

Neue Prozesse im Bereich Simulation Blechumformung.

Dr. Josef Meinhardt
Arnulf Lipp
Dr. Michael Fleischer

BMW Group Technische Planung
Prozessgestaltung, Simulation, Entwicklung CAE

BMW Group



Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau

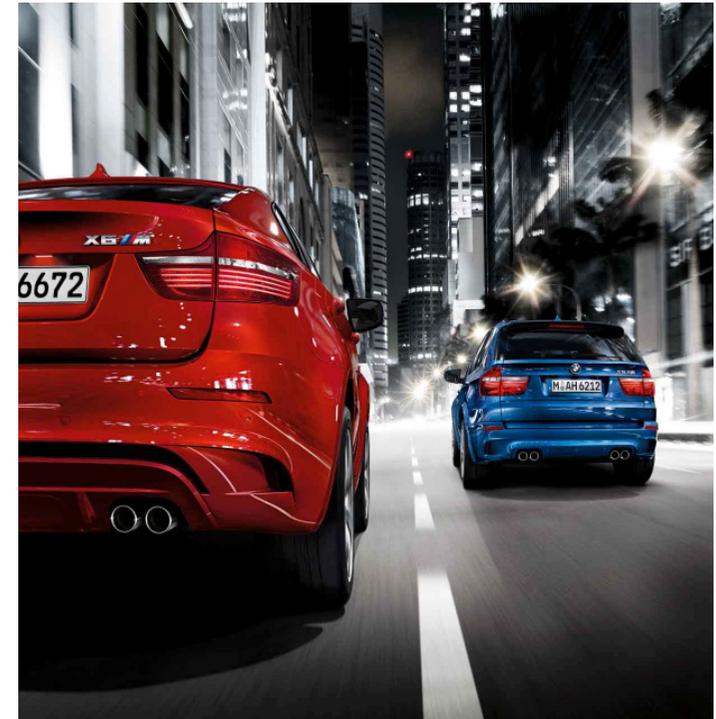
Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der Serienanwendung

Zusammenfassung und Ausblick

- Einleitung.
- Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau.
- Herausforderungen.
- Lösungsweg.
- Beispiele aus der Serienanwendung.
- Zusammenfassung und Ausblick.



Einleitung.

Werkzeugbauten im BMW Group Produktionsnetzwerk.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der Serienanwendung

Zusammenfassung und Ausblick



Eisenach - Werkzeugbau:
Prozessgestaltung
Konstruktion Werkzeuge
Fertigung Werkzeuge

Dingolfing - Werkzeugbau:
Prozessgestaltung
Konstruktion Werkzeuge
Fertigung Werkzeuge
Serienbetreuung

München - Werkzeugbau:
Konstruktion Werkzeuge
Fertigung Werkzeuge

München - FIZ-Verbund:
Methodenkonzept
Entwicklung Werkzeuge
Konstruktion Werkzeuge
Prozessabsicherung

Einleitung.

Vom Design zu Werkzeug und Presse.

Gliederung

Einleitung

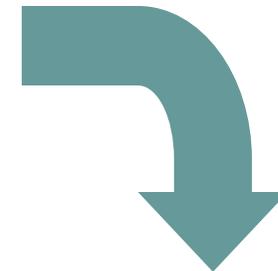
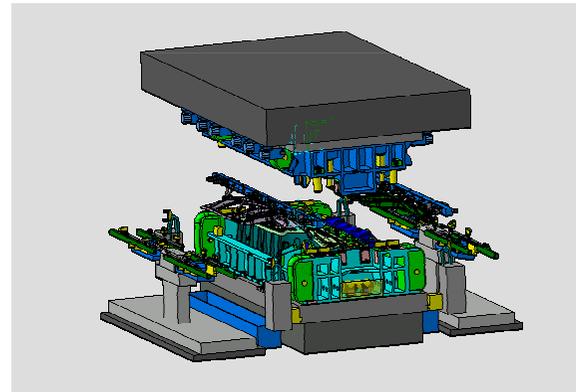
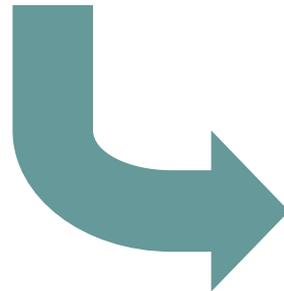
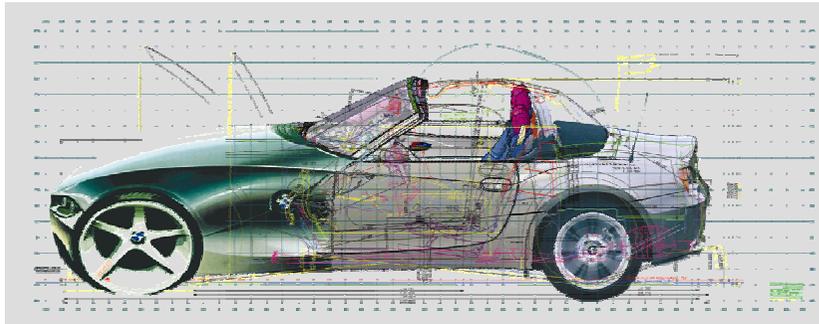
Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der
Serienanwendung

