



Schneller, schonender, einfacher!



Eine Software zur effizienten Optimierung von
Entwicklungs- und Fertigungsprozessen!

Roland Furrer, FHS St.Gallen, 27. März 2009



Die Entstehung

Entstehung der Software GlobalOptimize

- Forschungsprojekt der Kommission für Technologie und Innovation (KTI)
- 8 Industriepartner aus der Ostschweiz und Liechtenstein
- Projektabschluss Oktober 2007 nach 2 ½ Jahren Projektdauer
- Gründung Kompetenzzentrum an der FHS mit Zielsetzung Spin-Off



Das Entwicklungs-Konsortium





Die Software

Optimierung - Tutorial_Prozesssimulation_Modellsimulation (4to1) - Global Optimize

Projekt Assistenten Extras Hilfe

Default Versuchsplan Optimierung Modellanalyse Prozesssimulation Modellsimulation

Projekttexplorer Hilfe

- HPLC_Projekt_M8
 - (aktiv) Tutorial_Prozesssimulation_Modellsimulation (4to1)
 - modellanalyse
 - modellsimulation
 - optimierung
 - 01_Tutorial_Prozesssimulation_Modellsimulation (4to1).opt
 - prozesssimulation
 - versuchsplan

Resultat der Optimierung

Beschreibung

Datum/Zeit: 25.02.08 10:30

1. Optimierung mit 7 Datensätzen

Verwendete Einstellungen

Vorschlag der Optimierung

Vorschlag in Dateneditor

| # | x1 | x2 | x3 | x4 | y |
|---|---------|---------|---------|----------|-----|
| 1 | 0.80714 | 0.59285 | 0.63941 | -0.05756 | 2.0 |

Modellfunktion

| # | Beschreibung | Typ | R ² adj. | Gültigkeitsbereich der Funktion | | |
|---|--------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|---------|--------|
| 1 | y | lineares Modell | 0,99 | Bezeichnung | von | bis |
| | | | | x1 | -2,1714 | 2,182 |
| | | | | x2 | -2,1782 | 2,16 |
| | | | | x3 | -2,0516 | 2,7466 |
| | | | | x4 | -2,2091 | 2,5021 |

$y_1 = 0.916294 x_1 + 1.17267 x_2 + 1.07193 x_3 + 0.815601 x_4 + -0.07324$

Prozessgrößen Dateneditor Modelltyp

Hilfe Konvergenzplot **GO**

Modelllokalität

lokal global

Einflussgrößen

| # | Bezeichnung | Einheit | Prozessfenster Min | Prozessfenster Max | bev. Bereich Min | bev. Bereich Max | Typ | Vorgabewert |
|--------|-------------|---------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|-----|-------------|
| 1 | x1 | | -3.0 | 2.5 | | | - | |
| 2 | x2 | | -3.0 | 4.0 | | | - | |
| 3 | x3 | | -2.5 | 3.0 | | | - | |
| 4 | x4 | | -2.5 | 2.6 | | | - | |
| neu... | | | | | | | | |

Zielgrößen

| # | Bezeichnung | Einheit | Zieltyp | Zielwert | +/- Toleranz |
|--------|-------------|---------|---------|----------|--------------|
| 1 | y | | exakt | 2.0 | 0.1 |
| neu... | | | | | |

