

## Simulation im Auftrag von Miele

Anwendungsfall: Elastoplastische Werkstoffe mit Kriechverhalten  
Anpassung von Materialparametern

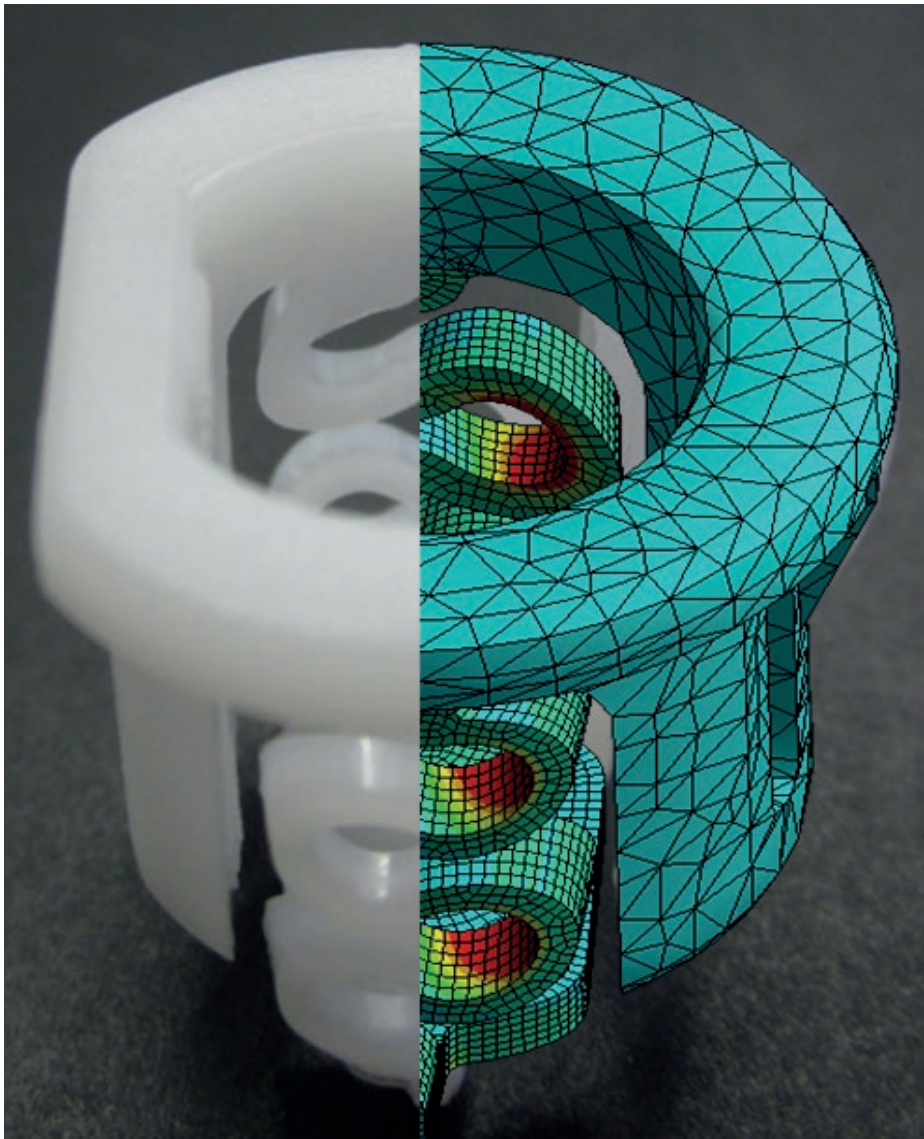


Bild 1: Materialparameteranpassung mittels FEM (rechts) für ein Kunststoffbauteil (links)

### Aufgabenstellung

Miele, weltweit führender Anbieter von Premium-Hausgeräten verwendet bei seinen qualitativ hochwertigen Waschmaschinen an konstruktionstechnisch unkritischen Stellen verschiedentlich auch Kunststoffbauteile. Kunststoffe zeichnen sich bei Belastung dadurch aus, dass neben der Plastizität auch zeitabhängige Effekte wie Kriechen und Spannungsrelaxation auftreten.

Zur Beschreibung des Materialverhaltens sind üblicherweise aufwändige Versuche an genormten Zugprobekörpern erforderlich. Miele beschreitet hier einen kostengünstigeren Weg und hat in Zusammenarbeit mit CADFEM untersuchen lassen, ob die erforderliche Materialbeschreibung und die zugehörigen Materialparameter nicht auch direkt aus einem Bauteilversuch ableitbar sind.