Zusammenfassung
und Ausblick



Gliederung.

Seite 5

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

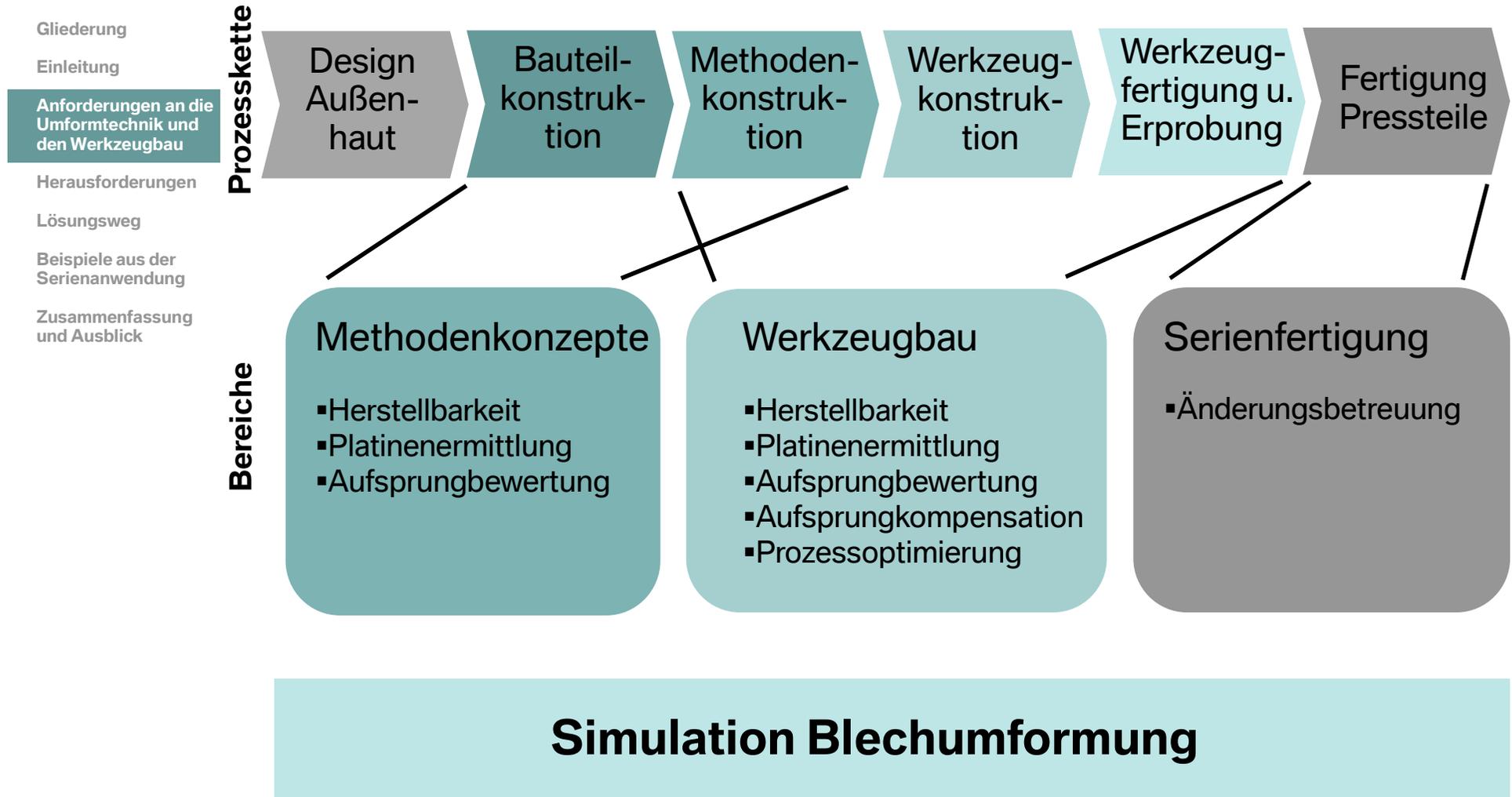
Beispiele aus der
Serienanwendung

Zusammenfassung
und Ausblick

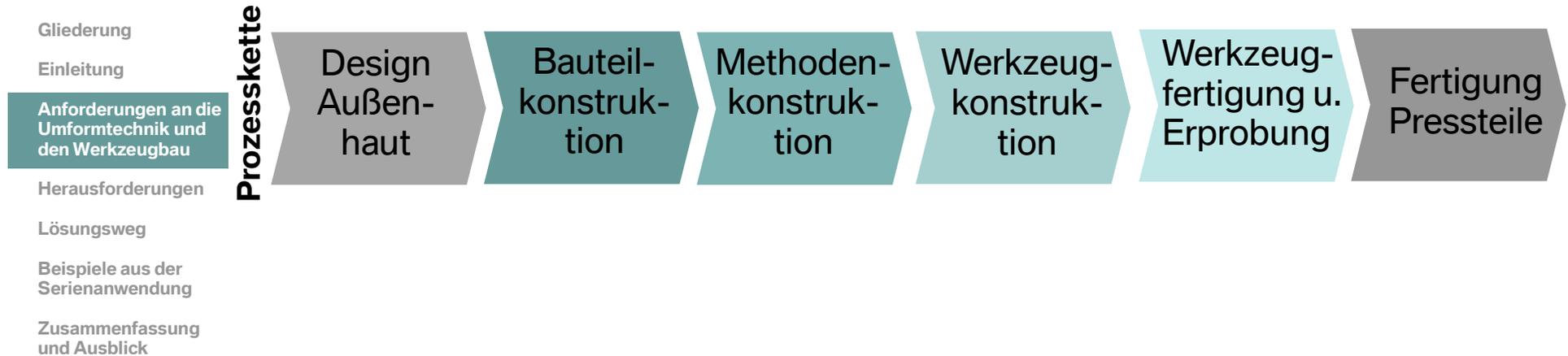
- Einleitung.
- Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau.
- Herausforderungen.
- Lösungsweg.
- Beispiele aus der Serienanwendung.
- Zusammenfassung und Ausblick.



Anforderungen Umformtechnik / Werkzeugbau. Einsatzfelder Umformsimulation.



Anforderungen Umformtechnik / Werkzeugbau. Einsatzfelder Umformsimulation.



Anforderungen Umformtechnik / Werkzeugbau. Einsatzfelder Umformsimulation.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der Serienanwendung

Zusammenfassung und Ausblick

Prozesskette

Design Außenhaut

Bauteil-konstruktion

Methoden-konstruktion

Werkzeug-konstruktion

Werkzeug-fertigung u. Erprobung

Fertigung Pressteile

Methodenkonstruktion

Kernprozess

Findung Werkzeugwirkflächen im CAD

Unterstützungsprozess

Simulation Blechumformung

Anforderungen Umformtechnik / Werkzeugbau.

Spannungsfeld Umformsimulation.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

