



Prozess-Simulation mit Witness

an der
TH Mittelhessen

M. H. Edu., Dipl.-Ing. Heinz-Gerhard Schöck

WITNESS Hochschultag 2014





Inhalt des Vortrags

- Hochschule TH Mittelhessen
- Fachbereich Maschinenbau und Energietechnik
- Studiengang Maschinenbau
- Einsatz von Witness in der Lehre

WITNESS Hochschultag 2014

2

Technische Hochschule Mittelhessen (ehemals FH Gießen-Friedberg)


14.780 Studierende (WS 2013/2014)

Standorte:

- Gießen
- Friedberg
- Wetzlar mit Außenstellen
(Duale Studiengänge)

99 Studiengänge:

- Diplom (auslaufend)
- Bachelor und Master
- Zertifikatskurse
- Duale Studiengänge



<http://www.thm.de>

WITNESS Hochschultag 20143




FB Maschinenbau und Energietechnik

**am Campus Gießen, mit
1.560 Studierende (WS 2013/2014)**

Diplomstudiengänge (auslaufend)

- Maschinenbau
- Energiesystemtechnik
- Technische Gebäudeausrüstung

Bachelorstudiengänge (seit WS 2010/2011)

- Maschinenbau
- Energiesysteme
- Berufliche und Betriebliche Bildung (mit Uni Gießen)
- *Energiewirtschaft (ab WS 2014/15)*

Masterstudiengänge

- Maschinenbau und Energietechnik
- *Energiewirtschaft (in Planung)*

WITNESS Hochschultag 20144



Studiengänge „Maschinenbau“

im Wintersemester 2013/2014

Bachelor	Diplom
687 Studierende	372 Studierende
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeiner Maschinenbau 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungs- und Fertigungsmethodik • Betriebs- und Prozesstechnik
<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugsystemtechnik 	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugsystemtechnik
<ul style="list-style-type: none"> • Mikrotechnik Optik 	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrosystemtechnik



Das CAD/CAE-Zentrum

70 Arbeitsplätze in fünf Räumen für



- Übungen / Praktika
- Studien- und Projektarbeiten
- Freies Arbeiten

Konstruktionslehre / CAD

- Solid Works (Grundausbildung)
- Unigraphics (Projektarbeiten)

Berechnung / Simulation

- FEM mit HyperWorks und LS-Dyna
- Simulation im Produktionsmanagement mit Witness






Einsatz von Witness in der Lehre

- **1996 – 2002:**
Projektarbeiten mit 2 SWS im Wahlpflichtmodul „CAD-Vertiefung“
- **2004 – 2010:**
Übung mit 4 UE im Modul „Produktionsmanagement“
- **2010:**
Labordidaktisches Seminar der hess. Fachhochschulen
- **2011 – 2012:**
Übung mit 4 UE im Modul „Produktionsmanagement“
- **seit 2006:**
Workshop „Simulation in der Produktionstechnik“ für Studierende der Dualen Studiengänge (16 UE)

WITNESS Hochschultag 2014

7

Lernziele in den Übungen

- **Kennenlernen von Werkzeugen zur Prozess-Simulation und -Planung**
- **Handhabung von Simulationswerkzeugen an einfachen Beispielen**
- **Darstellen und Diskutieren von Simulationsergebnissen**


4
UE

- ***Entwicklung und Aufbau eigener (kleiner) Modelle***
- ***Kriterien für den Einsatz von Simulationswerkzeugen beschreiben***

16
UE

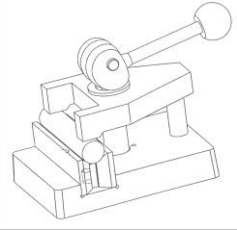
WITNESS Hochschultag 2014

8

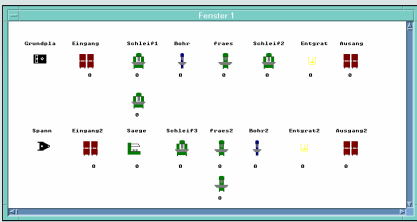


CAD-Vertiefung (1996)


