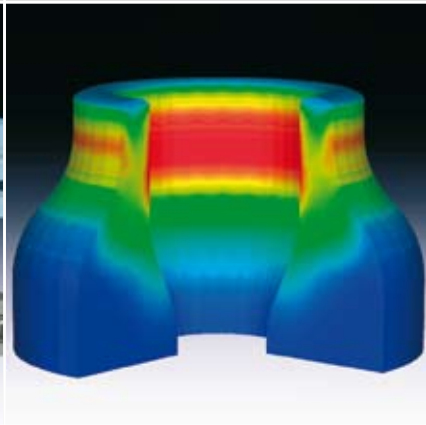
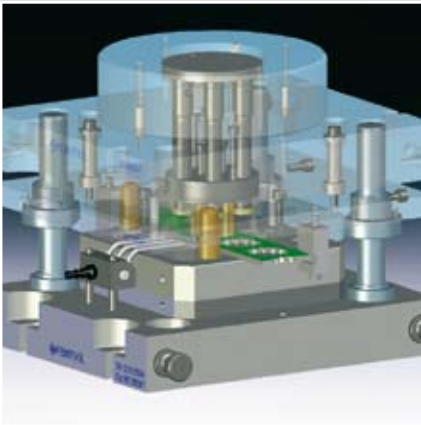
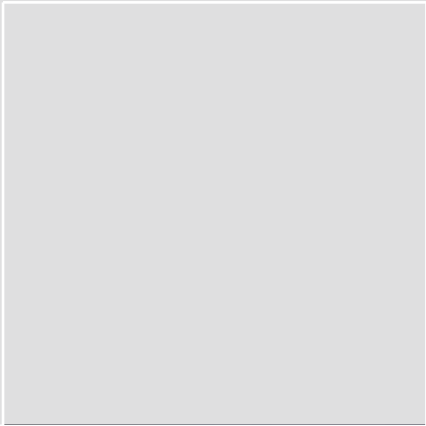