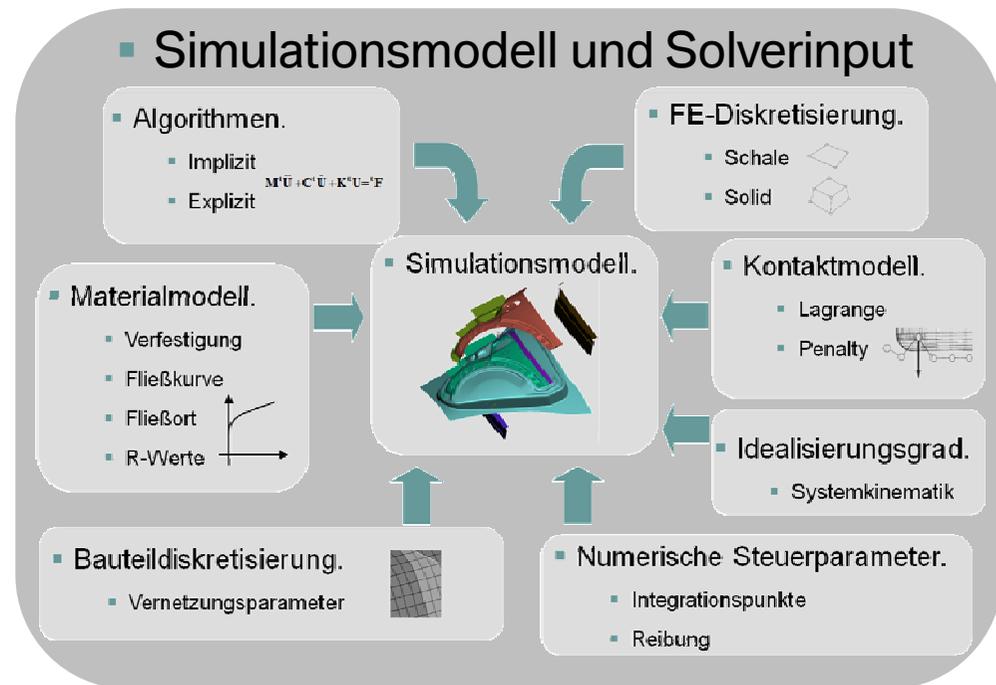
Beispiele aus der Serienanwendung

Zusammenfassung und Ausblick

- Modellaufbau
- Interpretation

- Geometrie
 - Werkzeuge
 - Netze

- Prozessgrößen
 - Kräfte
 - Materialien



Gliederung.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der
Serienanwendung