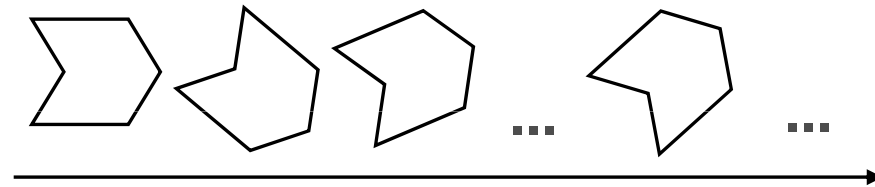
Datenbasis-Informationen



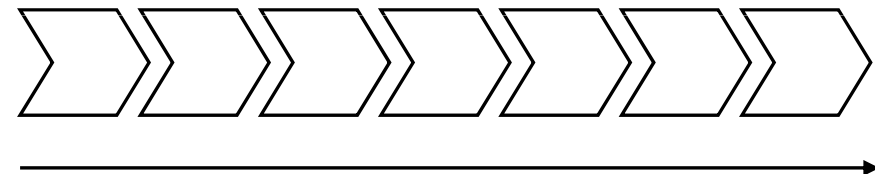
Die Innovation

Bisher: hoher Zeit- und Materialverbrauch

Trial-and-Error

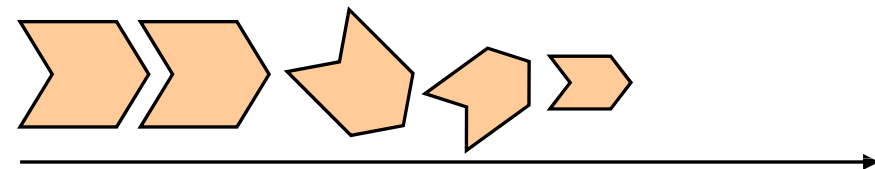


Design of Experiments



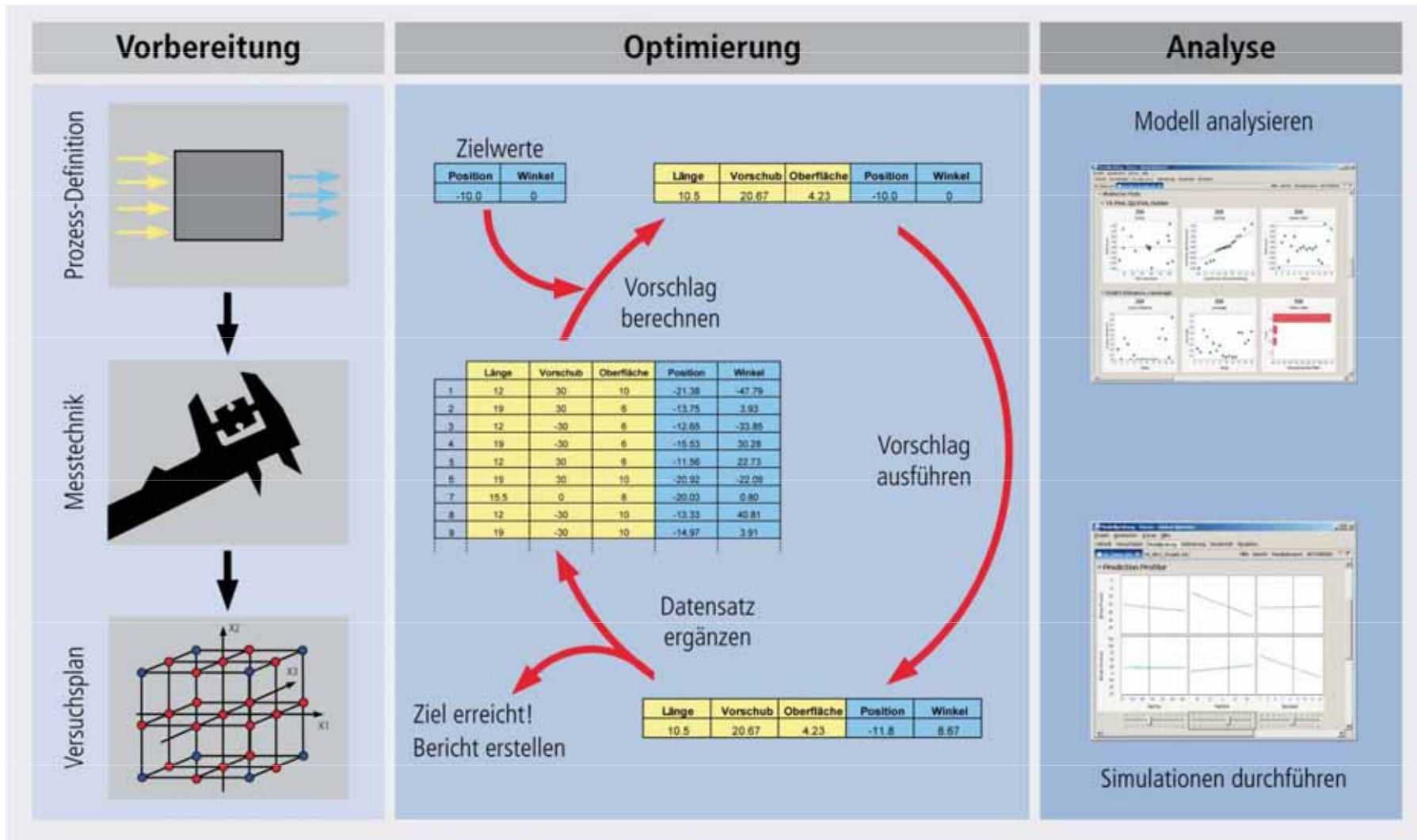
Neu: Zeit und Material schonend

GlobalOptimize





Das Big-Picture





Die Anwendungen

Zykluszeitreduktion beim Spritzgiessen

Aufgabenstellung

- Verkürzung der Produktionszeiten bei gleichbleibender Qualität

Resultat

- Zykluszeitreduktion um 6.7 Sekunden
- Reduktion um 21%





Die Anwendungen

Zykluszeitreduktion beim Warm-Fließ-Pressen

Aufgabenstellung

- Verkürzung der Produktionszeiten bei gleichbleibender Qualität

Resultat

- Zykluszeitreduktion 2 Sekunden
- Freie Kapazität 66 Stunden/Jahr





Die Anwendungen

Optimierung beim Kaltumformen

Aufgabenstellung

- Verkürzung der Produktionszeiten
- Auffinden eines stabilisierenden Arbeitspunktes

Resultat

- 5% kürzere Produktionszeit
- 85% weniger Ausschuss





Die Anwendungen

Optimierung beim induktiven Härten

Aufgabenstellung

- Verkürzung der Produktionszeiten
- Rasches Auffinden der optimalen Einstellungen