# Feintool Virtual Systems

Mit Simulation und Prototyping schneller und sicherer zum Ziel



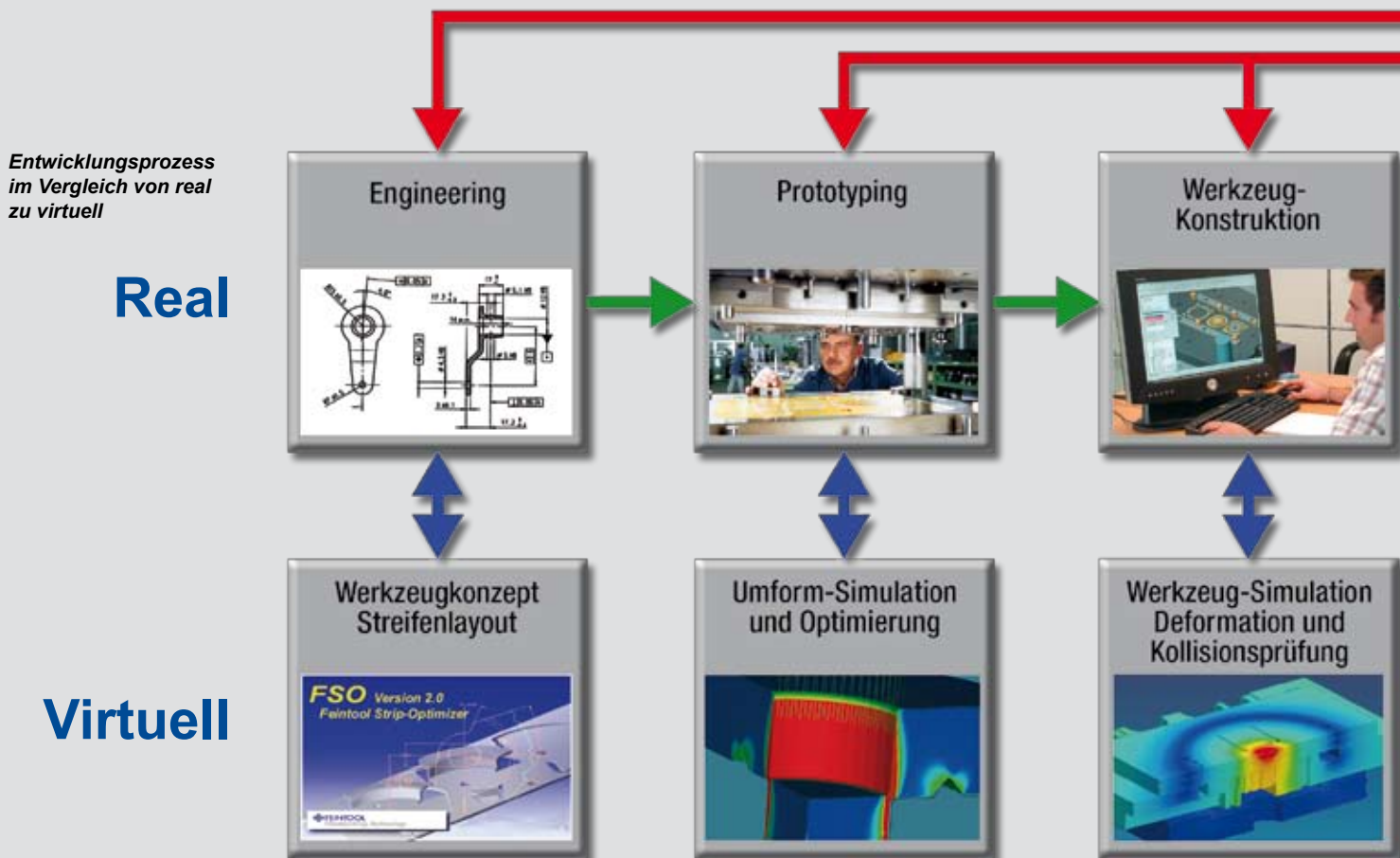
*Feintool setzt in der Feinschneidtechnologie immer wieder neue Marktstandards. So auch bei der Anwendung der FEM-Technologie zur Simulation von Feinschneid- und Umformprozessen. Durch den Einsatz massgeschneiderter FEM-Software, können im Entwicklungsprozess von Feinschneidwerkzeugen wesentlich Zeit und Kosten eingespart werden. Simulationen ergänzt mit langjähriger Feinschneid-Erfahrung, sind ein neues Dienstleistungsprodukt für alle Feintool Kunden.*

ergebnissen können wir verlässliche Aussagen zur Herstellbarkeit des Teils machen.

Mit Hilfe unserer Software-Pakete können wir Feinschneid- und Umformprozesse originalgetreu simulieren. Dabei ist es möglich, die Auswirkungen der einzelnen Prozesse auf die Presse, auf das Werkzeug und auf kritische Stellen am Teil nachzuvollziehen. Die Berechenbarkeit auf sämtlichen Ebenen und die entsprechenden Massnahmen sind ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor innerhalb des Feintool-Entwicklungsprozesses. Unser virtuelles Prototyping ist weltweit einzigartig. Nutzen Sie diesen Vorteil für Ihre Produktion.

