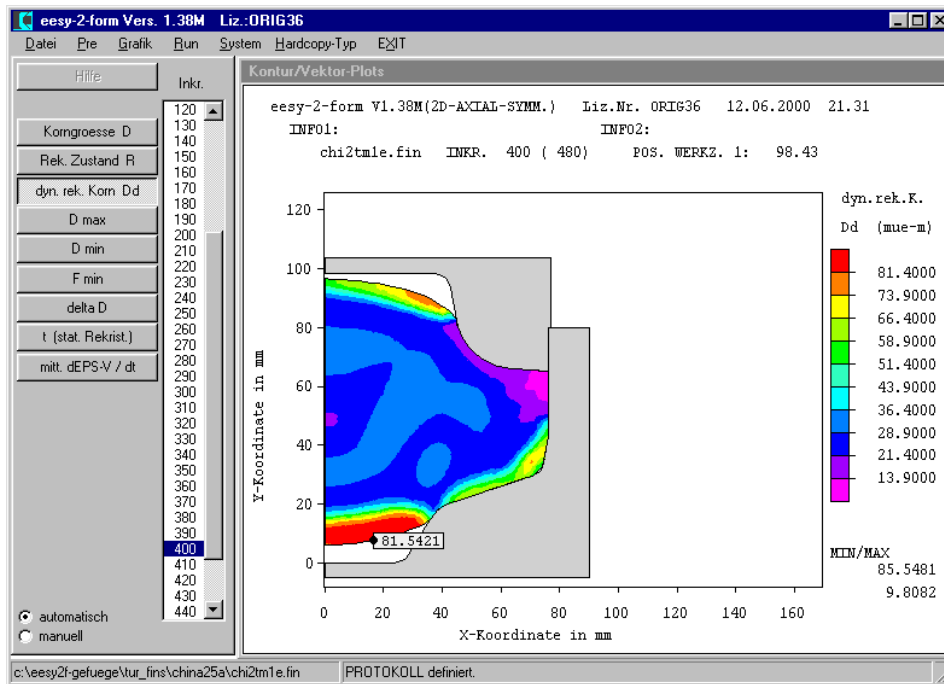
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



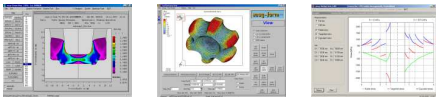
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



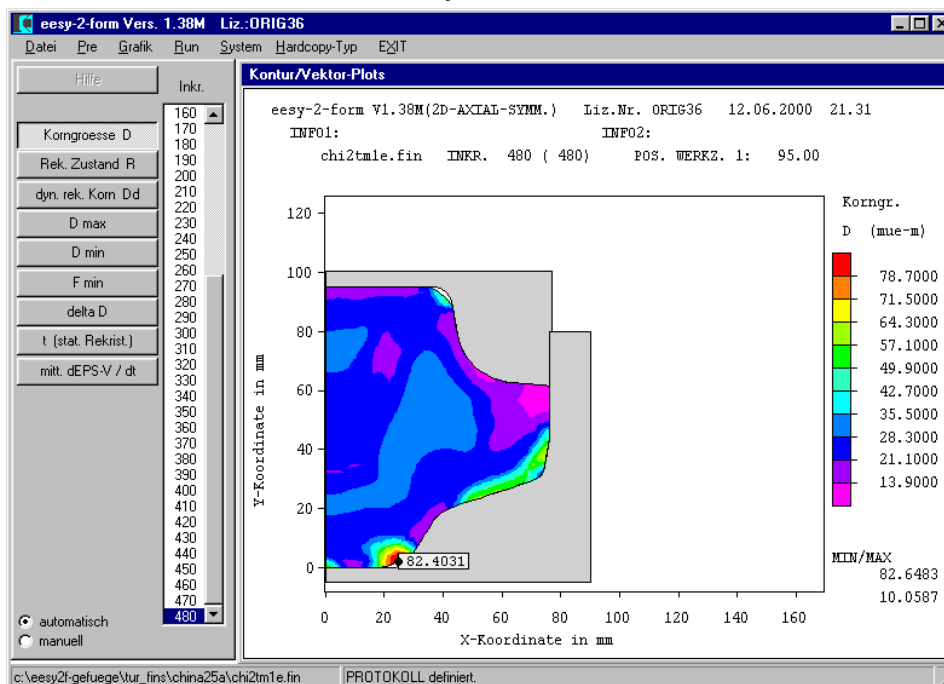
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



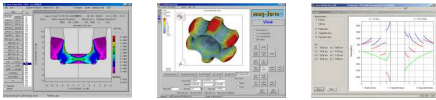
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



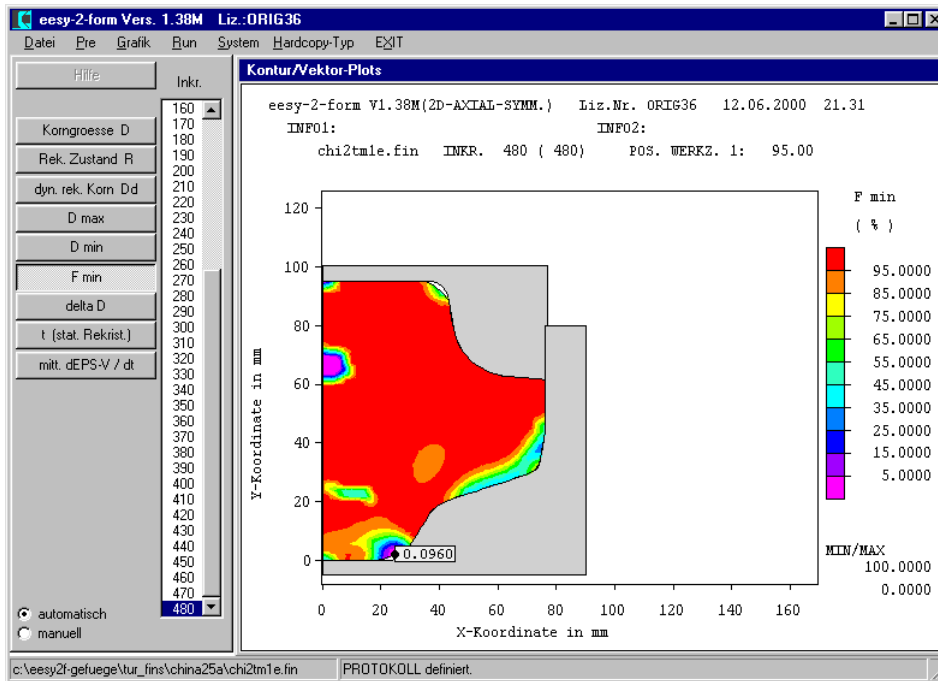
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



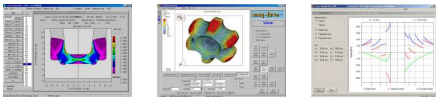
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



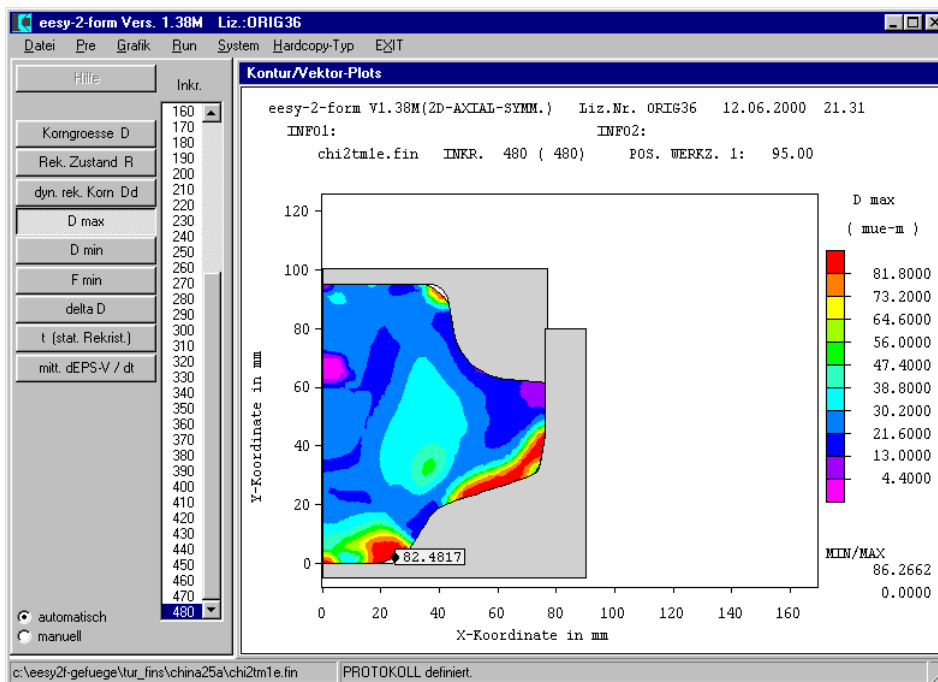
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
*eesy-2-form***



