

**HERAUSFORDERUNG:**

Neueinstieg in das Gesenkschmiedegeschäft für mehr Flexibilität und Kosteneinsparungen

**LÖSUNG:**

Prozesssimulation und externe Entwicklungsdienstleistung

**VERWENDETE PRODUKTE:**

Simufact.forming

**KUNDE:**

Uponor GmbH



Vierfachschiemiederohling  
nach der Umstellung des Prozesses

# Prozessoptimierung mit Hilfe der Umformsimulation

AUTOREN: Gerald Oppelt (Uponor GmbH), Michael Wohlmuth (Simufact Engineering GmbH)



Temperaturverlauf bei der Vierfachschiemiedung eines Messingwinkels

Als einer der wichtigsten Faktoren für eine effiziente Fertigung galt beim Schmieden bislang die Erfahrung des Schmiedemeisters. Dazu gehören das Wissen und das Gefühl für die vorherrschenden Temperaturen im Rohling ebenso wie die richtige Auswahl der Werkstückgrößen und der Einlegewinkel in das Gesenk. Ein Neueinstieg in das Schmiedegeschäft scheint generell sehr schwierig für ein Unternehmen zu sein, da es zunächst mühsam die notwendigen Erfahrungen sammeln muss, um einen effizienten Schmiedeprozess umsetzen zu können.

Dass dies auch anders möglich ist und heutzutage mit Hilfe der richtigen Technologie in rela-

tiv kurzer Zeit ein effizientes Umformverfahren entwickelt werden kann, zeigt das Beispiel der Firma Uponor.

**Das Unternehmen**

Die Firma Uponor GmbH mit Sitz u.a. in Haßfurt, Deutschland, ist Anbieter moderner Kunststoffrohr-Systeme und gliedert seine Tätigkeiten in unterschiedliche Bereiche: Flächenheizung und -kühlung, Trinkwasser-, Gas- und Druckluftinstallationen sowie Rohrleitungssysteme für die Versorgungstechnik. Konzepte für den Tiefbau und die Umwelt sowie Kommunaltechnik runden das Spektrum auf internationaler Ebene ab. Die Firmengruppe wurde 1965 in Finnland gegründet und gehört heute weltweit

zu den größten und erfolgreichsten Herstellern ihrer Branche, mit einem Vertriebsnetz in mehr als 100 Ländern der Erde.

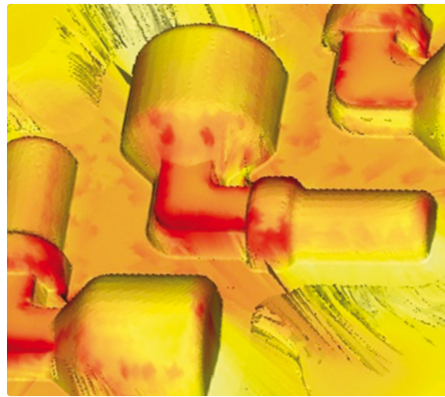
**Die Herausforderung**

Am Standort Haßfurt wurde 1996 die Entscheidung getroffen, die, bis zu diesem Zeitpunkt als Zukaufschmiedeteile verwendeten, Metallarmaturen selbst herzustellen. Zielsetzung war dabei, den eigenen Bedarf an diesen Bauteilen besser und flexibler abzudecken. Dazu wurde zunächst die Simulation, die für die Entwicklung des Umformprozesses nötig war, mit Unterstützung des Fraunhofer Institutes in Chemnitz (IWU) durchgeführt. Anschließend testete Uponor die Bauteile und setzte diese um.

Nach relativ kurzer Zeit hat sich jedoch gezeigt, dass es günstiger ist, die Umformsimulation direkt bei Uponor durchzuführen. Durch die unternehmensinterne Simulation ergaben sich im Entwicklungsprozess hinsichtlich Flexibilität und Zeitaufwand zahlreiche Vorteile und der gesamte Prozess verursachte auf lange Sicht deutlich weniger Kosten. Heute, 12 Jahre nach dem Einstieg ins Schmiedegeschäft, werden die Schmiedeprozesse bei Uponor durchgängig im Vorfeld simuliert und optimiert und erweisen sich daher in der Praxis als stabil und sehr effizient. Für die Simulation von Umformprozessen verwendet Uponor die Software Simufact.forming, eine Simulationsumgebung der Firma Simufact Engineering GmbH in Hamburg, die für die praktische Anwendung in der Umformtechnik entwickelt wurde. Mithilfe dieser Software können Schmiedeprozesse sowie Gesenke im Vorfeld beurteilt und zielgerichtet verbessert werden, bevor überhaupt der erste Schlag bzw. die erste Pressung stattgefunden hat.