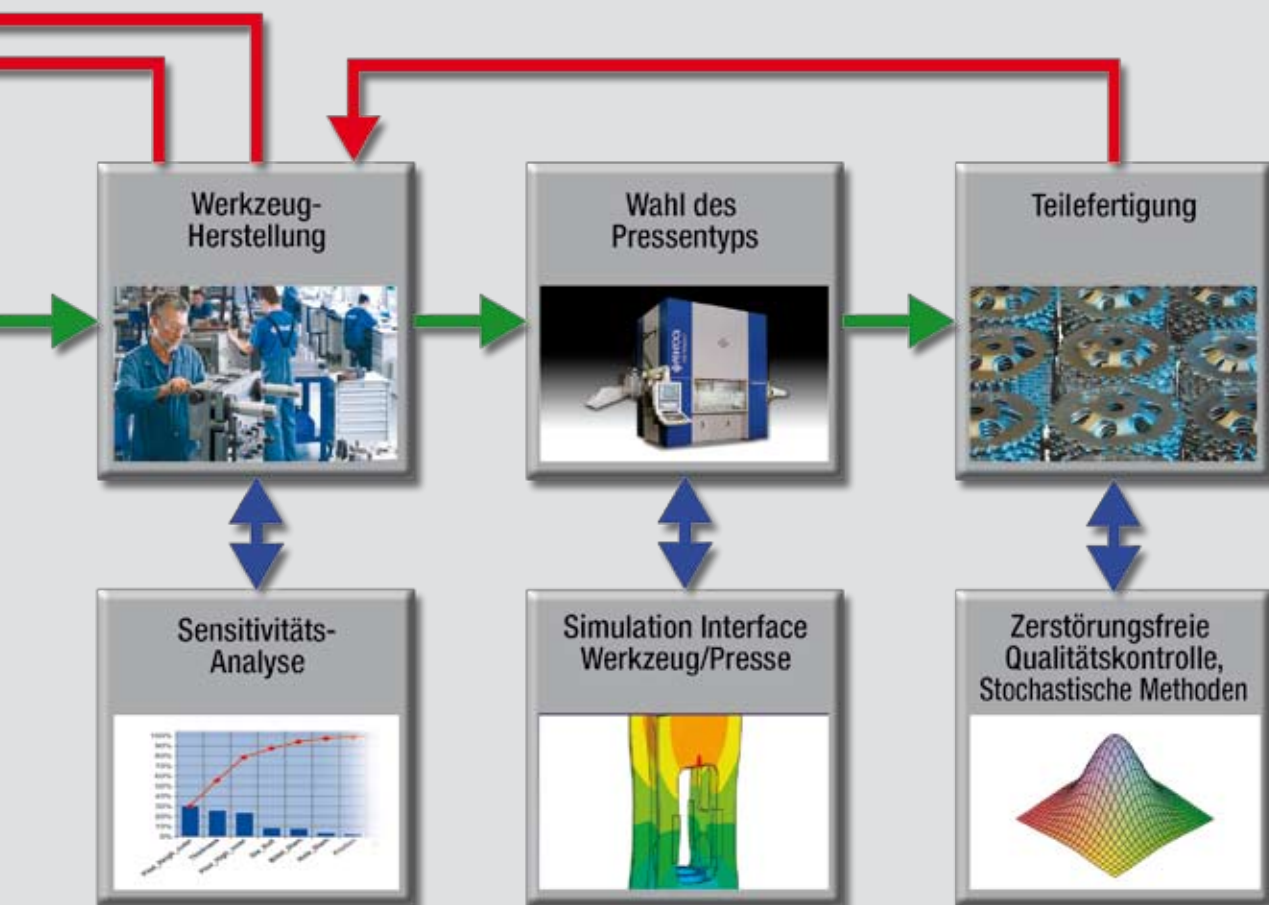
Bereits in einer frühen Phase der Zusammenarbeit ist es sinnvoll, Prototypenteile herzustellen oder bestimmte Bereiche theoretisch und praktisch einer Machbarkeitsstudie zu unterziehen. Mit originalgetreuen Bau- und Versuchsmustern verkürzen wir für Sie eine entscheidende Grösse im „time to market“.

Mit dem Einsatz des virtuellen Prototypings helfen wir unseren Kunden bei der Reduktion ihrer Entwicklungszeit um ein Vielfaches. Auf einfache und verlässliche Weise werden sehr rasch neue entscheidende Erkenntnisse über das Verhalten des Werkstoffes und des Werkzeugs gewonnen. Mit realitätsnahen Simulations-



# Gesicherte Produktion – Virtuelles Prototyping und Simulation für jede Phase

- Simulationen verkürzen Zeit und Kosten von der Idee bis zum ersten Teil.
- Simulationen bieten die Möglichkeit, neue Applikationen im Grenzbereich an den Markt zu bringen.
- Simulationen reduzieren die Anzahl der „trial and error loops“ und somit die Fehlerkosten.