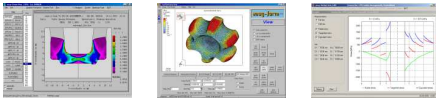
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



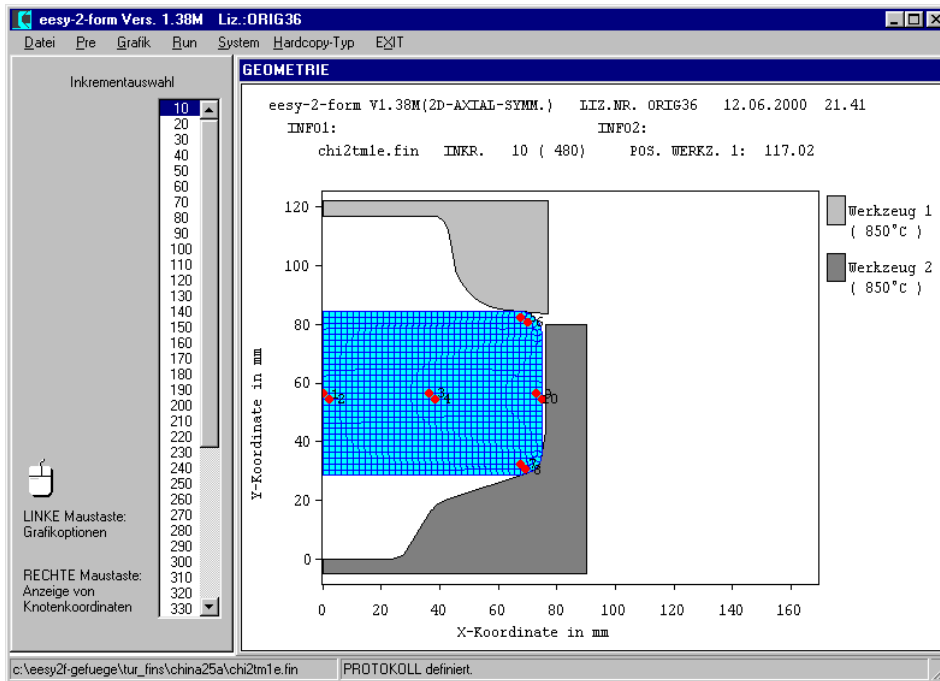
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
*eesy-2-form***



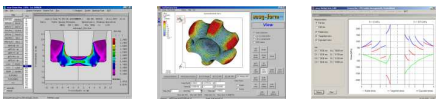
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



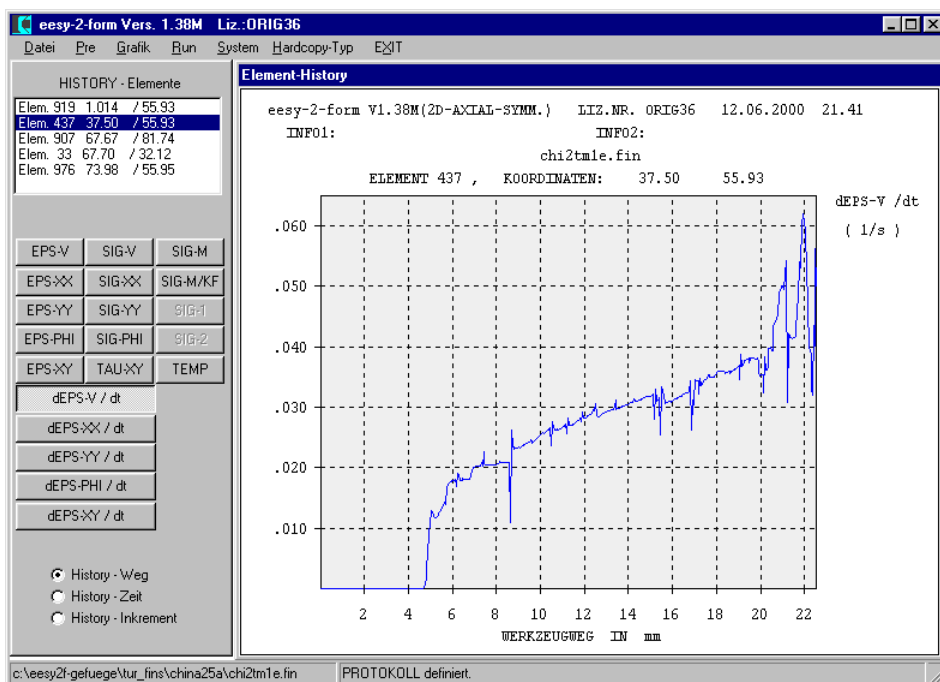
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



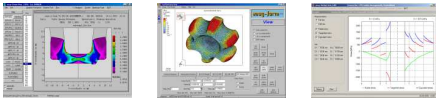
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



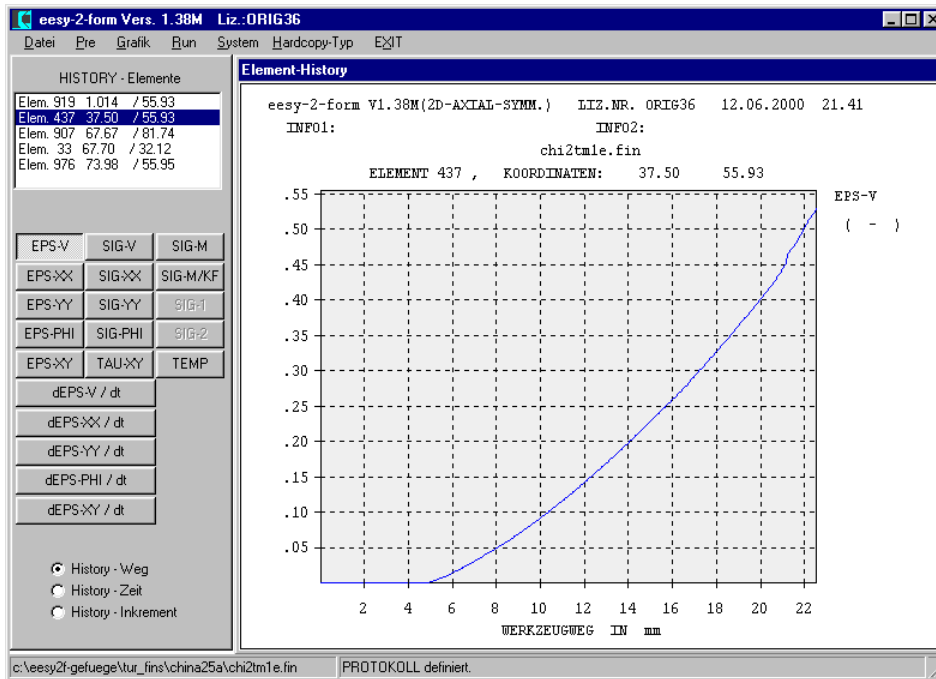
SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form



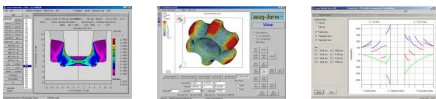
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



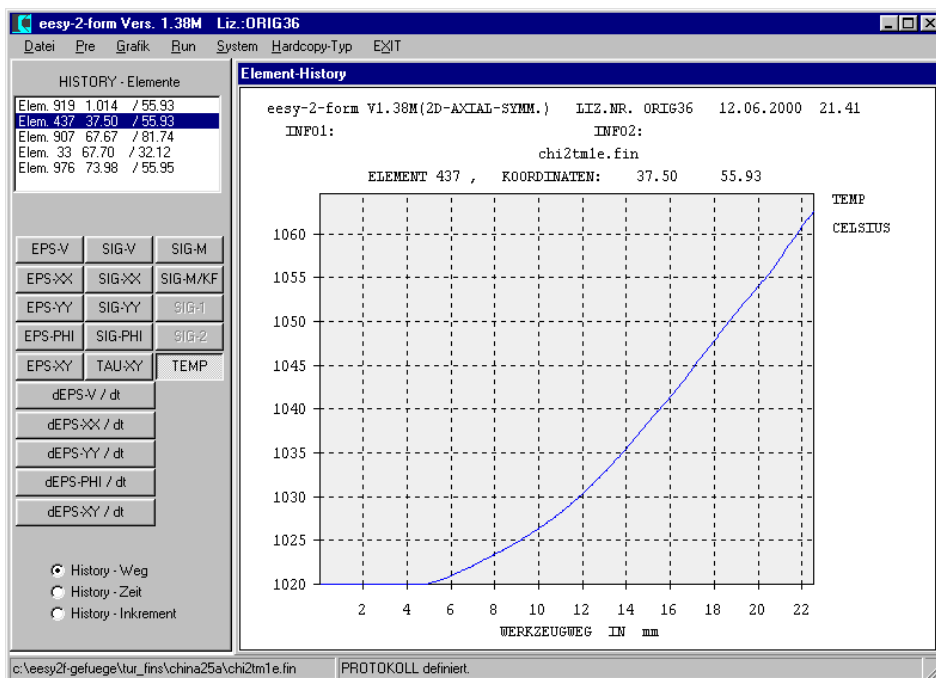
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