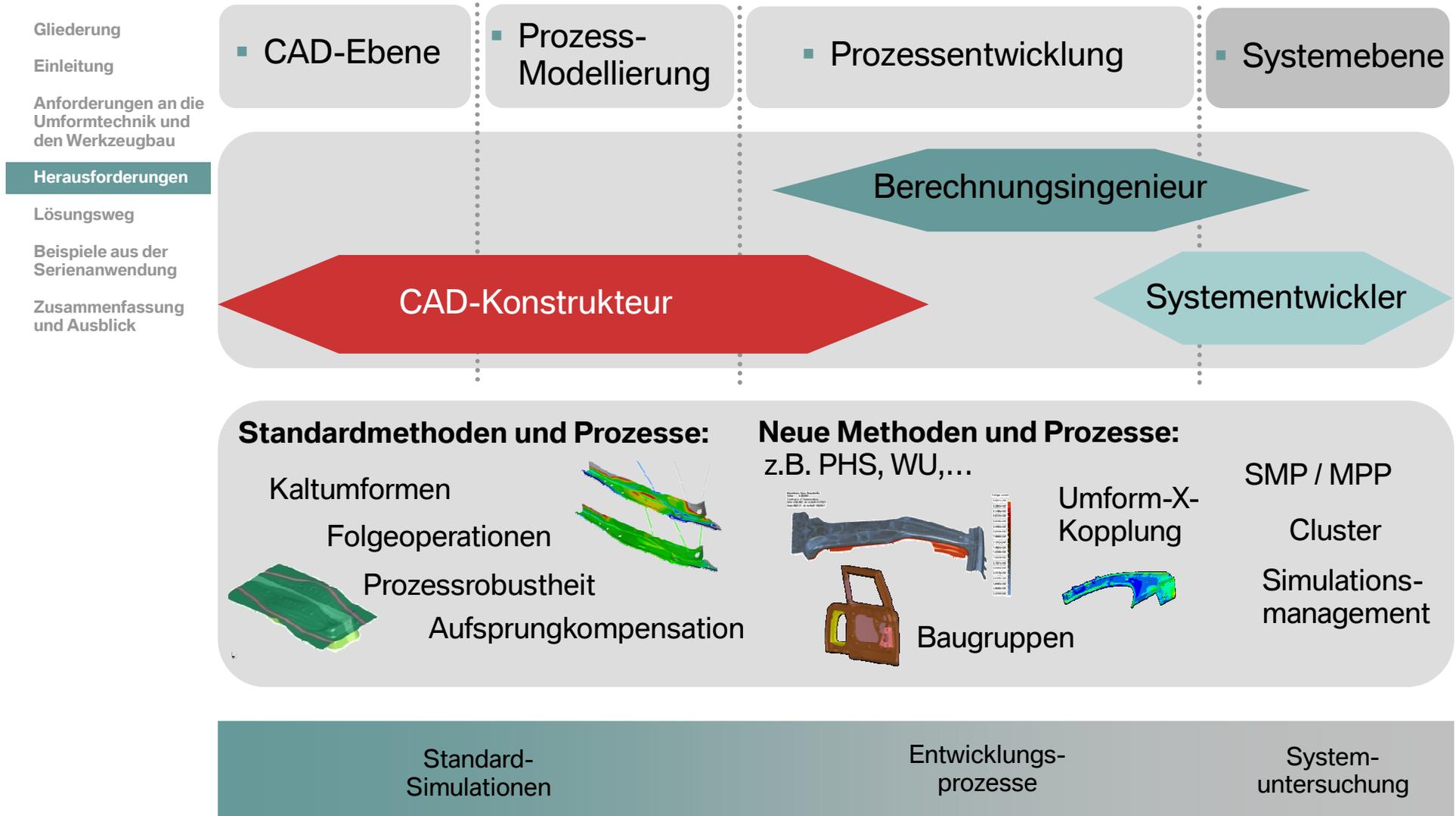
Zusammenfassung
und Ausblick

- Einleitung.
- Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau.
- **Herausforderungen.**
- Lösungsweg.
- Beispiele aus der Serienanwendung.
- Zusammenfassung und Ausblick.



Herausforderungen.

Aktuelle Entwicklung der Anwenderprofile.



Gliederung.

Seite 12

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der
Serienanwendung

Zusammenfassung
und Ausblick

- Einleitung.
- Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau.
- Herausforderungen.
- **Lösungsweg.**
- Beispiele aus der Serienanwendung.
- Zusammenfassung und Ausblick.



Lösungsweg.