## Feinverzahnung

### Anforderung

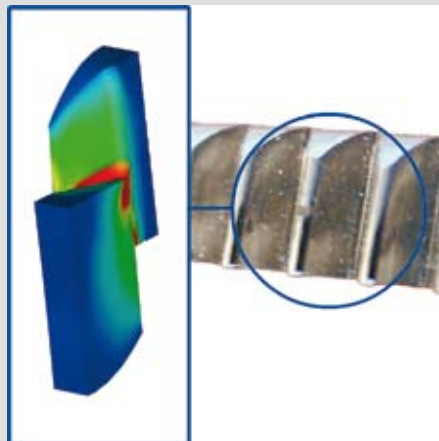
Der Bedarf an Bauteilen, welche eine Verzahnung aufweisen, steigt stetig, wobei deren geometrische Auslegung für die Herstellung immer kritischer wird. Die virtuelle Erprobung von Feinschneid- und Stanzprozessen kann von kommerziellen FEM-Programmen bis heute nur mit begrenzter Genauigkeit und auf Kosten langer Rechenzeiten bewältigt werden.

### Simulation

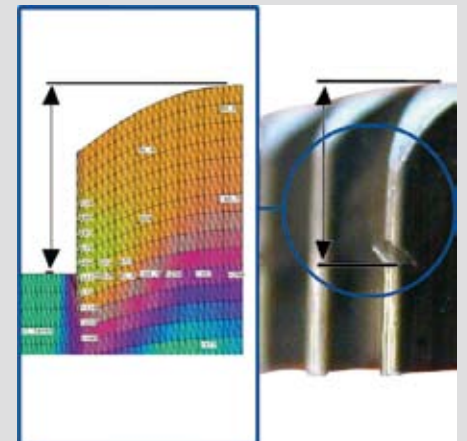
Im Rahmen einer engen Zusammenarbeit mit der ETH Zürich wurde ein neuer Code entwickelt, der die genaue Simulation von Feinschneid- und Stanzprozessen innerhalb kurzer Zeit ermöglicht.

### Ergebnis

Mit der massgeschneiderten Simulationssoftware ist es möglich, Feinschneid- und Stanzprozesse genau zu analysieren und die komplexen Spannungszustände zu verstehen. Dank der neu erworbenen Kenntnisse sollen Prozesse weiter optimiert und somit Teile von noch höherer Qualität erzeugt werden.