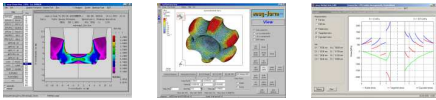
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



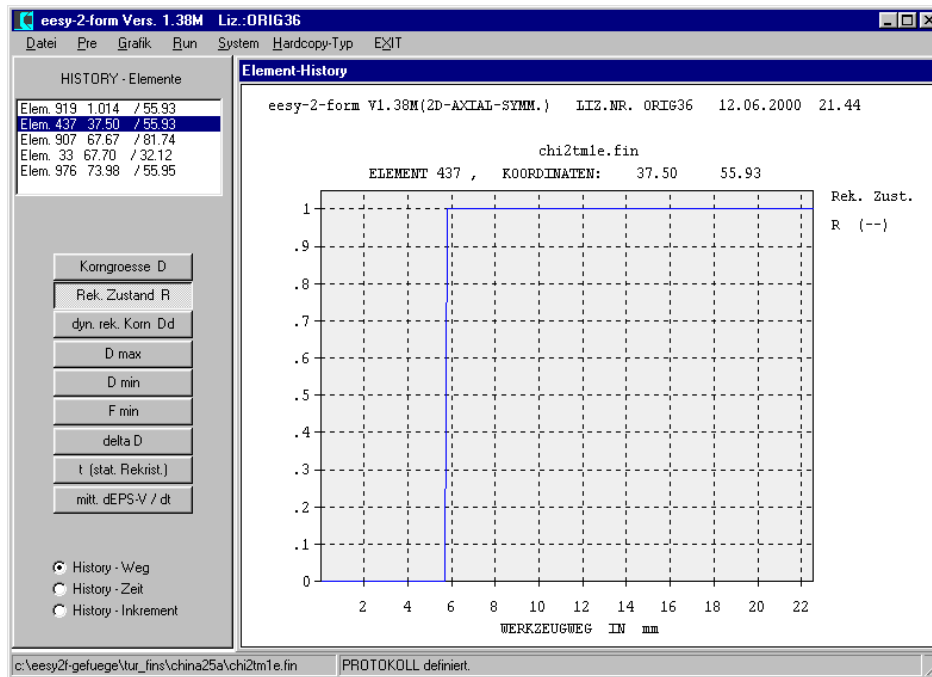
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



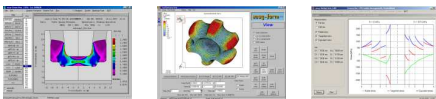
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



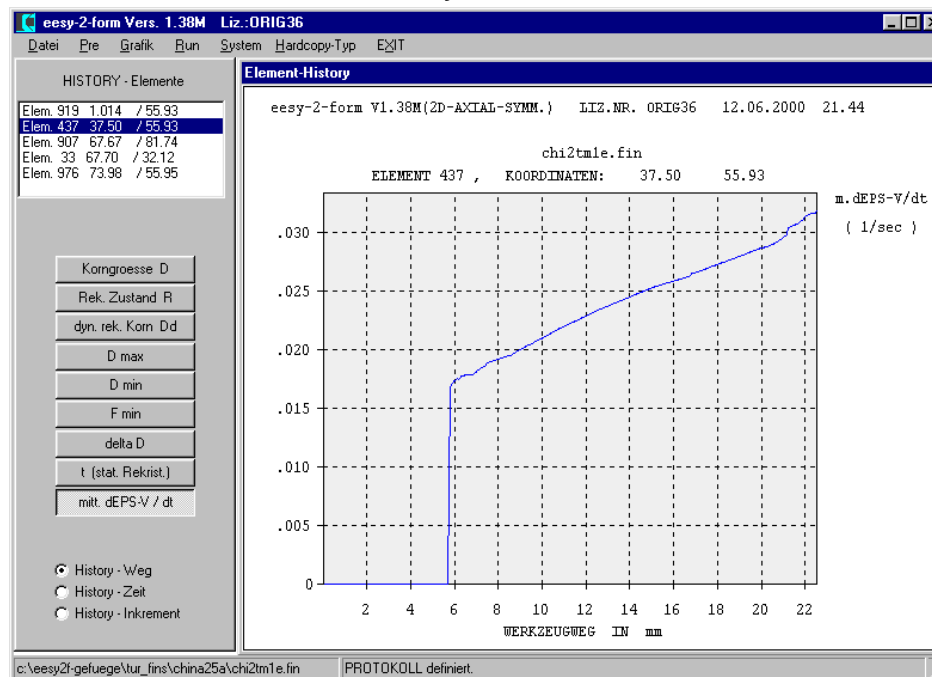
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



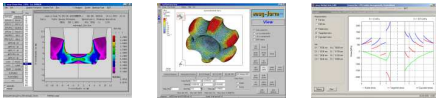
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



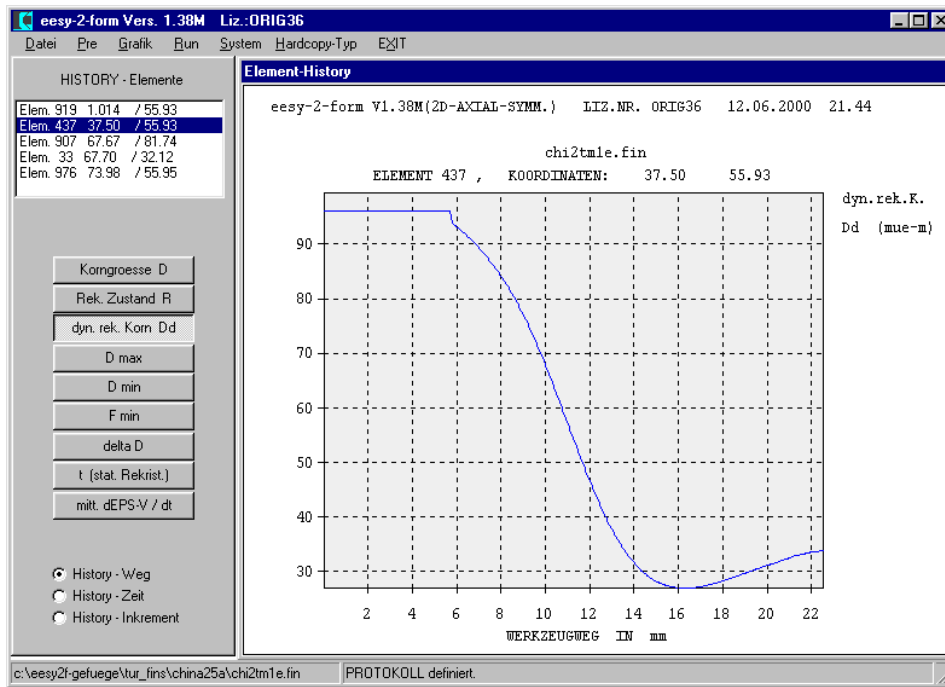
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



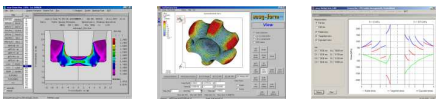
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