Erschließung der CAD-Konstrukteure als Simulationsanwender.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der
Serienanwendung

Zusammenfassung
und Ausblick

Integration des Unterstützungsprozesses Umformsimulation in den Kernprozess Methodenkonstruktion.

- **Auftrennung der Anwendung in 2 Ebenen:**
 - Standardprozesse.
 - Entwicklungsprozesse.
- **Schlüssel-Merkmale im Prozess:**
 - Standardisierung.
 - Flexibles und modulares Gesamtsystem.
- **Aufbau von einfachen und modularen Benutzeroberflächen.**

Lösungsweg. Standardisierung. Schnittstellen im Engineeringprozess.

Gliederung

Einleitung

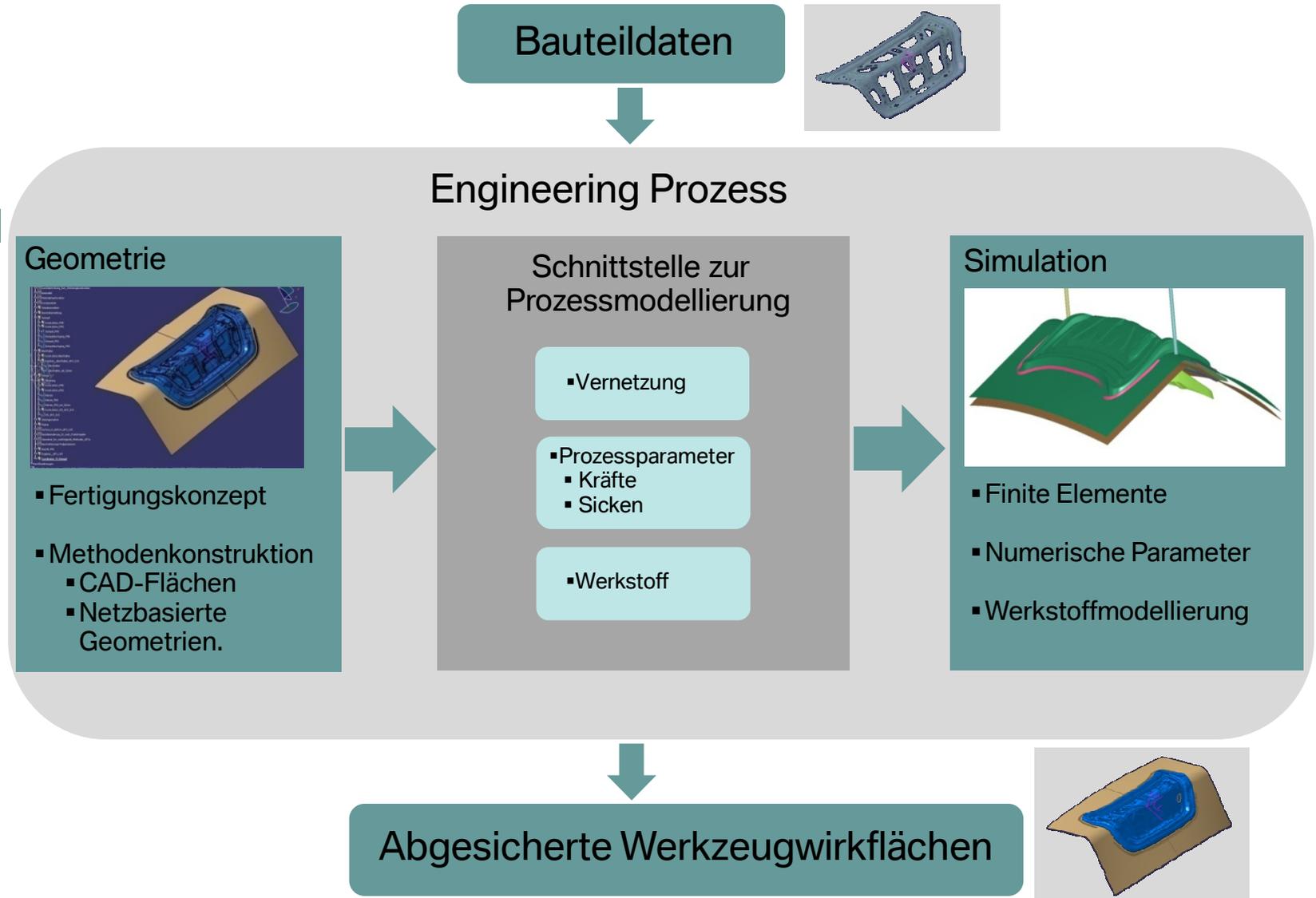
Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der Serienanwendung