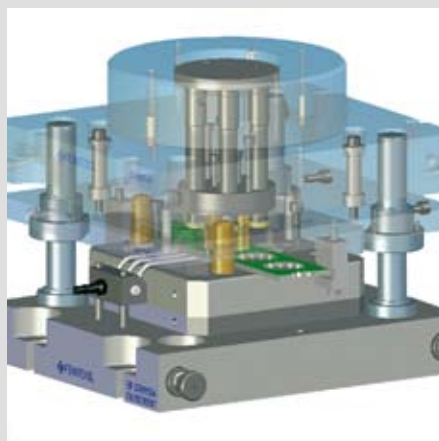


Simulation Schneiden eines einzelnen Zahns

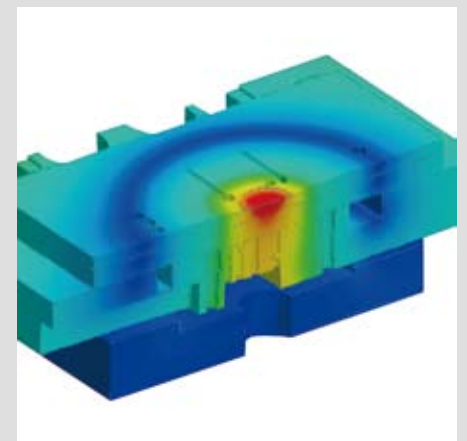


Vorhersage und Eliminierung kritischer Stellen

**Beispiele von Computersimulationen die in der Phase des Teile- und Werkzeugdesigns angewendet werden.**



Simulation Werkzeugaufbau



Simulation der Werkzeugdurchbiegung

# Simulation verkürzt Zeit und Kosten von der Idee bis zum ersten Teil.

## Umformung Flansch

### Anforderung

Die Vorgabe bei diesem Werkzeug war, dass man ohne Wechsel der Aktivelemente Teile mit einer Dicke von 8 bis 12mm produzieren kann. Das Werkstück wird in fünf Umformstufen hergestellt.

### Simulation

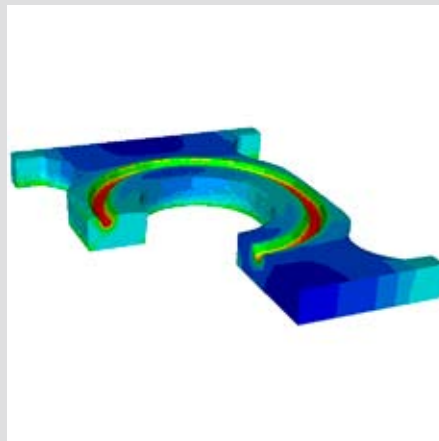
Die Simulation ermöglicht eine Verkettung der einzelnen Prozessschritte, sodass sämtliche Informationen wie Verfestigung und Temperaturverteilung von Stufe zu Stufe übergeben werden. Komplexe 3D Berechnungen dieser Art können von einer einzigen Workstation kaum bewältigt werden, weshalb Feintool zukünftig auf Cluster-Technologie setzt. Der Kunde erhält schon nach kurzer Zeit das gewünschte Resultat.

### Ergebnis

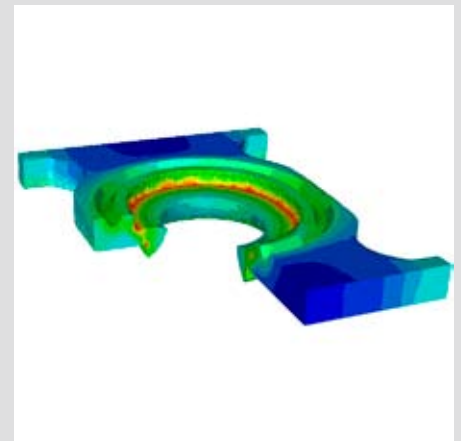
Dank der Simulationen konnte der Prozess so ausgelegt werden, dass bei unterschiedlichen Blechdicken und verhältnismässig tiefen Umformkräften einwandfreie Teile hergestellt werden können.



Intelligente Vernetzung



Stufe 2: Prägen



Stufe 3: Durchsetzen



Stufe 4: Umschneiden



Teilequerschnitt nach Stufe "Durchsetzen"