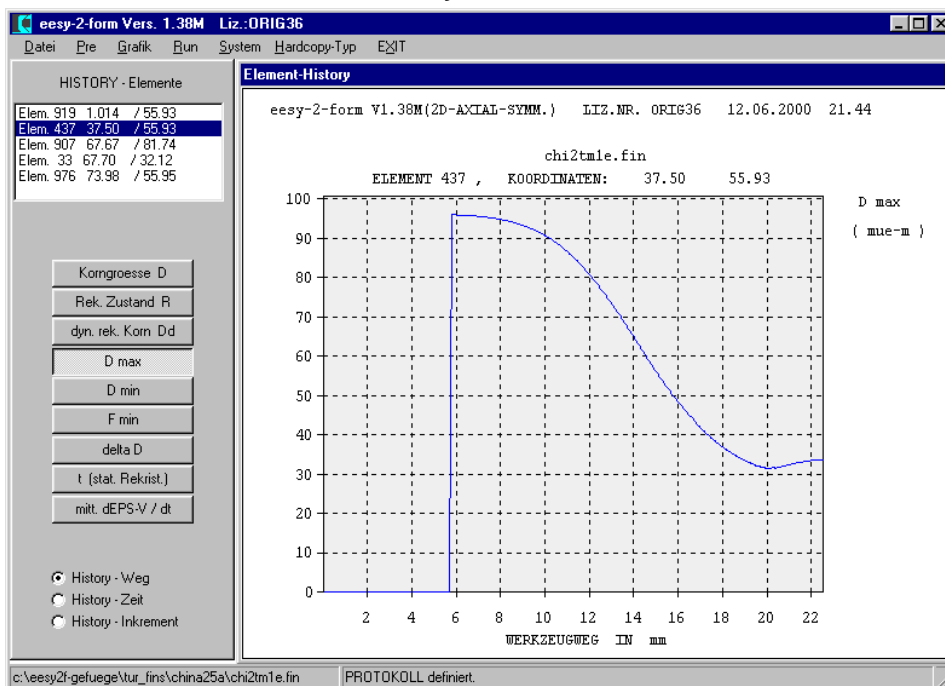
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



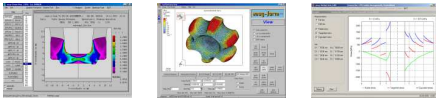
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



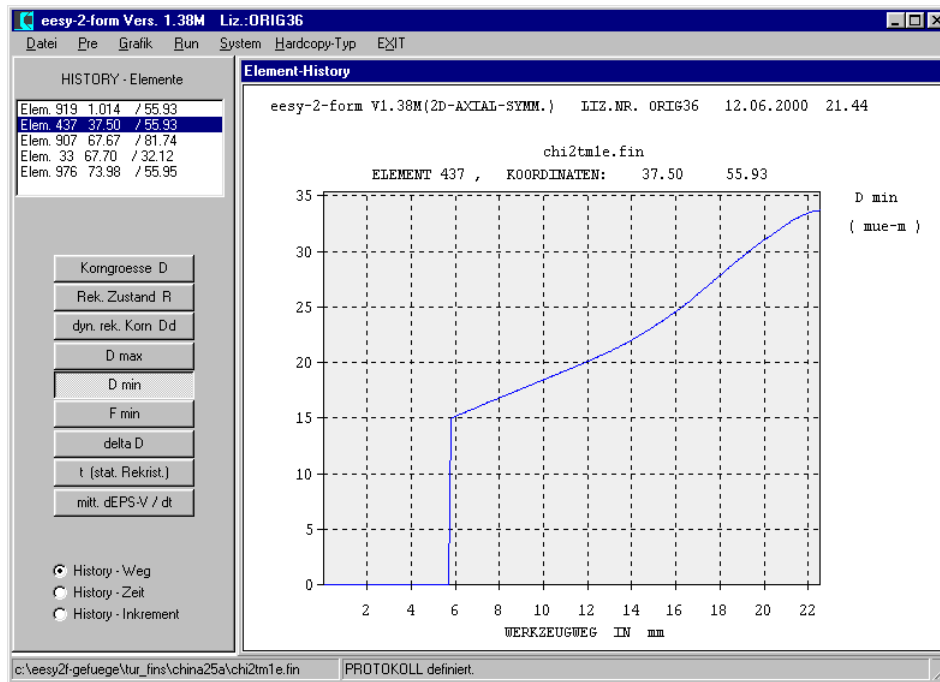
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



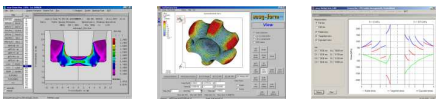
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



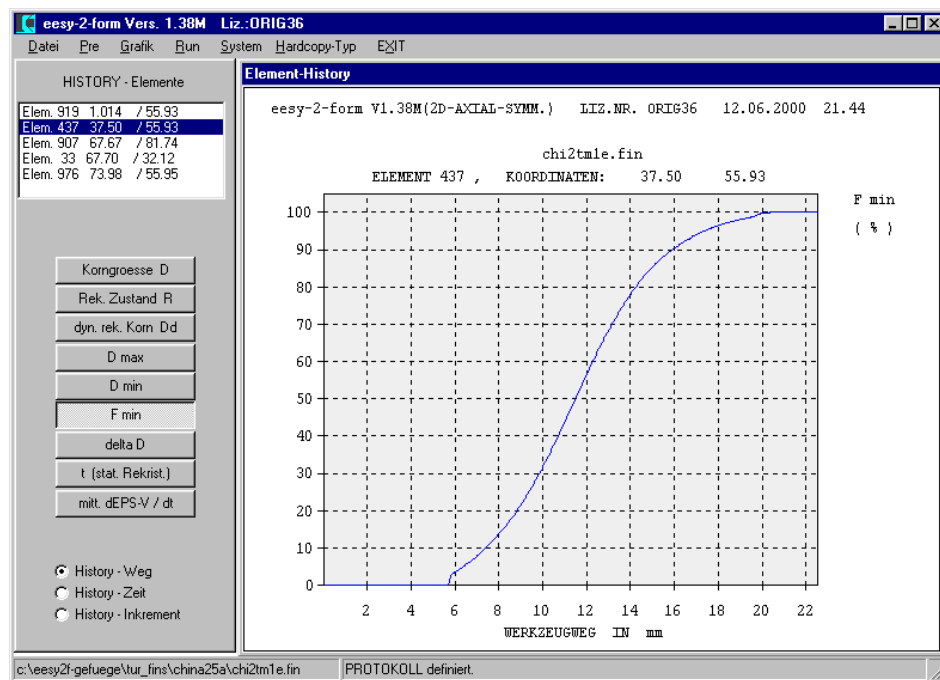
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



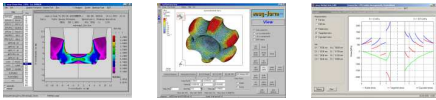
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



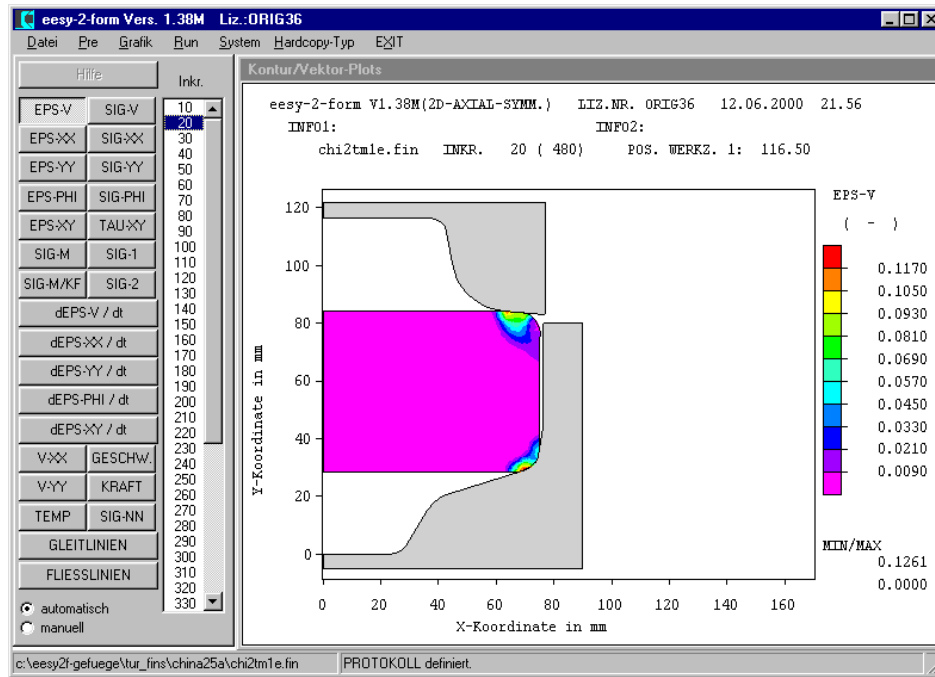
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



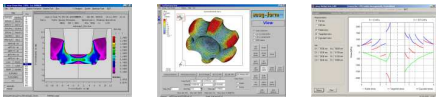
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