Zusammenfassung und Ausblick



Lösungsweg.

Aufbau von einfachen Benutzeroberflächen.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

Herausforderungen

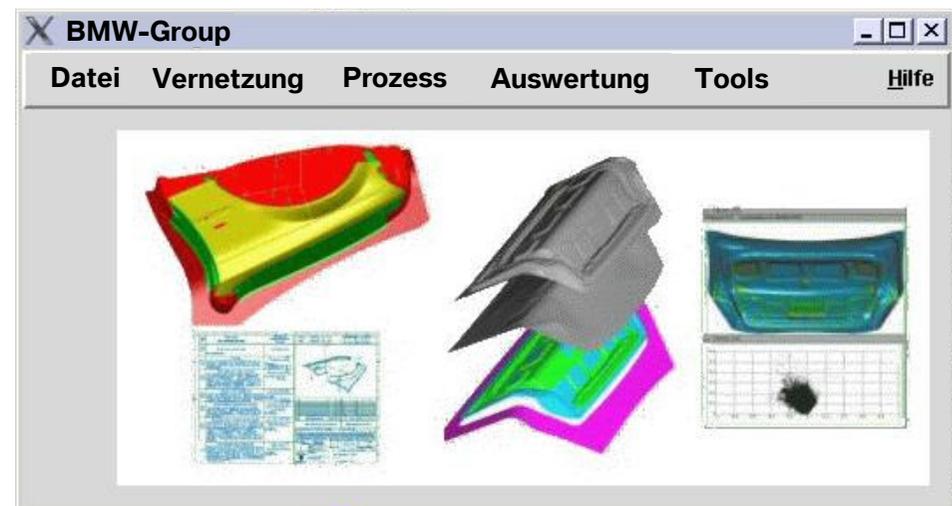
Lösungsweg

Beispiele aus der
Serienanwendung

Zusammenfassung
und Ausblick

- **Umsetzung Benutzeroberfläche:**
 - Verwendung OpenSource-Software.
 - Einfach und flexibel konfigurierbar.
 - Standardisiert.

- **Anwendung Benutzeroberfläche:**
 - Zweckorientiert.
 - Robust.
 - Geführte Abläufe.



Gliederung.

Seite 16

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der
Serienanwendung

Zusammenfassung
und Ausblick

- Einleitung.
- Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau.
- Herausforderungen.
- Lösungsweg.
- Beispiele aus der Serienanwendung.
- Zusammenfassung und Ausblick.