Resultat

- 20% kürzere Produktionszeit
- Verkürzung der Einrichtzeit um 25%





Die Anwendungen

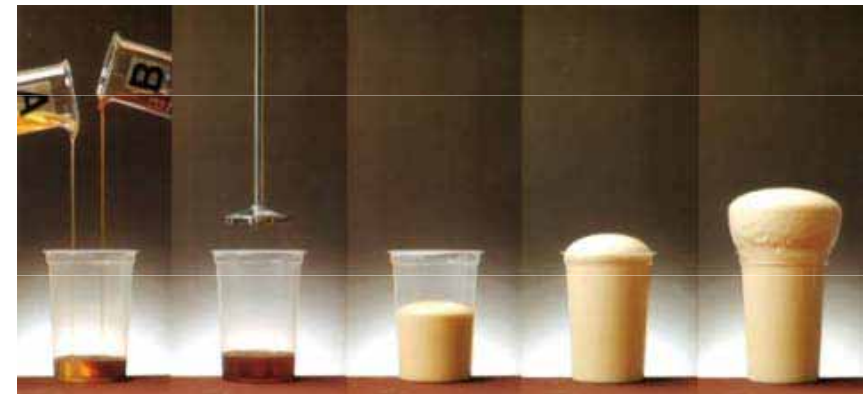
Optimierung eines Schaums

Aufgabenstellung

- Herstellung eines Schaums mit definierter Flexibilität und Dichte
- Minimale Kosten
- optimalen Einstellungen bezüglich der verschiedenen Rohstoffe und der Temperatur

Resultat

- geringere Rohstoffkosten
- Analyse des Modells zur Erhöhung des Prozessverständnisses

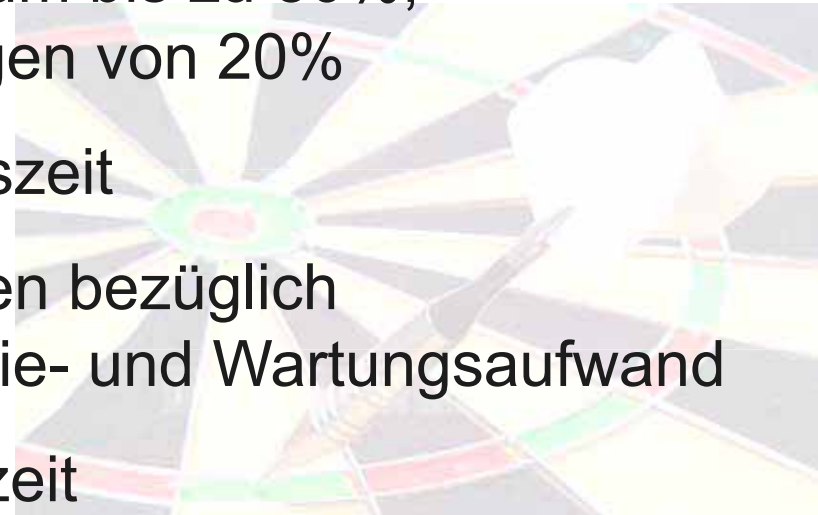




Der Kundennutzen

Schneller, schonender, einfacher

- Reduktion der Experimente um bis zu 50%, durchschnittliche Einsparungen von 20%
- Verkürzung der Entwicklungszeit
- Optimale Herstellbedingungen bezüglich Werkzeugverschleiss, Energie- und Wartungsaufwand
- Verkürzung der Produktionszeit
- Erfüllung von behördlichen Anforderungen





Die Weiterentwicklung

Weiterentwicklungsprojekt mit der ETHZ

1. Modellbasierte Prozess-Stabilisierung
2. Optimieren von Prozess-Ketten
3. Prozessmodelle unter Einschluss von Expertenwissen



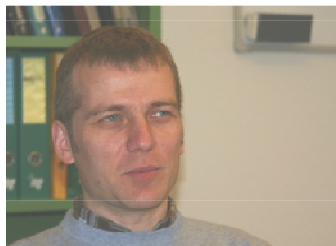


Das Team



Prof. Dr. Marcel Loher (Physiker)

marcel.loher@fhsg.ch



Roland Furrer (Chemiker, Informatiker)

roland.furrer@fhsg.ch



Lukas Schmid (Physiker)

lukas.schmid@fhsg.ch



Produkte

GlobalOptimize stellt 2 Software-Versionen zur Optimierung von technischen Prozessen bereit.

Stehen Sie gelegentlich vor der Fragestellung wie Sie Ihre Produkte in der Produktion möglichst optimal bezüglich Kosten, Energieverbrauch und Qualität fertigen oder wie Sie in der F&E rasch die optimalen Rohstoffe, Mengenverhältnisse und Bedingungen finden?

Mit der **GOlight**-Version der Software lassen diese Fragen über eine einfache, intuitive zu bedienende Oberfläche ohne Statistikkenntnisse beantworten.

→ [GOlight \(kostenlos\)](#)

Wollen Sie mehr über Ihre Prozesse erfahren? Mit einer Vielzahl von Analyse- und Simulationswerkzeugen lässt sich mit der **GOprofessional**-Version der Software GlobalOptimize noch mehr Wissen aus den experimentellen Daten Ihrer Prozesse extrahieren.

→ [GOprofessional](#)