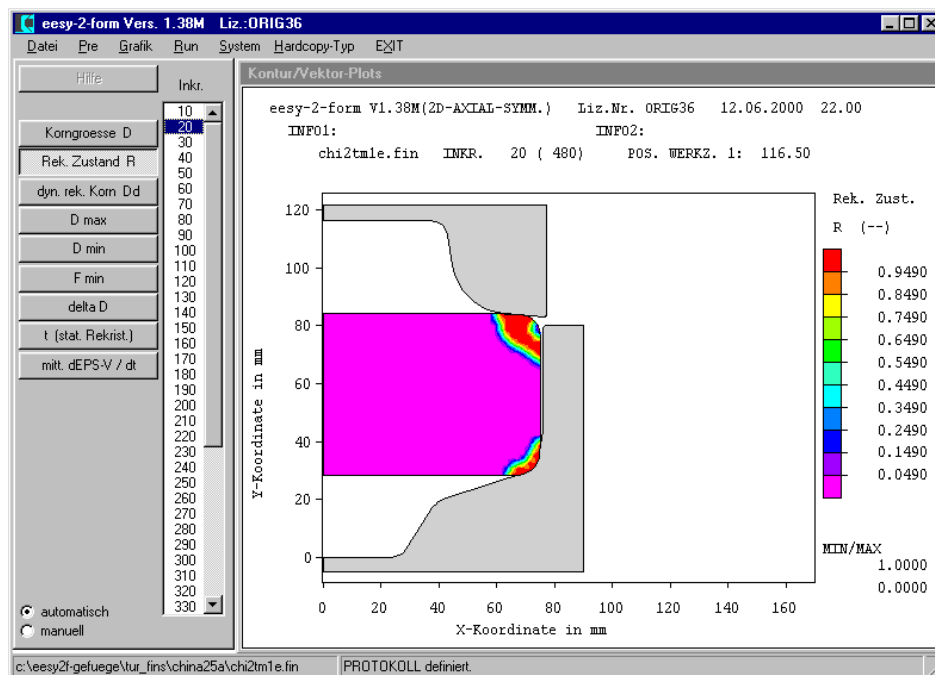
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



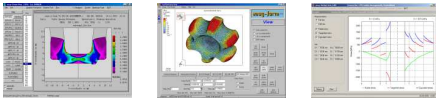
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



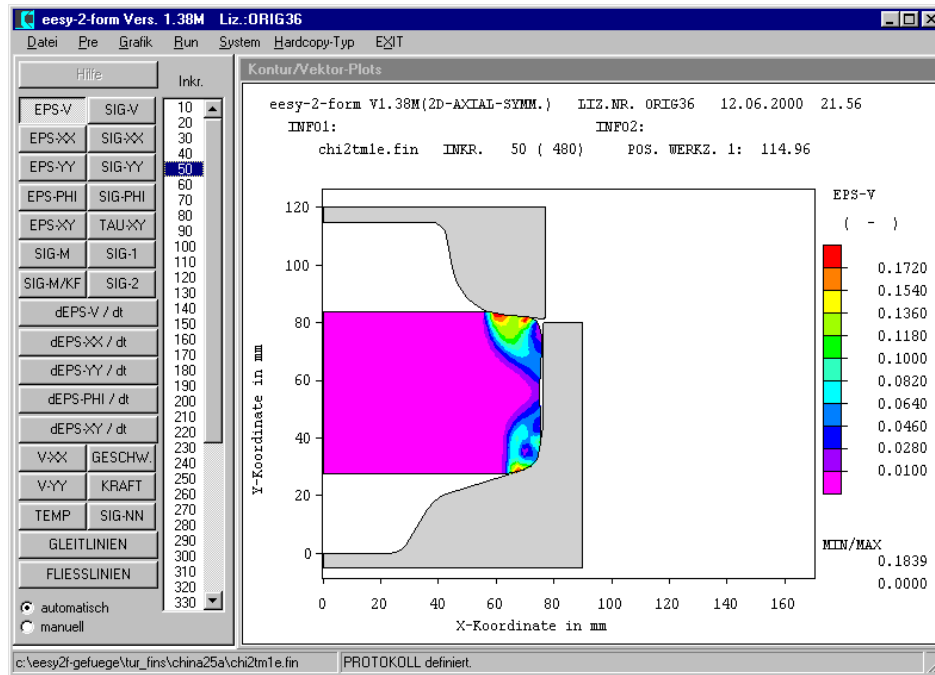
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



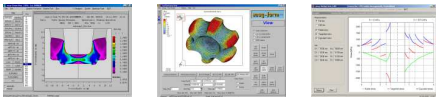
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



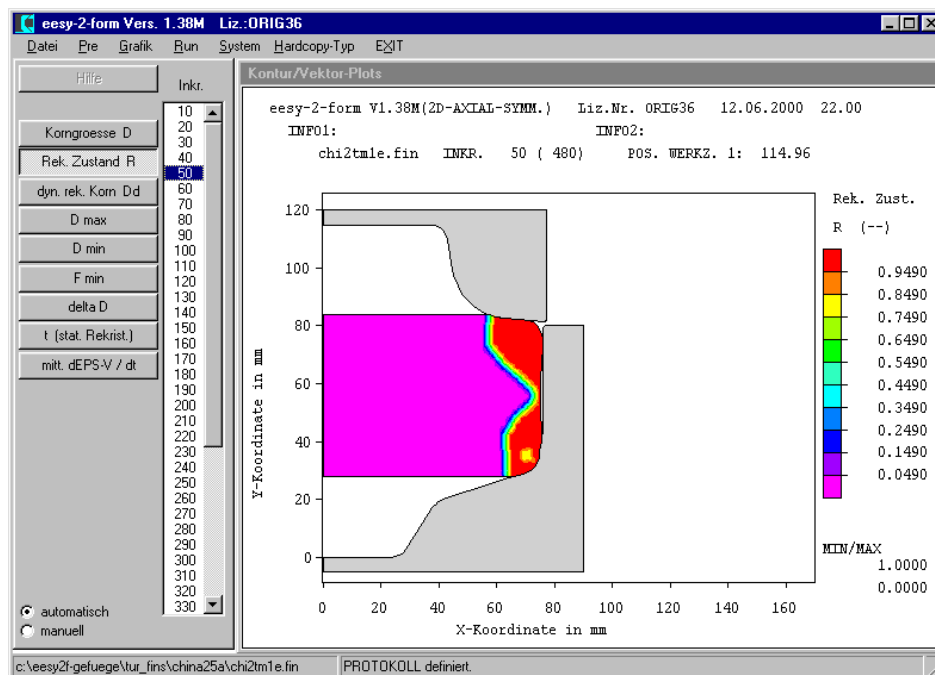
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
*eesy-2-form***



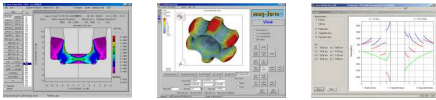
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



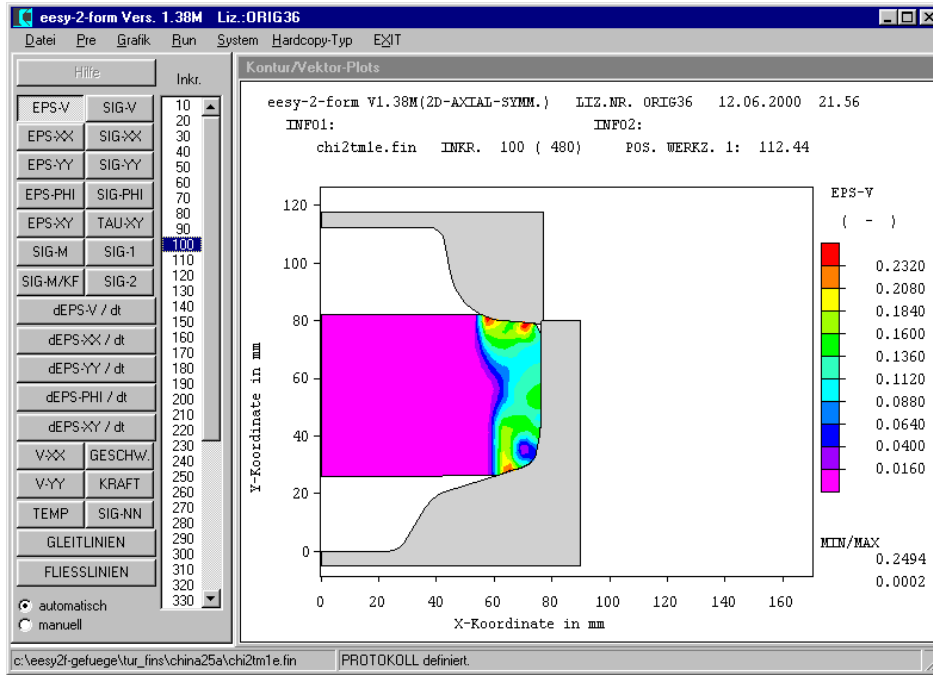
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
*eesy-2-form***