### Ihr Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Ansgar Polley  
T +49 (0)231-99 32 55-45  
apolley@cadfem.de

## Simulation im Auftrag von Miele

### Anwendungsfall: Elastoplastische Werkstoffe mit Kriechverhalten Anpassung von Materialparametern

#### Lösung

Zur Lösung dieser Aufgabenstellung diente ANSYS Workbench sowie der darin integrierte ANSYS DesignExplorer, mit deren Hilfe ein allgemeiner Workflow entwickelt wurde. Dabei bildete die Minimierung der Kraftdifferenz von Versuchs- und Simulationswerten die methodische Grundlage. Diese Optimierungsaufgabe konnte in drei separaten Lösungsschritten bewältigt werden, in denen jeweils eine Materialcharakteristik dominant war (Elastizität, Plastizität, Kriechen).

Der von CADFEM und Miele erstellte Workflow ermöglicht die Anpassung der Materialparameter, wobei schon jetzt für Miele zusätzlich zu erschließendes Optimierungspotenzial erkennbar ist.

#### Nutzen für den Kunden

Der hohe Aufwand zur experimentellen Ermittlung von Materialparametern lässt sich mit dem Workflow auf Basis des ANSYS DesignExplorer deutlich reduzieren.

Der sich hierbei ergebende Nutzen spiegelt sich in den folgenden Faktoren wider:

- Reduzierung des Kosten- und Zeitaufwandes zur Ermittlung der Materialparameter,
- Verifikation von Materialparametern,
- zusätzlicher Erkenntnisgewinn bezüglich des Materialverhaltens.

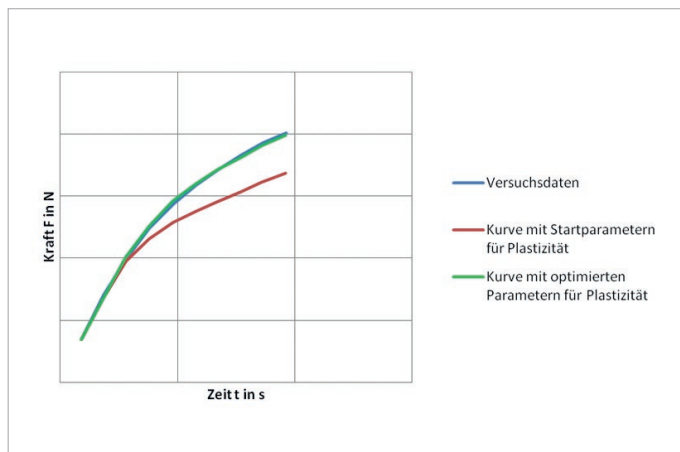


Bild 2: Optimierung der Plastizitätsparameter

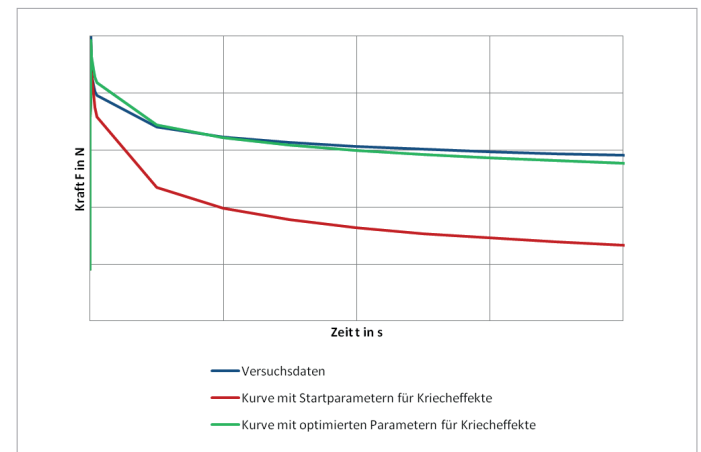


Bild 3: Optimierung der Kriechparameter

ANSYS ist ein eingetragenes Warenzeichen von ANSYS, Inc. Alle genannten Produkte sind eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer. Abbildungen mit freundlicher Genehmigung der Miele & Cie. KG

#### Über CADFEM

Seit 1985 steht CADFEM für CAE-Kompetenz und bietet alles, was über den Simulationserfolg entscheidet: Software und IT-Lösungen. Beratung, Schulung, Engineering. Wissen auf

dem neuesten Stand. Als ANSYS Competence Center FEM betreuen wir die ANSYS Anwender in Zentraleuropa.