## Massivumformung

### Anforderung

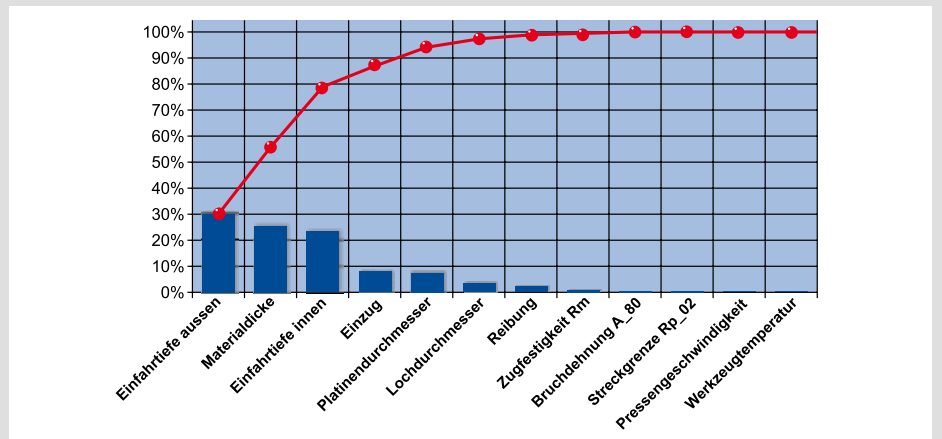
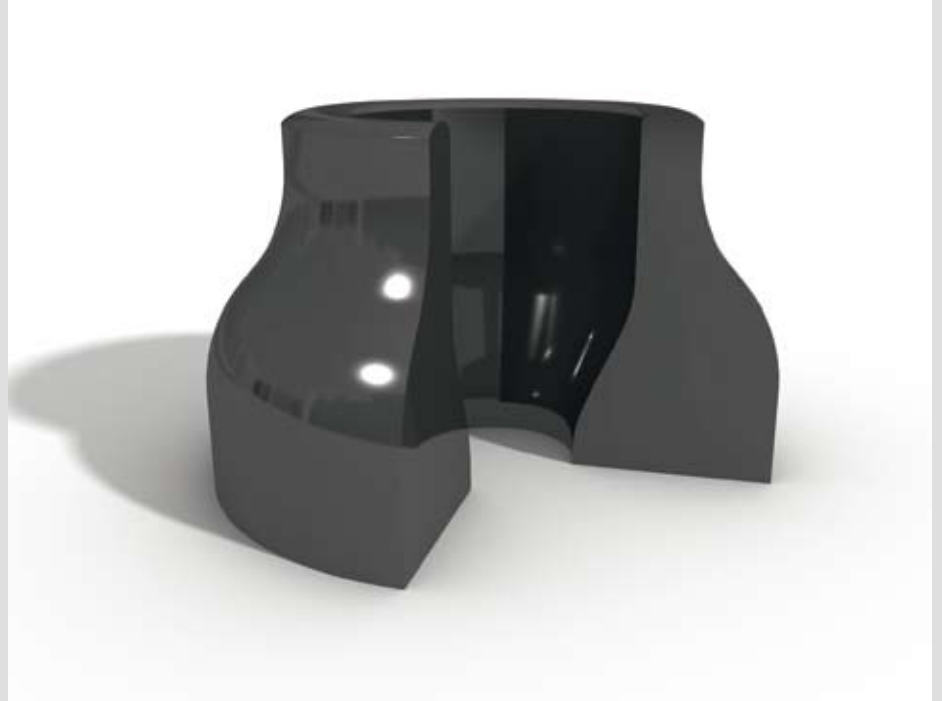
Beim vorliegenden Teil ist aufgrund des durch die Wirkflächen geschlossenen Volumens zu erwarten, dass die Gesamthöhe des Endprodukts in Abhängigkeit verschiedener Parameter stark variiert. Mit einer Sensitivitätsanalyse werden diejenigen Parameter gesucht, welche die Teilehöhe substantiell beeinflussen.

### Simulation

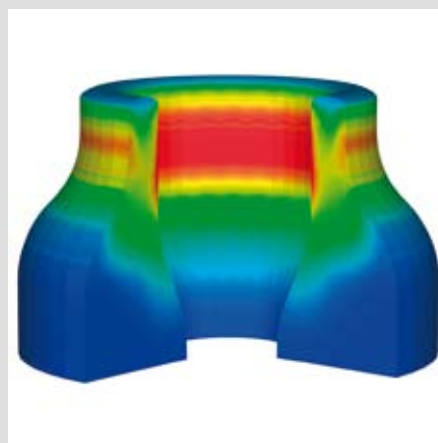
Im Gegensatz zum realen Versuch können dank der Finite Elemente Methode spezifische Parameter gezielt verändert werden, ohne dass sich dies auf die Anderen auswirkt. Somit kann man untersuchen, in welcher Form die kritische Ausgangsgröße von den unterschiedlichen Eingangsgrößen abhängt.