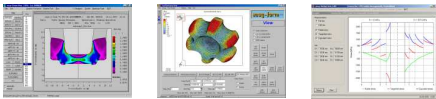
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



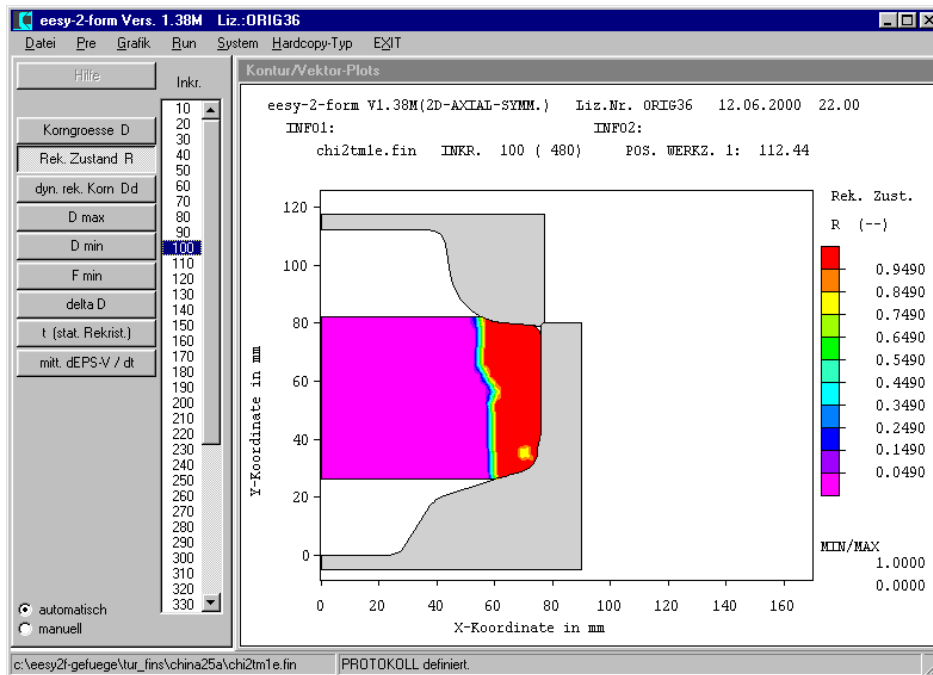
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



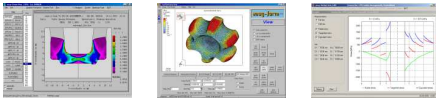
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



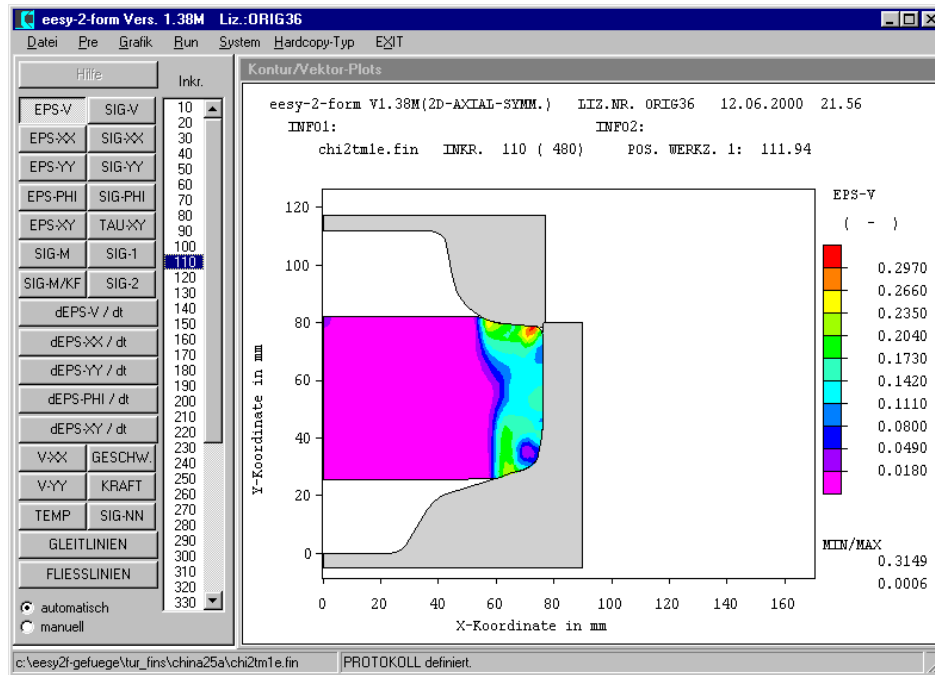
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



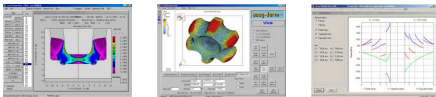
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



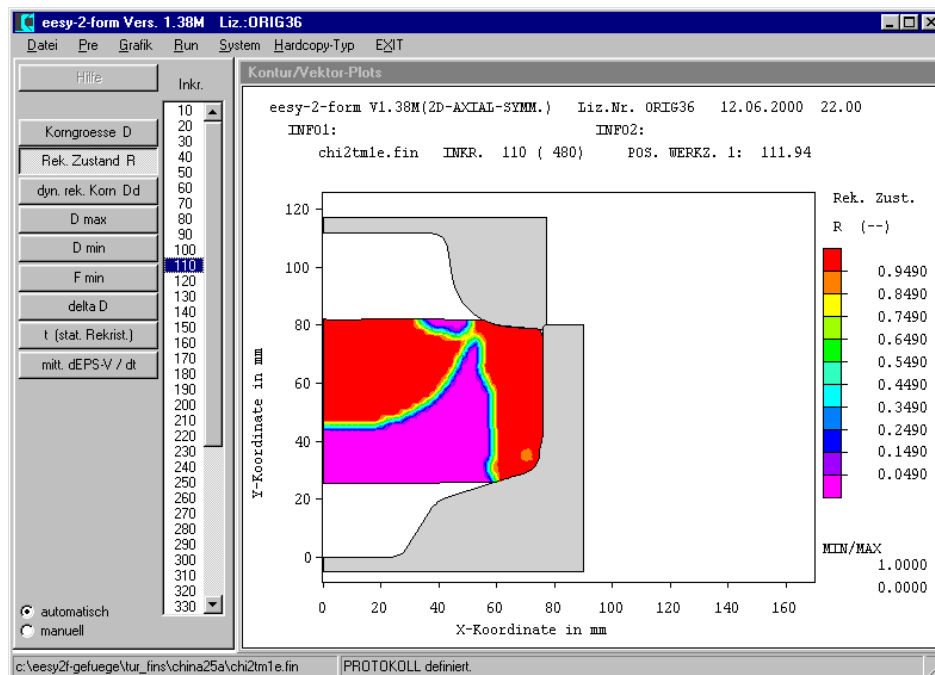
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



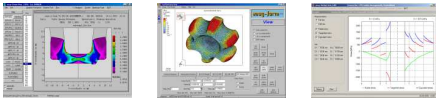
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



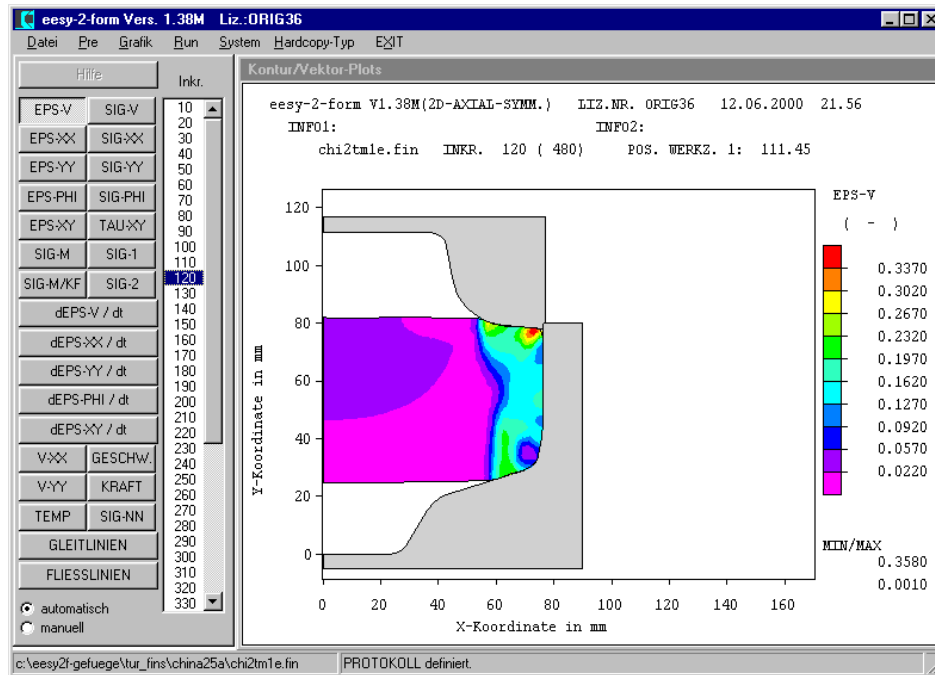
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



