

## Verbundprojekt: Prozessoptimierung – Spritzgießtechnik (Thermoplast)

### Zustandsabhängige Entformung, Zykluszeitreduzierung, qualitative und wirtschaftliche Prozessoptimierung

#### Das Formteil / der Fertigungsprozesses

Ein Vergleich der kürzest möglichen Zykluszeit mit der in der Fertigung erreichten zeigte bei etwas 700 Spritzgießwerkzeugen, dass die erreichten Zykluszeiten um durchschnittlich 40% zu lang sind. Allein durch eine Optimierung der Verarbeitungsparameter konnten die Zykluszeiten um durchschnittlich 20% verkürzt werden (ca. 50.000 € Einsparung im 2-3 Schichtbetrieb).

Vielfach werden jedoch schon „Fehler“ bei der Artikelkonstruktion gemacht, die eine noch kürzere Zykluszeit verhindern. Auch eine qualifizierte Werkzeugauslegung trägt zum Erreichen der kürzest möglichen Zykluszeit bei.

Eine „Fehleranalyse“ zur Vermeidung unwirtschaftlicher Prozesse sollte schon in der Entwicklungsphase des Produktes beginnen, da hier ca. 70% der Kosten des Produktes festgelegt werden.

Für eine effektive Rationalisierung und Zykluszeitverkürzung muss daher eine Gesamtbetrachtung der Entwicklung des Produktes durchgeführt werden.

Aus diesen Forderungen ergeben sich für das Verbundprojekt folgende **Projektschritte**:

- Begutachtung der Artikel- und Werkzeugzeichnung (Rechenprogramme PC Part Check®, PC Mold Check®)
- Grundlagen zur Ermittlung der kürzest möglichen Zykluszeit
- Berechnung der theoretisch kürzesten Kühlzeit (Rechenprogramm PC Cool®)
- Ist-Datenaufnahme (Checklisten)
- Vergleich der tatsächlichen mit der theoretischen Zykluszeit
- Analyse des Fertigungsprozesses (Abweichungsanalyse) / Prozessoptimierung
- Ermittlung von Abhilfemaßnahmen
- Darstellung des Optimierungspotentials hinsichtlich Konstruktion und Prozess
- Einstellung der produktspezifischen kürzest möglichen Zykluszeit mit den Mitarbeitern
- Ausschussminimierung / wirtschaftliche Produktion / Qualitätssteigerung

Ein wichtiger Punkt, der in diesem Projekt besonders berücksichtigt werden soll, ist die **Kühlzeit** des Formteiles und der **gleiche Entformungszustand**.

#### Herkömmliche Art und Weise zur Festlegung des Entformungszeitpunktes

Bei der Verarbeitung von Thermoplasten wird der Entformungszeitpunkt oft willkürlich nach optischen und formstabilen Gesichtspunkten festgelegt. Um Prozessabweichungen (z.B. Temperaturen und Regelungsschwankungen) auszugleichen und "sicher" produzieren zu können, liegt die eingestellte Kühlzeit - mit einem entsprechendem Streubereich für Gutteile (Bild) - erheblich über der kürzest möglichen Kühlzeit (mehr als 20 %). **Es werden konstant gleiche Kühl- / Zykluszeiten eingestellt, die ungleiche Eigenschaften der Formteile bei Schwankungen der Verarbeitungsgrößen hervorrufen!**

#### Bestimmung der Massetemperatur mit Hilfe des Werkzeugwandtemperaturverlaufs

Mit einem Temperatursensor wird im Spritzzyklus der Werkzeugwandtemperaturverlauf gemessen. Hiermit lässt sich aus der Korrelation zwischen Werkzeugwand- und Massetemperatur auch der Massetemperaturverlauf des Formteils bestimmen. Bei Vorgabe der höchsten Entformungstemperatur kann für jeden Zyklus die Kühlzeit bestimmt werden.

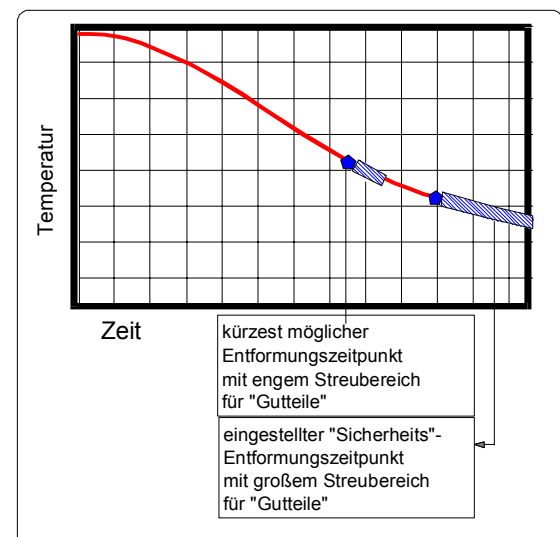
Diese **neue Vorgehensweise** ermöglicht es, auch bei Schwankungen der Prozessgrößen die Entformungstemperatur konstant zu halten, indem die Kühlzeit angepasst wird. Dieses bewirkt eine variable, aber **immer die kürzeste Kühl- / Zykluszeit** bei einem **konstanten thermisch Entformungszustand (Formteilqualität)**.

<b>Projektstart:</b>	2. Quartal 2002
<b>Dauer:</b>	12 Monate
<b>Kosten:</b>	€ 5.100,-- zzgl. Reisekosten
<b>Anzahl:</b>	10 Firmen
<b>Eingesetzte Programme:</b>	PC Part Check® PC Mold Check® PC Cool®

#### Ansprechpartner für nähere Informationen:

Prof. Dr.-Ing. Paul Thienel  
Dipl.-Ing. Bernhard Hoster  
Dipl.-Ing. Bodo Schumacher

Tel.: +49 2371 - 566 166  
+49 2371 - 1537 13  
+49 2371 - 566 212  
Fax: +49 2371 - 954930



Massetemperaturverlauf in der Formteilmitte

VB „Prozessoptimierung – Spritzgießtechnik (Thermoplast)“  
Fax – Rückantwort

Fachhochschule Südwestfalen  
Kunststoffverarbeitungslabor I  
Prof. Dr.-Ing. Paul Thienel  
Frauenstuhlweg 31

Fax +49 2371 / 95 49 30

58644 Iserlohn

- Hiermit melden wir uns verbindlich für das o.g. Verbundprojekt an.
- Wir bitten um weitere telefonische Informationen.

Das Projekt kostet € 5.100 / Firma. Reisekosten werden nach Aufwand in Rechnung gestellt.

Je Firma können bis 2 Personen an dem Projekt teilnehmen.

Name, Vorname, Titel
Abteilung
Tel. / Fax.
E-Mail
Straße
PLZ / Ort
Firma / Stempel
Datum
Unterschrift