### Ergebnis

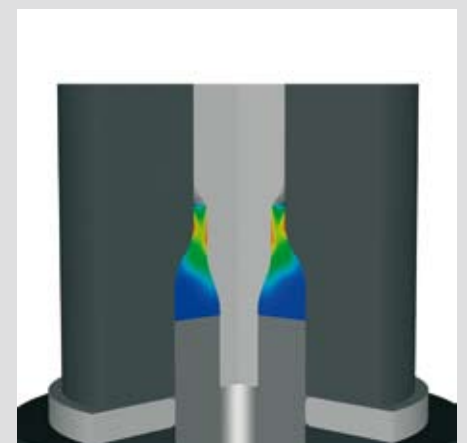
Der dargestellte Pareto Plot bestätigt das Pareto Prinzip, nach dessen Aussage mit ca. 20% Mitteleinsatz 80% der Probleme gelöst werden können. Eine Sensitivitätsanalyse verhilft einem zu einer schnelleren und objektiveren Entscheidungsfindung, auch in der Inbetriebnahme. Man kann sich dann auf jene Parameter konzentrieren, die das Resultat am meisten beeinflussen.



Pareto Plot für Teilehöhe



Vergleichsdehnung



Werkzeugaufbau

# Simulation bringt Sicherheit, spart Kosten und Durchlaufzeit

## Materialaufdickung

### Anforderung

Durch Aufdickung in den Zonen maximaler Belastung möchte man mit geringerem Materialeinsatz mindestens ebenso gute Teileigenschaften erreichen, wie bei ursprünglichen Teilen konstanter Blechdicke.

### Simulation

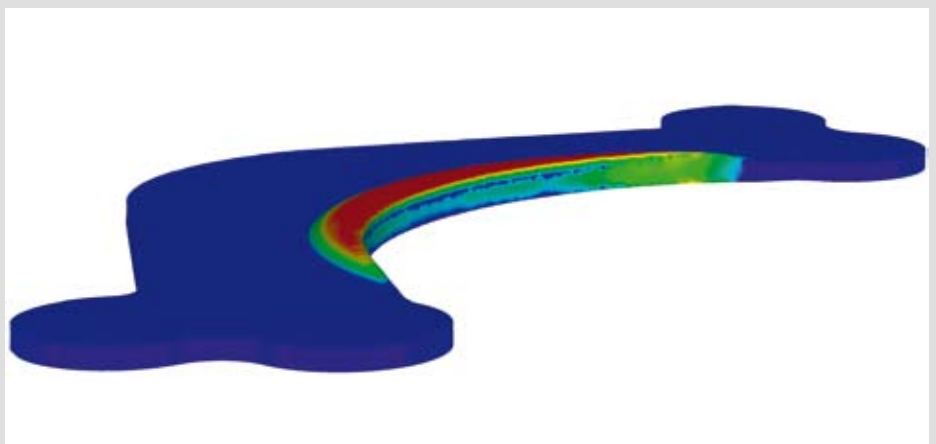
Bei der Durchführung der Simulationen geht es darum, die optimale Eingangsgeometrie zu ermitteln. Ziel ist, dass bei möglichst geringer Belastung der Werkzeugelemente ein Bauteil entsteht, das den hohen Anforderungen des Kunden gerecht wird.