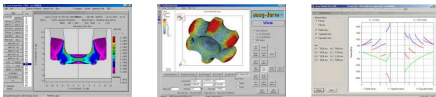
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



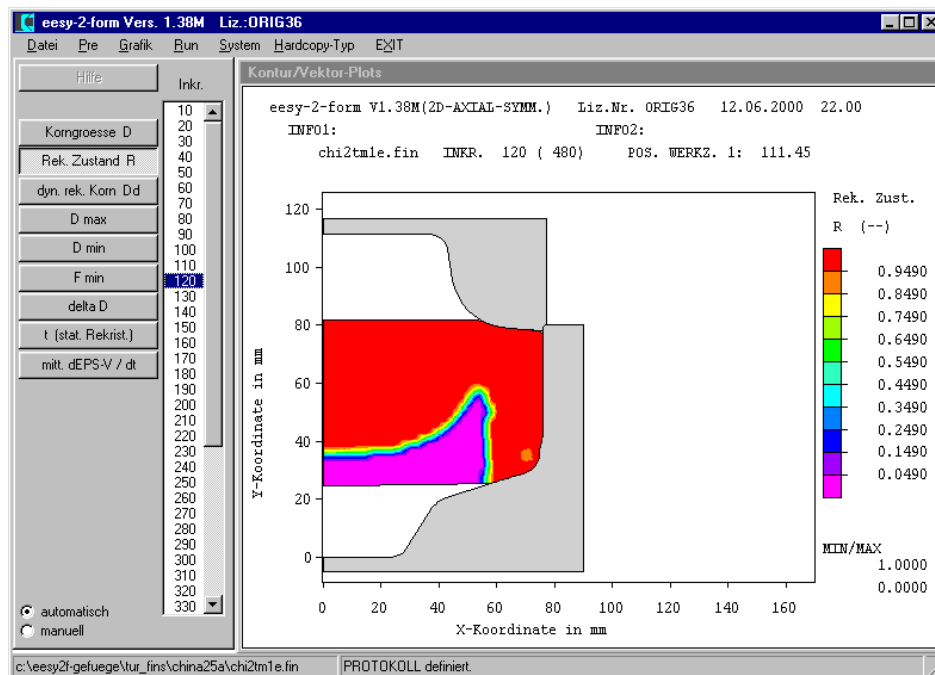
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



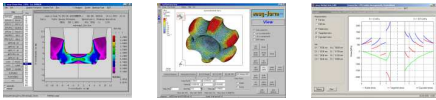
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



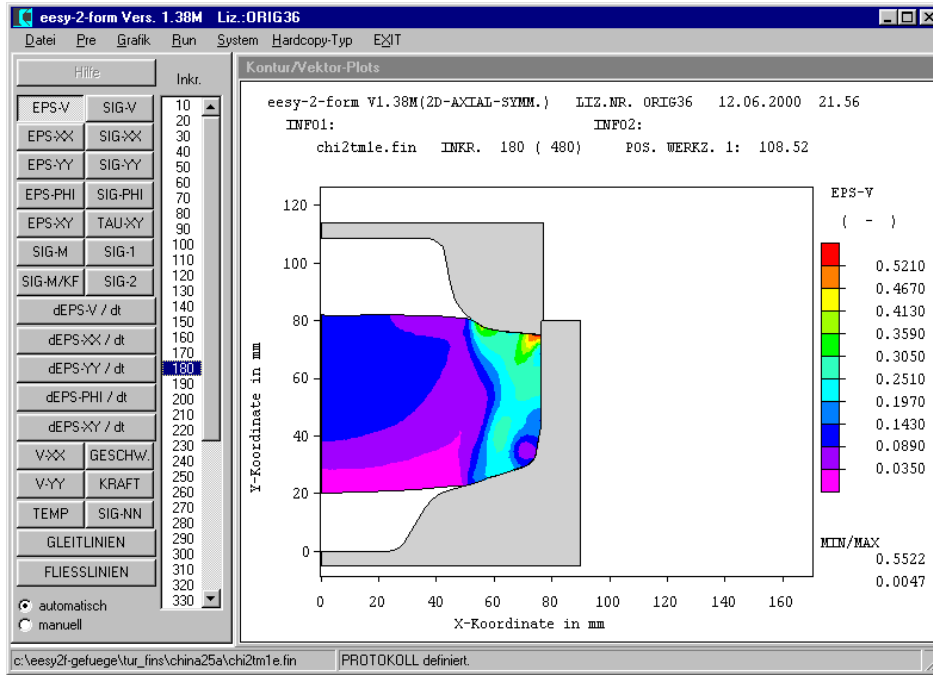
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



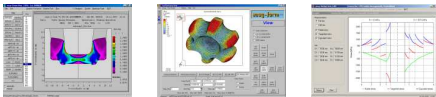
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiburg, 14. bis 16. Juni 2000



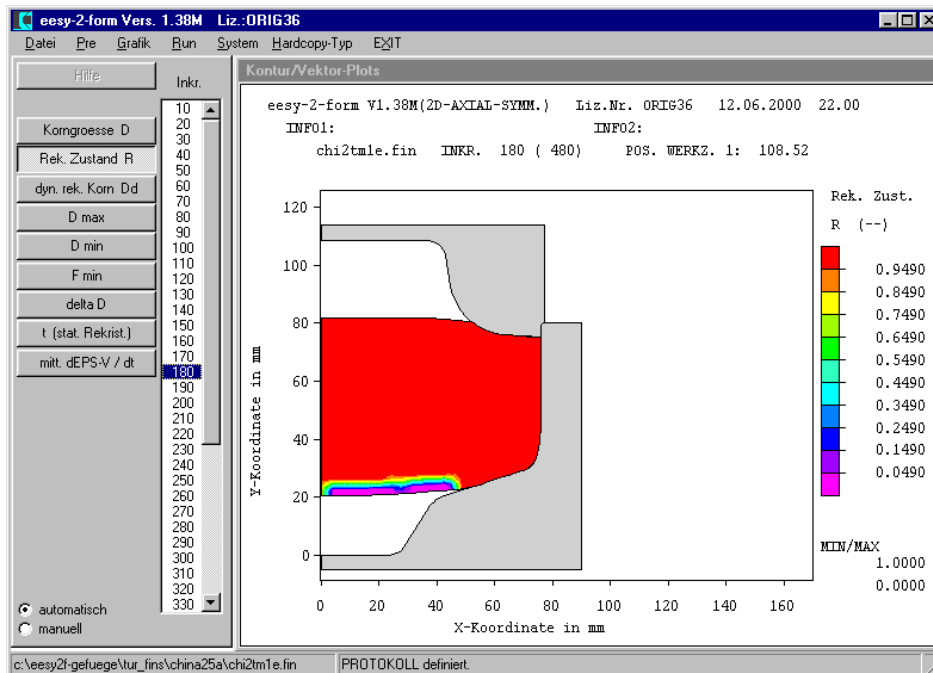
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
easy-2-form**



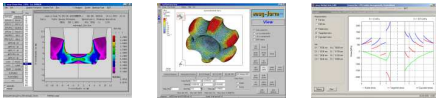
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