- *Aufbau eines CAD-Modells (3D) einer Baugruppe und Erstellen von Fertigungsplänen*
- *Abbilden entsprechender Fertigungsprozesse (Arbeitsschritte, -zeiten und Maschinen)*
- *Verwalten der Konstruktions- und Fertigungsdaten*



- **Aufbau einer Simulation mit Witness**
- **Optimieren der Produktion**
- **Dokumentation des Projekts**



WITNESS Hochschultag 2014
9



Produktionsmanagement (2004)


Anhand eines vorbereiteten Modells:

- **Kennenlernen eines Werkzeugs zur Prozess-Simulation**
- **Experimentieren mit Prozessparametern**
- **Dokumentieren der Änderungen**


Fertigungsplanung / Prozesskette

Fertigungsstraße: _____ Blatt: ___ von ___


Schritt	Station	Eingang	Ausgang	Anmerkungen / Regeln
1				
2				
3				
4				
5				
12				
13				
14				
15				
16				




Wange




Feinschneiden




Lager001



Wangenkorb





Beize_Eingang



WITNESS Hochschultag 2014
10

02.04.2014

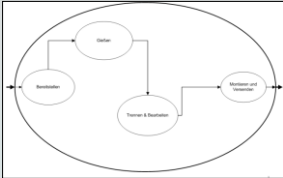
5

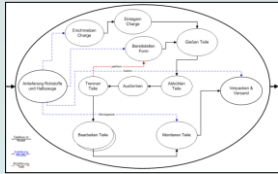
Produktionsmanagement (2008)

Anhand vorbereiteter Modelle – in zwei Stufen:

- **Kennen lernen der Bausteine eines Simulationsmodells**
- **Verknüpfen von Objekten im Modell**
- **Steuerung der Simulation**
- **Abfrage von Simulationsergebnissen**





- **Steigerung des Ausstoßes in einer Fertigungsanlage**
 - Beheben von „Störungen“ im Modell
 - Höhere Auslastung der Maschinen und Werker simulieren
- **Wettbewerb unter den Studierenden**
 - Höchster Ausstoß bei „n“ Änderungen am Modell



WITNESS Hochschultag 2014

11






Labordidaktisches Seminar (2010)

- **Einführung in das Thema „Prozess-Simulation“**
- **Durchführen einer Übung / eines Laborversuchs**
- **Lehrende agieren als Studierende in einer Übung**
- **Didaktische Analyse der Lehreinheit**
- **Diskussion zur Weiterentwicklung der Lehreinheit (Synthese)**

WITNESS Hochschultag 2014

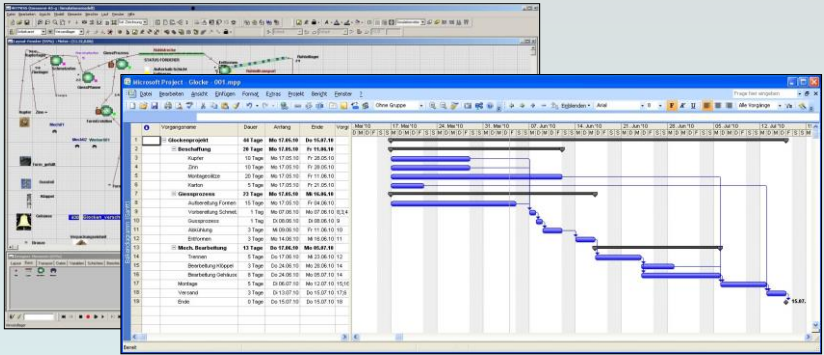
12



Produktionsmanagement (2011)

Einsatz von unterschiedlichen Planungs- und Simulationswerkzeugen

- Prozess-Simulation mit Witness
- Prozess-Planung mit MS-Project



WITNESS Hochschultag 2014
13

Simulation in der Produktionstechnik /1

Seminar für Studierende der Dualen Studiengänge

- Ingenieurwesen
- Wirtschaftsingenieurwesen
- Betriebswirtschaft

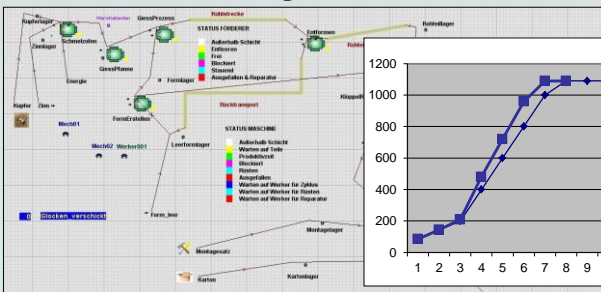
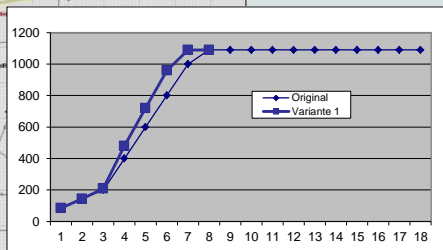
Blockveranstaltung mit 10-15 Teilnehmern

- Wahlmodul mit 16 UE im Projektstudium (5. Semester)
- Einführung in das Gebiet der Simulation
- Experimentieren mit vorbereiteten Modellen
- Entwicklung eigener Modelle aus dem beruflichen Umfeld der Studierenden

WITNESS Hochschultag 2014
14

Simulation in der Produktionstechnik / 2

- Kennenlernen eines Werkzeugs zur Prozess-Simulation
- Steuerung eines Simulationsmodells und ermitteln von Prozessdaten
- Modifizieren der Modell-Objekte zur Erhöhung der Produktivität
- Dokumentieren der Ergebnisse

WITNESS Hochschultag 201415

Simulation in der Produktionstechnik / 3

- Entwickeln eigener Modelle (4-5 UE)

Team 1
Extrusionsvorgang

Mitglieder: Wölflerth, Kenos, Mahr, Biner, Schneider, Han


Aufgabe: Untersuchung eines Extrusionsvorganges mit anschließender Bearbeitung

Produktionsablauf

```

graph TD
    Extrudieren --> Kuehlen[Kühlen mit Wasser]
    Kuehlen --> Trocknen
    Trocknen --> Vulkanisieren
    Vulkanisieren --> Ringe_schneiden[Ringe schneiden]
    Ringe_schneiden --> SHIP
            
```

Simulation



Kosten


- Maschinenkosten gesamt = 935€/h
- 2500 Stück/h
- Kosten/Teil = 1,48€
- Materialkosten/Teil = 0,29€

Anhand von Fragestellungen aus der eigenen betrieblichen Praxis

WITNESS Hochschultag 201416

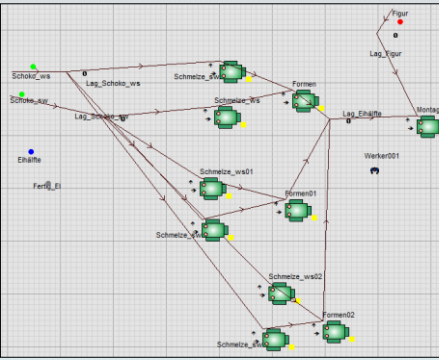
02.04.2014

8

 TECHNISCHE HOCHSCHULE MITTELHESSEN

Simulation in der Produktionstechnik /4

- Entwickeln eigener Modelle (4-5 UE)
 - „Nette Ideen“ – z.B. Fertigung von „Ü-Eier“
 - Dokumentieren und Vorstellen der Modelle



WITNESS Hochschultag 201417

 TECHNISCHE HOCHSCHULE MITTELHESSEN

Vielen Dank für Ihr Interesse



WITNESS Hochschultag 201418