„Ursprünglich gab es die Überlegung, so viele Teile wie möglich mit einem einzigen Pressvorgang zu fertigen. Denn theoretisch ist es möglich, ein Stück mit einer Länge von beispielsweise 300 mm einzulegen. Die Simulation hat uns dann aber aufgezeigt, dass sich bei einer solchen Länge Probleme mit dem Temperaturverlauf an den Enden ergeben und somit der Rohling nicht mehr geschmiedet werden kann.“

Gerald Oppelt,  
Manager Production Technology bei Uponor



„Durch die Simulation konnten wir den Gesamtprozess deutlich verbessern. Es ist uns damit möglich, nicht nur die Stabilität der Prozesse und die Qualität unserer Produkte weiter zu erhöhen, sondern auch in wirtschaftlicher Hinsicht durch Materialersparnis und eine verbesserte Produktivität sehr gute Erfolge zu erzielen. Unter diesen Aspekten gehen wir heute alle geänderten oder neu einzuführenden Gesenke an. Umformsimulation bedeutet für uns Fortschritt, Weiterentwicklung und Kostenersparnis.“

Gerald Oppelt,  
Manager Production Technology bei Uponor

Herr Oppelt, Manager Production Technology, ist bei Uponor in Haßfurt für die Optimierung der Anlagen und Werkzeuge, die Verbesserung der Produktionsabläufe sowie die Auswahl geeigneter Maschinen zuständig. Durch seine täglichen Koordinationsaufgaben treibt er Verbesserungen der Prozesse und des Ideenmanagements gezielt voran.

Zur Verbesserung des Umformprozesses werden Flächenspannungen und Spannungen im Werkzeug betrachtet. Es wird versucht Materialeinsparungen zu erzielen und die zur Umformung nötige Kraft optimal zu nutzen. Nur so können der Faserverlauf des Produktes sauber gestaltet und Fehler vermieden werden.

#### Der Anwendungsfall

Dass auch bei bestehenden Prozessen großes Optimierungspotential vorhanden ist, zeigt ein aktueller Anwendungsfall. Dort konnte der Produktionsausstoß um 50% erhöht und allein durch Materialersparnis an diesem Bauteil ein Kostenvorteil von ca. 102.000 Euro pro Jahr ermöglicht werden. Wie war das möglich?

Mithilfe der Umformsimulationen wurden verschiedene Umformvorgänge beurteilt. Im Ergebnis konnte ein bestehender Prozess mit Doppelstückfertigung auf Vierfachfertigung umgestellt und dabei die Maschinenleistung von ca. 800 Stück auf 1.000 Stück pro Stunde erhöht werden. Zusätzlich wurde eine Materialersparnis von knapp 35 t pro Jahr erreicht, was bei einem Materialpreis von ca. 3 Euro pro Kilo einen erheblichen Kostenvorteil darstellt.

#### Der Ausblick

Momentan untersucht die Firma Uponor weiterhin, wie sich das bestehende Verfahren durch vorgeformte Rohlinge weiter verbessern lässt. Aktuell werden runde Stangen als Rohlinge verwendet. Da mit einem vorgeformten Rohling ein geringerer Materialeinsatz notwendig ist, wird dieses Produktionsverfahren mit Hilfe der Simulation untersucht. Dabei findet auch der Kostenfaktor bei der Herstellung der Rohlinge Berücksichtigung.



Einzelfertigung eines T-Stückes aus Messing

Darüber hinaus arbeitet Uponor an der Auslegung des Umformprozesses mit einer neuen Presse. Dieses neue Aggregat würde ein Hohlpressen ermöglichen, um somit Innenkonturen vorzuformen. Die zusätzliche Materialeinsparung wäre immens. Die Energie der Umformung würde in diesem Fall vom unteren Gesenk aufgenommen, umgelenkt und von der Seite mittels eines Bolzens in das zu schmiedende Teil eingedrückt, was zu einer zusätzlichen Verfestigung in diesem Bereich führen würde.

Bei der Abbildung dieses Verfahrens in der Simulation arbeitet das Unternehmen eng mit der Simufact GmbH zusammen, die neben dem Softwarevertrieb als Beratungsgesellschaft bereitsteht und als Engineering-Partner seine Softwarekunden gerade auch bei der Vorausentwicklung außerhalb des Tagesgeschäfts unterstützt.

#### Zusammenfassung

Die Entscheidung der Firma Uponor GmbH 1996 in das Schmiedegeschäft einzusteigen und die damals noch nicht vorhandene Erfahrung durch den zielgerichteten Einsatz innovativer Simulationstechnologie auszugleichen hat sich eindeutig als erfolgreich erwiesen. Eine enge Verketzung der Anlagen sowie eine komplette Temperaturüberwachung und -aufzeichnung unterstützen die Mitarbeiter vor Ort. Was 1996 noch eine Ausnahme war, gibt es mittlerweile in vielen Betrieben. Durch die enge Zusammenarbeit mit Simufact und die reibungslose Einführung bzw. die kurzen Schulungs- und Einarbeitungszeiten der Software konnten in kürzester Zeit Fertigungsprozesse eingeführt werden, die die Effizienz anderer Anbieter in diesem Umfeld deutlich übertreffen. Die Firma Uponor plant den Einsatz der Umformsimulation konsequent auszuweiten und sich zusammen mit Simufact der Simulation und der Einführung neuer Verfahren zu widmen.