### Ergebnis

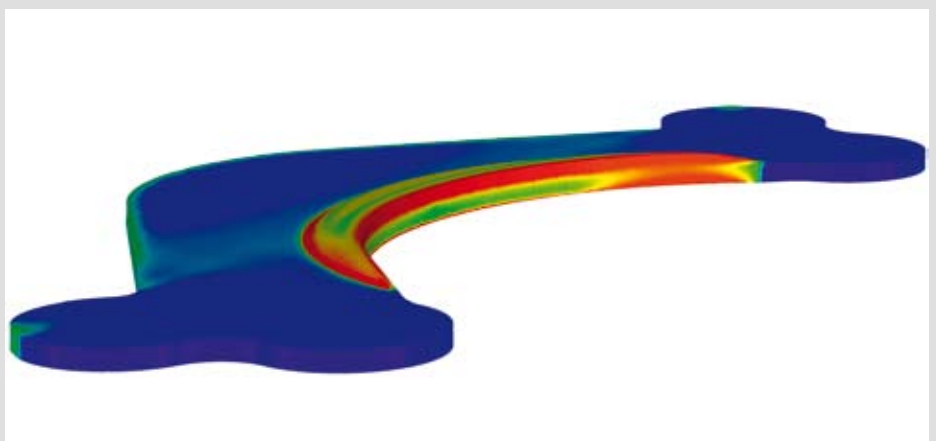
Die neuen, aufgedickten Trägerbleche erreichen bei ungefähr 40% weniger Rohmaterialeinsatz die geforderte Stabilität problemlos. Aufgrund der Umformung erhält das Material in den kritischen Bereichen eine zusätzliche Verfestigung.

Mit Unterstützung der Simulation konnte die "time to market" auf einen Bruchteil verkürzt und die Standzeit der Werkzeuge erheblich erhöht werden.

- Dank Simulationen wird das Verhalten bei Umformprozessen transparent.
- Das Know-how wird dokumentiert und dient als Grundlage für weitere Applikationen.



Dickenverteilung



Kaltverfestigung



**Feintool Technologie AG Lyss**

Industriering 3  
CH-3250 Lyss  
Phone +41 (0)32 387 51 11  
Fax + 41 (0)32 387 57 80  
[feintool-ftl@feintool.com](mailto:feintool-ftl@feintool.com)  
[www.feintool.com](http://www.feintool.com)

**Europa**

**Feintool France S.à.r.l.**

11 rue Gustave Madiot  
ZA Les Bordes  
FR-91070 Bondoufle  
[feintool-ftl@feintool.com](mailto:feintool-ftl@feintool.com)

**Feintool UK, Limited**

Baltec House, Danehill, Lower Early  
GB-Reading RG6 4UT  
Tel. +44 1189 31 32 95  
Fax +44 1189 31 33 70  
[feintool-ftl@feintool.com](mailto:feintool-ftl@feintool.com)

**Feintool Italia S.r.l.**

Corso Galileo Ferraris 26  
IT-10121 Torino  
Tel. +39 011 539 809  
Fax +39 011 539 675  
[feintool-ftl@feintool.com](mailto:feintool-ftl@feintool.com)

**Amerika**

**Feintool Equipment Corp.**

6833 Creek Road  
US-Cincinnati, OH 45242  
Tel. +1 513 791 00 66  
Fax +1 513 791 15 89  
[fec@cinci.rr.com](mailto:fec@cinci.rr.com)

**Asien**

**Feintool Japan Co., Ltd.**

260-53, Aza Yanagi-Machi Hase  
JP-Atsugi City, Kanagawa Pref. 243  
Tel. +81 46 247 74 51  
Fax +81 46 247 20 08  
[feintool@feintool.co.jp](mailto:feintool@feintool.co.jp)

**Feintool Japan Co., Ltd.**

Tokoname Factory  
178 Ikeda Aze Kume  
JP-Tokoname City,  
Aichi Pref. 479-0002  
Tel. +81 569 44 04 00  
Fax +81 569 44 04 35  
[feintool@feintool.co.jp](mailto:feintool@feintool.co.jp)

**China**

**Feintool Beijing Office, SWISSTEC**

Hua Qiao Gong Yu 2-43  
Hua Yuan Cun, Xi Jiao  
CN-Beijing 100044  
Tel. +86 10 6841 84 47  
Fax +86 10 6841 28 69  
[swisstec@public.bta.net.cn](mailto:swisstec@public.bta.net.cn)