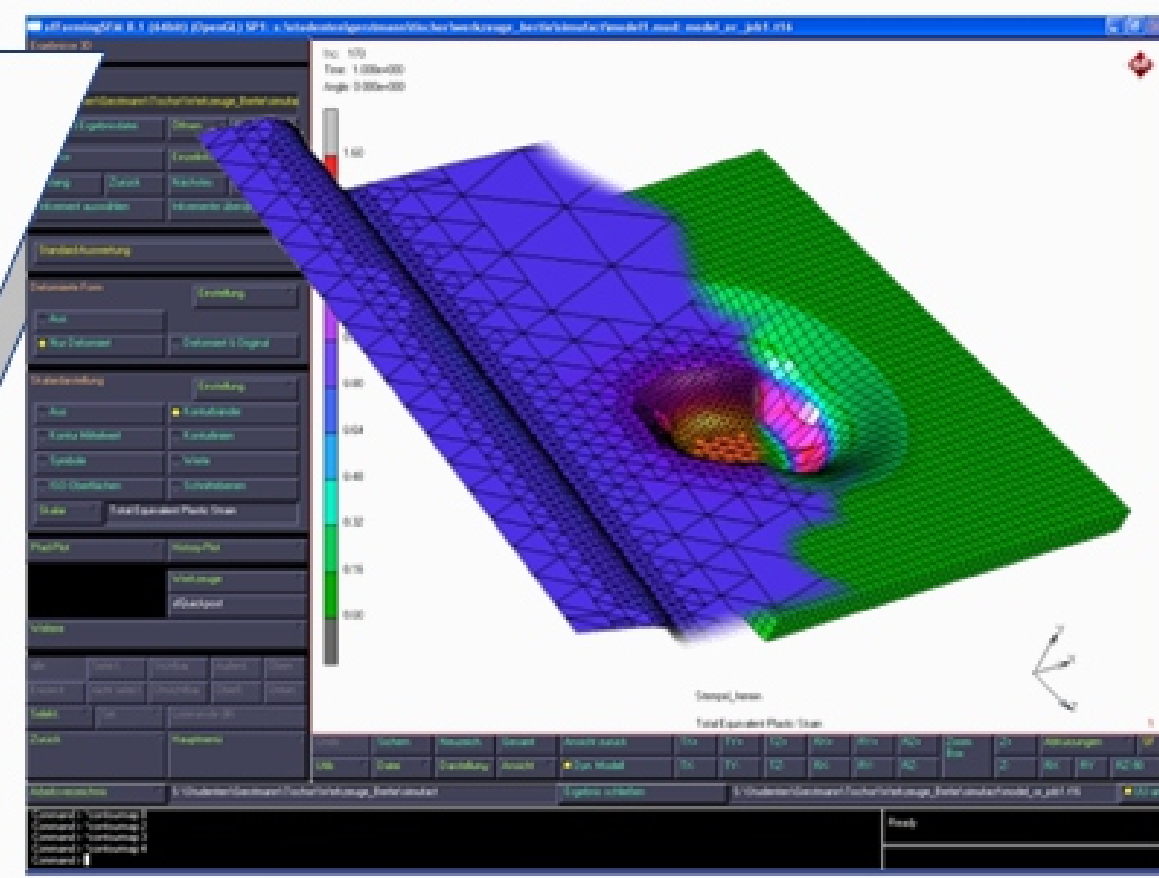
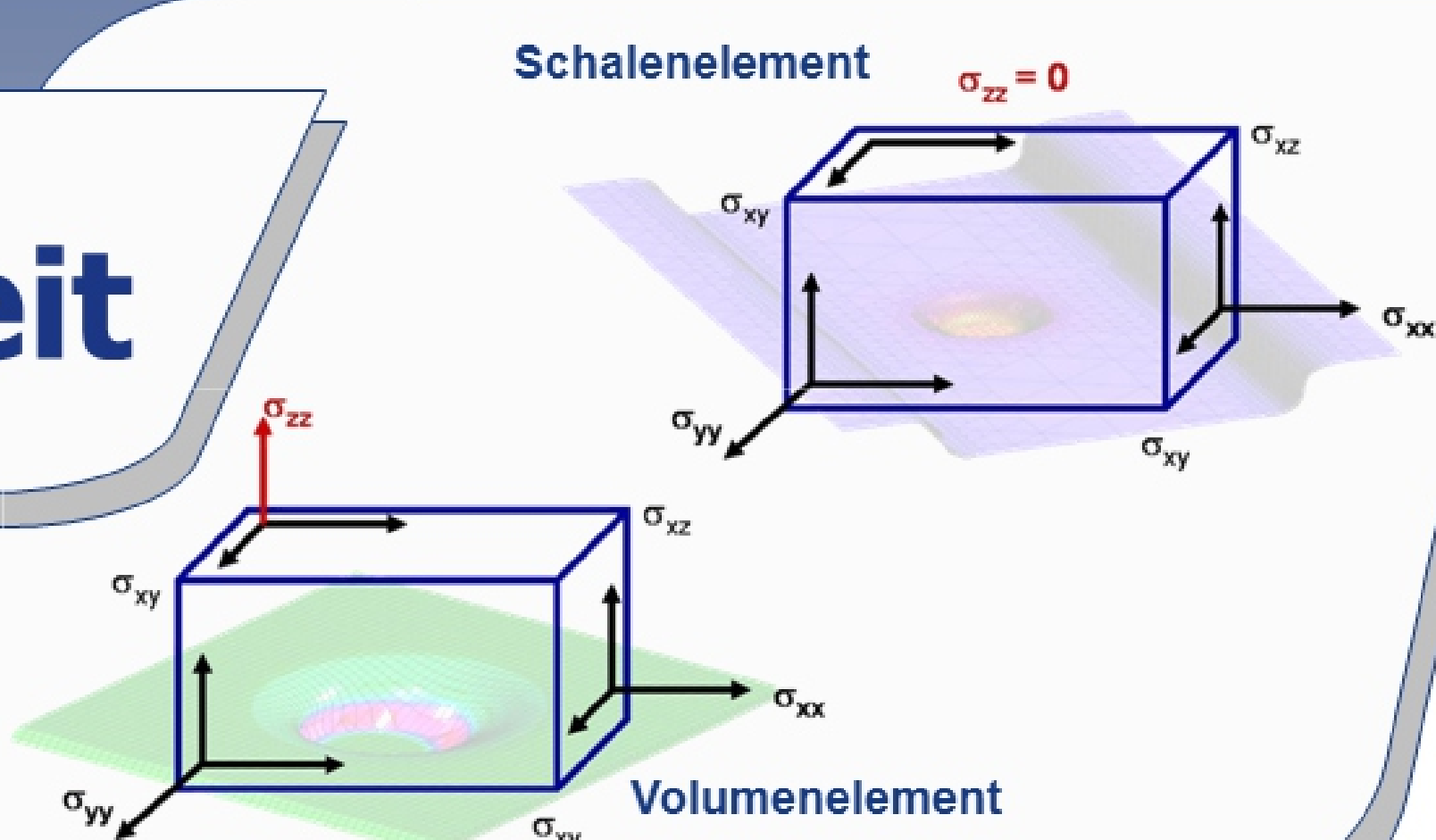


Hybride Netze – Eine gesteigerte Qualität der Blechumformsimulation

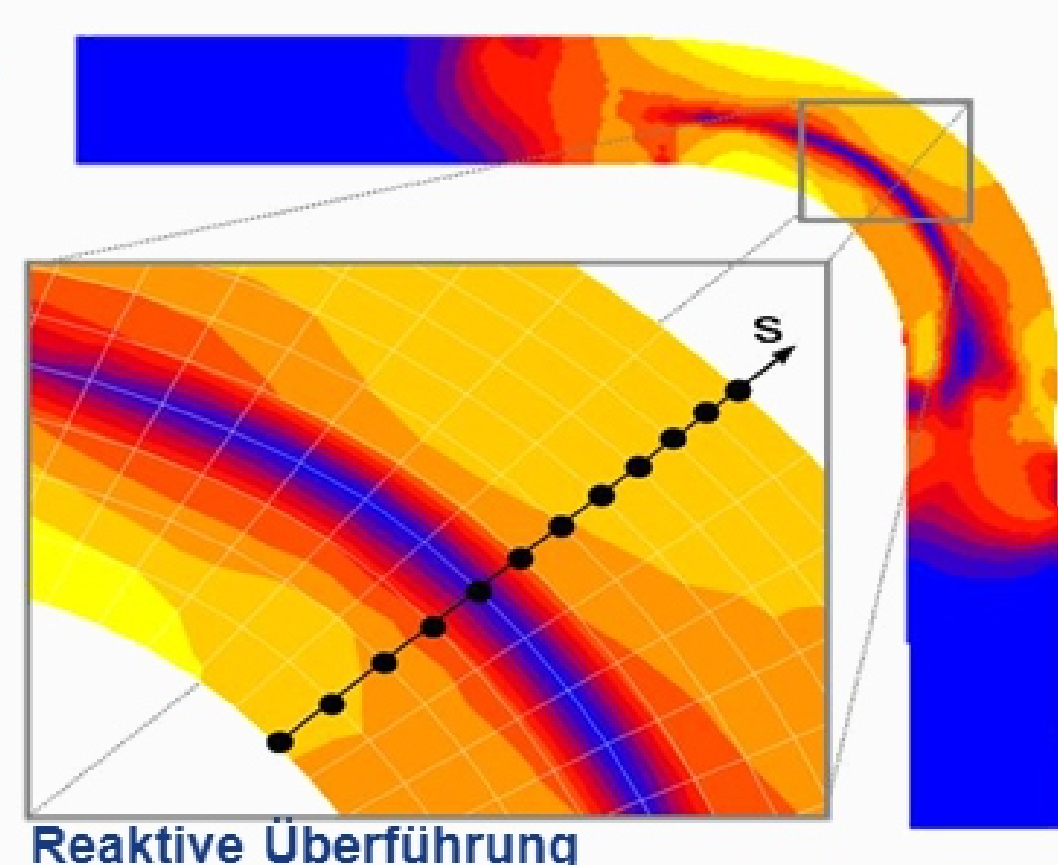
Zielstellung



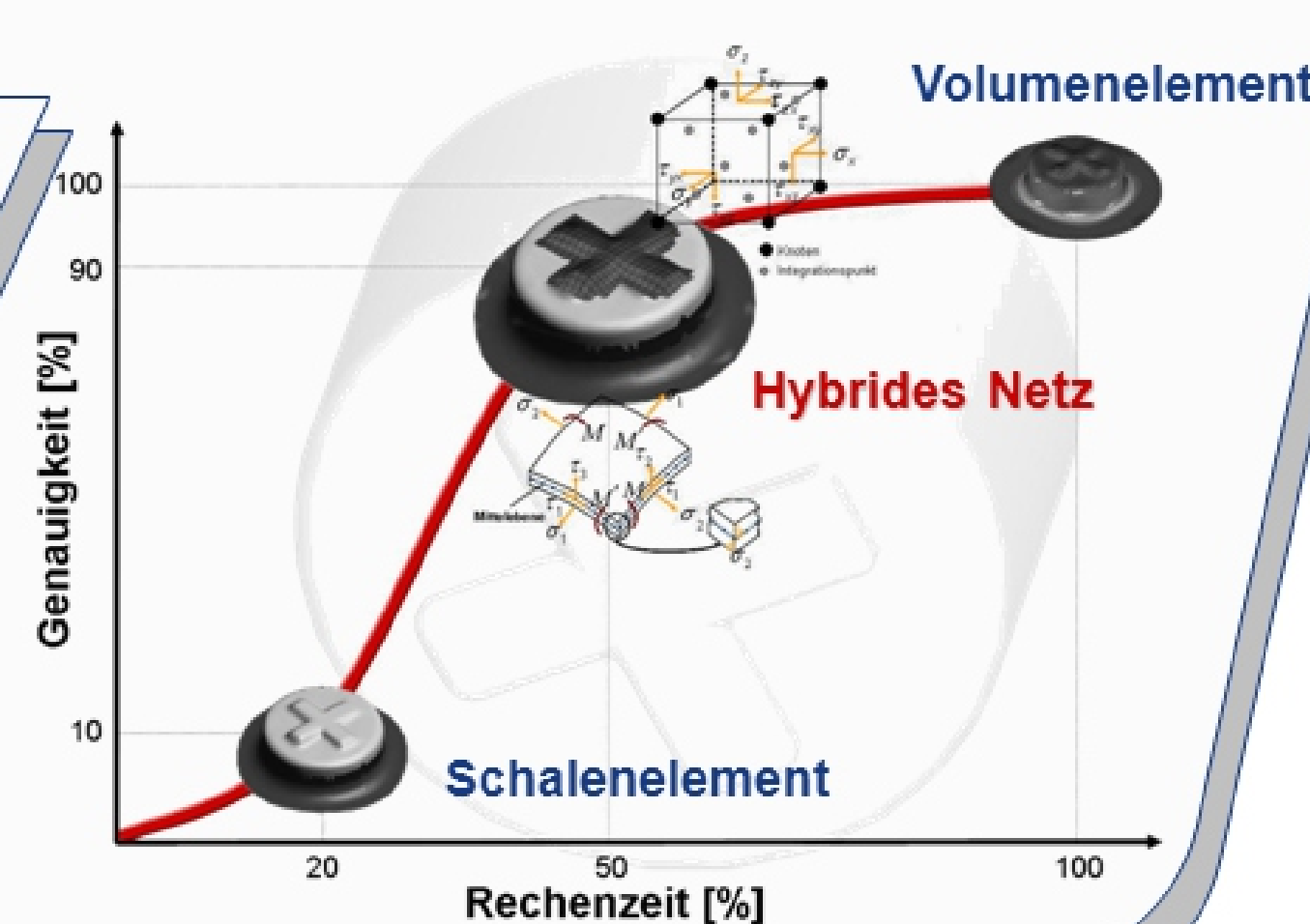
Notwendigkeit



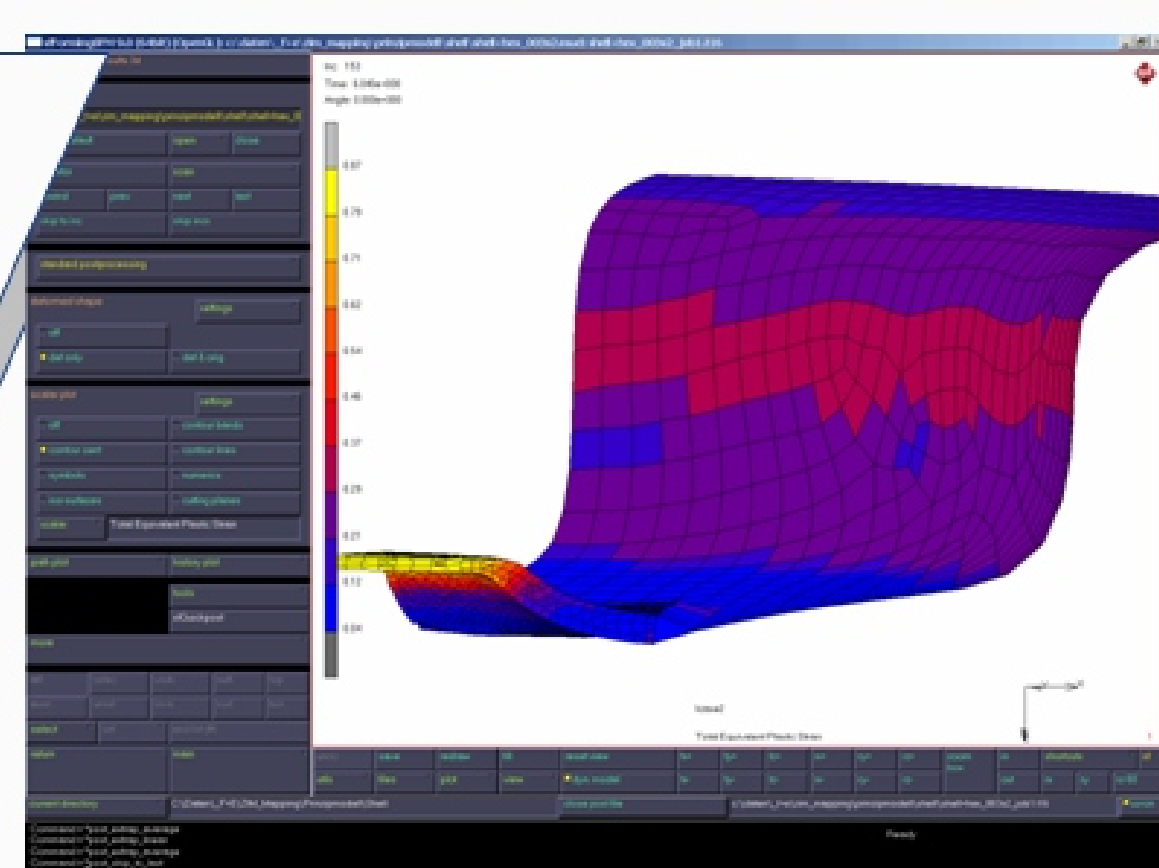
Lösung



Innovation



Nutzen



- Automatisierte kriterien- oder geometriesteuerte Überführung von Schalen- in Volumenelemente (**Element-mapping**) unter Berücksichtigung der Umformhistorie
- Exakte numerische Berechnung von komplexen Blechumformprozessen durch die Nutzung der Vorteile von Schalen- und Volumenelementen in einem **hybriden Netz**
- Schalenelemente, als derzeitiges Optimum hinsichtlich Genauigkeit und Rechenzeit, können aber keine Normalspannungen und nur bedingt Biegespannungen abbilden
- Volumenelemente verbessern die numerische Ergebnisqualität, führen aber zum exorbitanten Anstieg des Berechnungsaufwandes bereits bei gleicher Elementanzahl
- Partielle Überführung von Schalen- in Volumenelemente
 1. Reaktiv: automatisiert bei Überschreiten eines (prozessspezifischen) **kritischen Mapping-Wertes**
 2. Prophylaktisch: zu einem definierten Prozesszeitpunkt, z.B. beim Übergang vom Tiefziehen in das Hohlprägen
 3. Geometrisch: in umformtechnisch kritischen Bereichen (z.B. Sicken), implementiert über **Mapping-Boxen**
- Entwicklung eines neuartigen Mapping-Kriteriums, das eine automatische und bedarfsabhängige Überführung der Schalen- in Volumenelemente ermöglicht
- Gleichzeitige Nutzung von Schalen- und Volumenelementen in einer numerischen Berechnung
- Berücksichtigung der Umformhistorie
- Anwenderfreundliche Bedienung des Simulationstools
- Signifikante **Verkürzung der Rechenzeit** ohne Beeinträchtigung der Ergebnisgenauigkeit bei Blechstrukturen
- Besonders geeignet für die numerische Berechnung von Bauteilen mit großem Längen-Breiten-Verhältnis, die während der Umformung (partiell) einem komplexen dreiachsigen Spannungszustand unterliegen
- U.a. hohe **Pressenauslastung** durch exakte numerische Kraftbestimmung