Beispiele aus der Serienanwendung. Benutzeroberfläche für die Umformsimulation.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

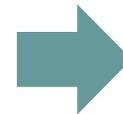
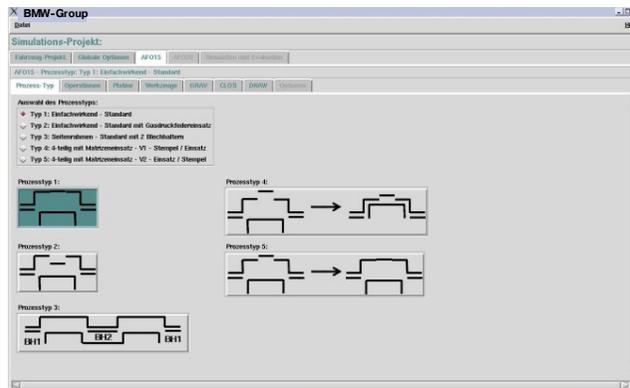
Herausforderungen

Lösungsweg

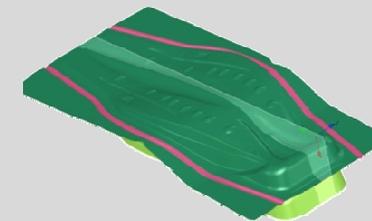
Beispiele aus der
Serienanwendung

Zusammenfassung
und Ausblick

- **Erstellung der Simulationseingabedateien für das erste Ziehen (OP1) per Knopfdruck.**
 - „So einfach wie möglich, so komplex wie nötig!“
 - Erschließung von „Nicht-Simulationsspezialisten“ als Anwender der Umformsimulation.



- **Simulationsmodell
Längsträger OP1 mit
Realsicken.**



- **Einfache Handhabung ermöglicht effiziente Anwendung.**

Beispiele aus der Serienanwendung. Benutzeroberfläche für Folgeprozesse.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

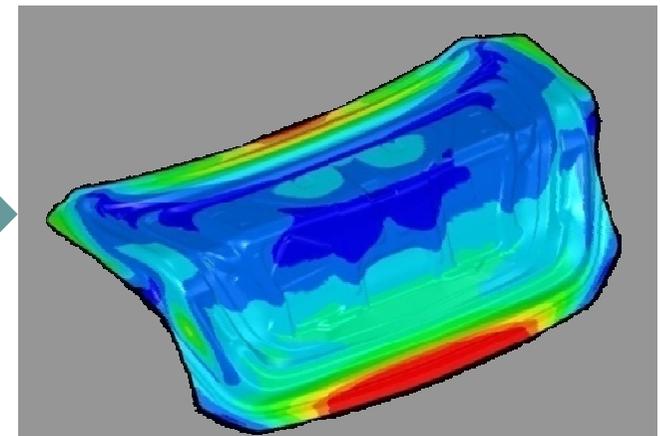
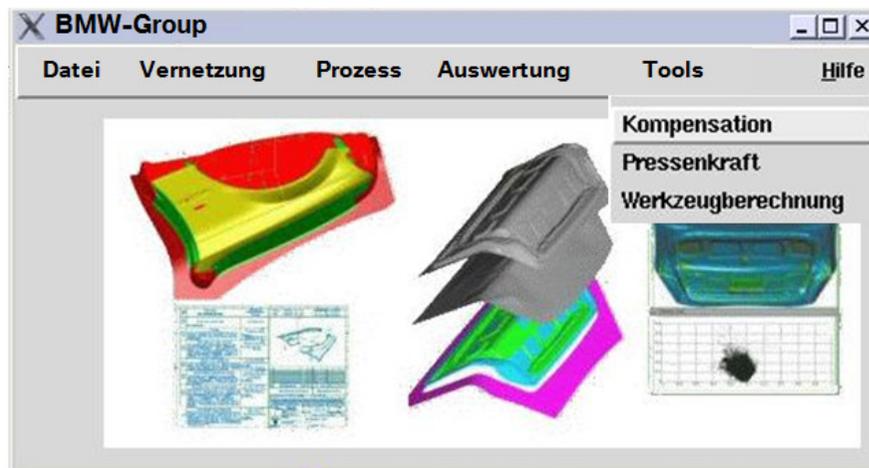
Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der
Serienanwendung

Zusammenfassung
und Ausblick

- **Erstellung von kompensierten Werkzeugwirkflächen per Knopfdruck.**
 - Automatisierte Folgeprozesse.
 - Standardisierter Prozessablauf mit automatischer Berichterstellung.



Beispiele aus der Serienanwendung. Benutzeroberfläche für die Aufsprungkompensation.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau

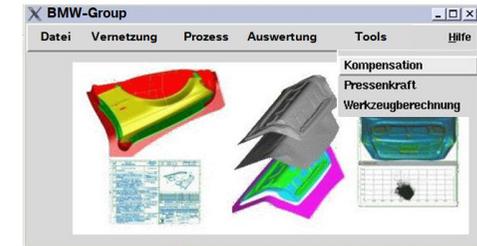
Herausforderungen

Lösungsweg

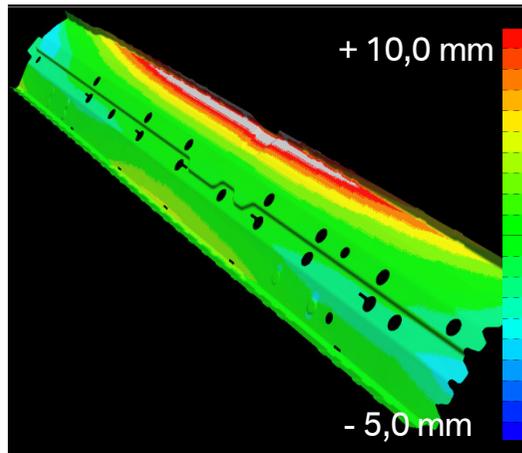
Beispiele aus der Serienanwendung

Zusammenfassung und Ausblick

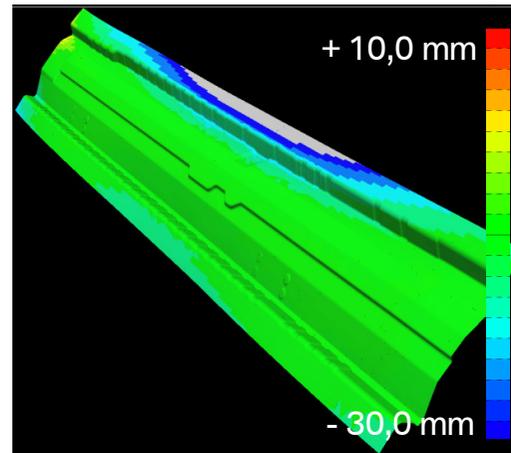
- Bauteil Schweller (Länge ca. 2000 mm).
 - Material: HC680C - TWB 1,2 - 1,8 - 1,2.



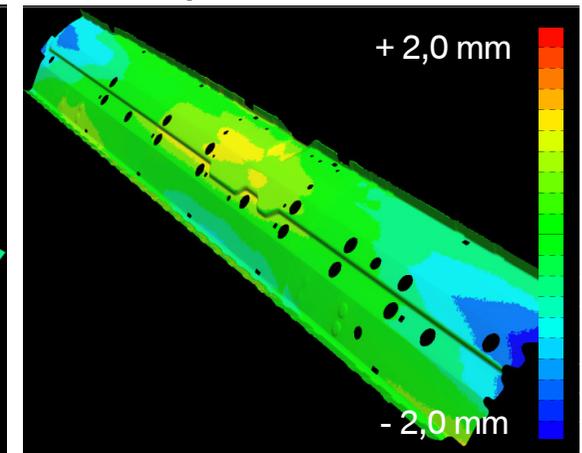
- Aufsprung vor Kompensation.



- Kompensationsmaßnahme im Werkzeug.



- Aufsprung nach Kompensation.



Gliederung.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der
Serienanwendung

Zusammenfassung
und Ausblick

- Einleitung.
- Anforderungen an die Umformtechnik und den Werkzeugbau.
- Herausforderungen.
- Lösungsweg.
- Beispiele aus der Serienanwendung.
- Zusammenfassung und Ausblick.



Zusammenfassung und Ausblick.

Gliederung

Einleitung

Anforderungen an die
Umformtechnik und
den Werkzeugbau

Herausforderungen

Lösungsweg

Beispiele aus der
Serienanwendung

Zusammenfassung
und Ausblick

- **Herausforderung:**

Integration des Unterstützungsprozesses Umformsimulation in den Kernprozess Methodenkonstruktion.

- Lösungsansatz wurde entwickelt und aufgezeigt.
 - Bedarfsorientierte Benutzeroberflächen für standardisierte Prozesse.
 - Anwendungsbeispiel aus Umformsimulation und Aufsprungkompensation.
- Überleitung der aufgezeigten Lösung in eine frei verfügbare Oberfläche mit offenen Schnittstellen um anwenderspezifische Lösungen integrieren zu können.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