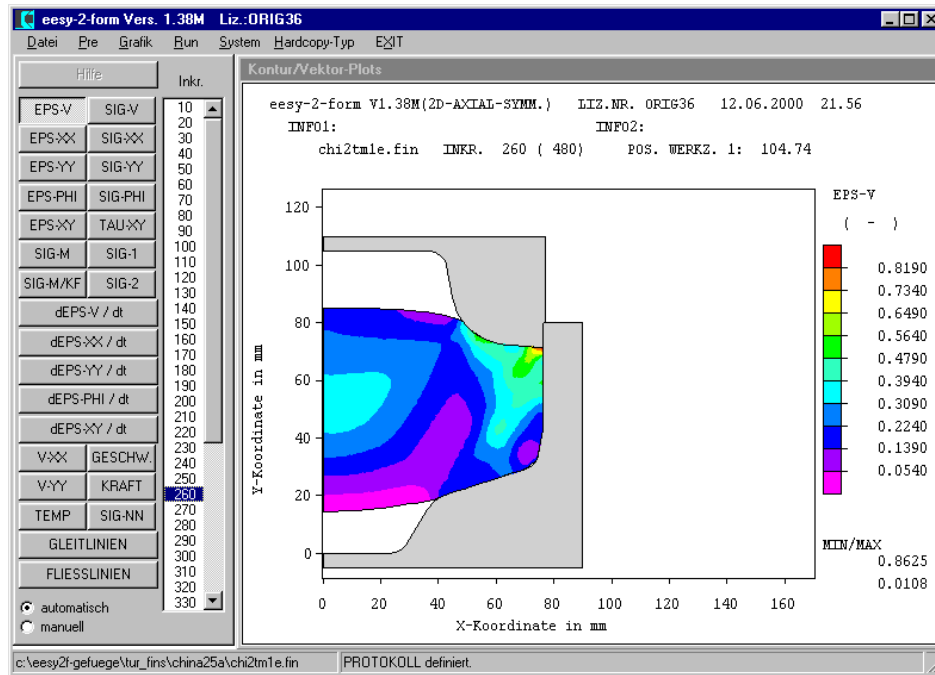
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
easy-2-form**



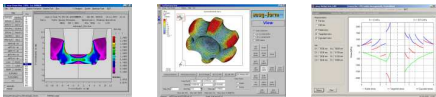
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



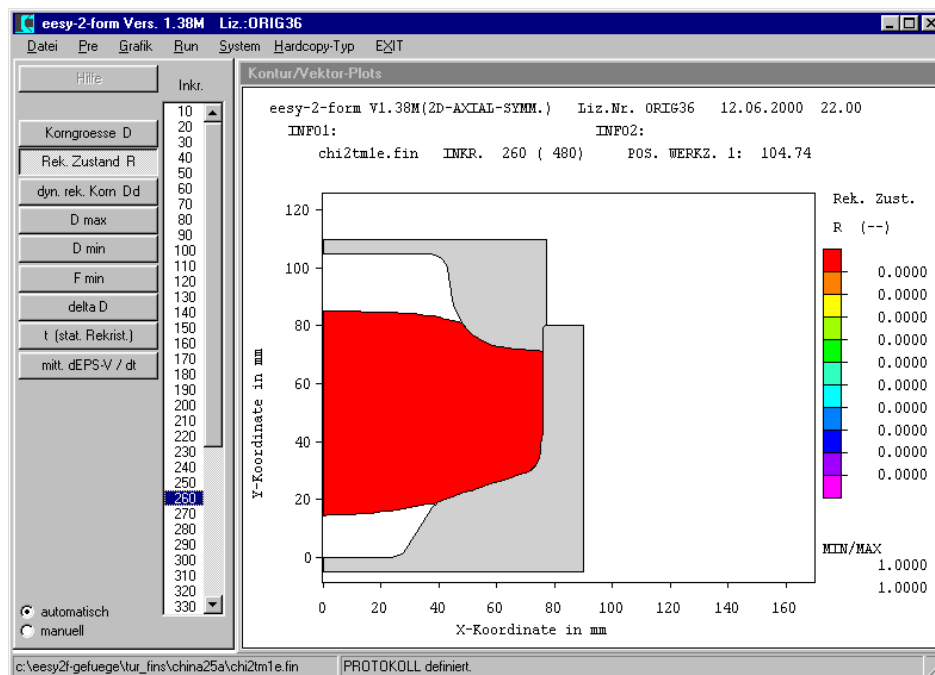
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



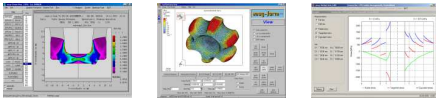
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



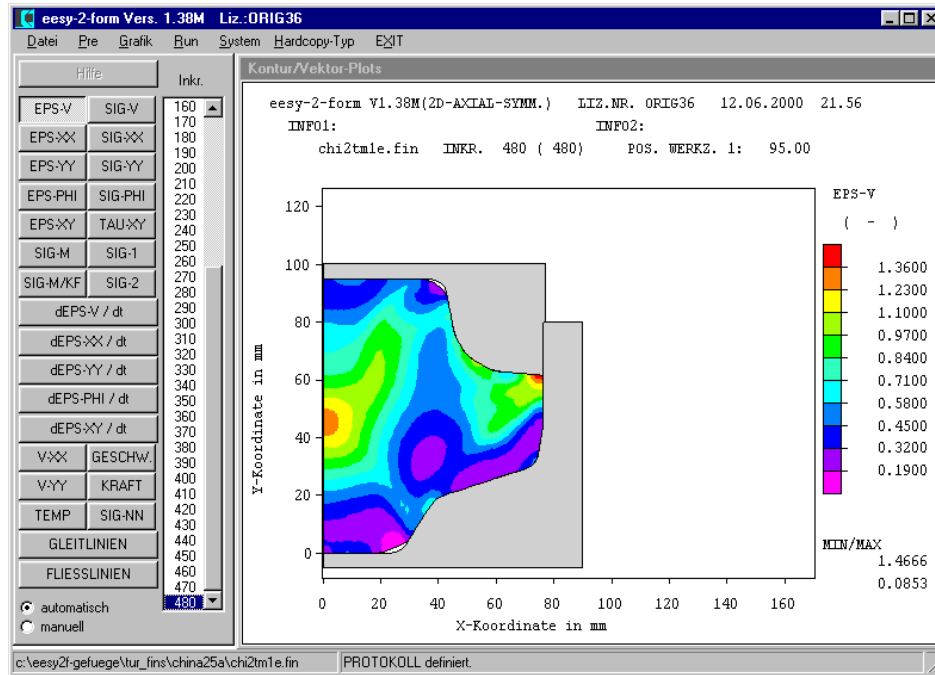
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form**



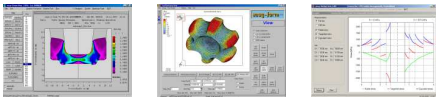
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



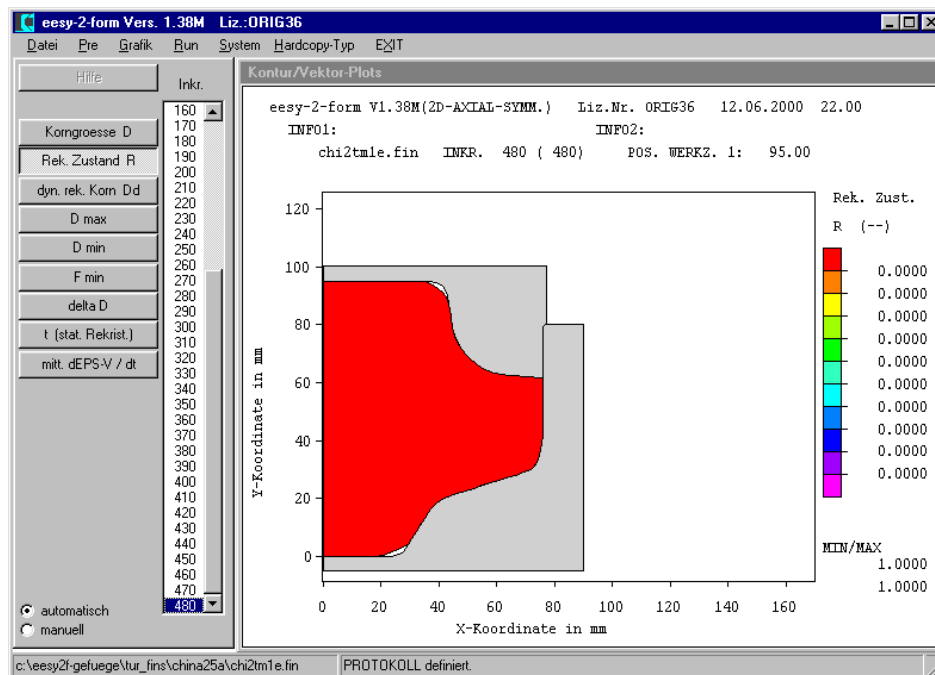
**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
*eesy-2-form***



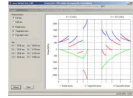
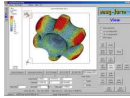
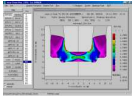
(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



**SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
*eesy-2-form***



(c) CPM GmbH, Dr. Michael Twickler, Dr. Arfmann
51. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, 14. bis 16. Juni 2000



SIMULATION DER GEFÜGEENTWICKLUNG BEIM SCHMIEDEN MIT HILFE DES SOFTWARE-SIMULATIONSPROGRAMMS
eesy-2-form

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit