

**Alexander Gross**

Erstellung einer Analyse über deutschsprachige Simulationssysteme für die Fabrikplanung mit der Zielstellung der Auswahl eines geeigneten Systems für die Ausbildung an der FH Eberswalde einschließlich der Erstellung von zwei Beispielen

**Diplomarbeit**

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2002 Diplom.de  
ISBN: 9783832458164

**Alexander Gross**

**Erstellung einer Analyse über deutschsprachige Simulationssysteme für die Fabrikplanung mit der Zielstellung der Auswahl eines geeigneten Systems für die Ausbildung an der FH Eberswalde einschließlich der Erstellung von zwei Beispielen**

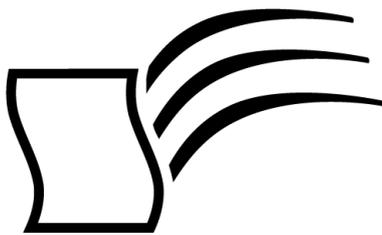


---

Alexander Gross

**Erstellung einer Analyse über  
deutschsprachige Simulationssysteme  
für die Fabrikplanung mit der  
Zielstellung der Auswahl eines  
geeigneten Systems für die Ausbildung  
an der FH Eberswalde einschließlich der  
Erstellung von zwei Beispielen**

Diplomarbeit  
an der Fachhochschule Eberswalde  
6 Monate Bearbeitungsdauer  
März 2002 Abgabe



***Diplom.de***

Diplomica GmbH \_\_\_\_\_  
Hermannstal 119k \_\_\_\_\_  
22119 Hamburg \_\_\_\_\_

Fon: 040 / 655 99 20 \_\_\_\_\_  
Fax: 040 / 655 99 222 \_\_\_\_\_

agentur@diplom.de \_\_\_\_\_  
www.diplom.de \_\_\_\_\_

ID 5816

Gross, Alexander: Erstellung einer Analyse über deutschsprachige Simulationssysteme für die Fabrikplanung mit der Zielstellung der Auswahl eines geeigneten Systems für die Ausbildung an der FH Eberswalde einschließlich der Erstellung von zwei Beispielen

Hamburg: Diplomica GmbH, 2002

Zugl.: Eberswalde, Fachhochschule, Diplomarbeit, 2002

---

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomica GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2002

Printed in Germany

# Inhaltsverzeichnis

|                                                       | Seite     |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Einleitung</b>                                   | <b>6</b>  |
| 1.1 Bedeutung der Simulation                          | 6         |
| 1.2 Ziel der Diplomarbeit                             | 7         |
| <b>2 Grundlagen zur Simulation</b>                    | <b>8</b>  |
| 2.1 Simulation in Deutschland                         | 8         |
| 2.2 Arten der Modellgestaltung                        | 11        |
| 2.3 Charakteristik von Simulationsmodellen            | 12        |
| <b>3 Präzisierung der Aufgabenstellung</b>            | <b>15</b> |
| 3.1 Derzeit eingesetzte Software                      | 15        |
| 3.2 Softwareanforderungen                             | 16        |
| <b>4 Untersuchungsmethodik</b>                        | <b>17</b> |
| 4.1 Internetrecherche                                 | 17        |
| 4.2 Grobauswahl                                       | 19        |
| 4.2.1 Bausteinorientierte Simulationssysteme          | 20        |
| 4.2.2 Demoversion                                     | 20        |
| 4.2.3 Programmiersprache                              | 20        |
| 4.2.4 Hochschulversion                                | 20        |
| 4.2.5 Betriebssystem                                  | 20        |
| 4.2.6 VDI-Richtlinie 3633                             | 21        |
| 4.3 Nutzwertanalyse                                   | 21        |
| 4.3.1 Ermittlung der Funktionalitäten                 | 22        |
| 4.3.2 Funktionalitätsgruppengewichtung                | 22        |
| 4.3.3 Funktionalitätsteilnutzwerte                    | 22        |
| <b>5 Durchführung der Untersuchung und Ergebnisse</b> | <b>24</b> |
| 5.1 Internetrecherche                                 | 24        |
| 5.2 Grobauswahl und Kurzbeschreibung                  | 25        |
| 5.2.1 Grobauswahl                                     | 25        |
| 5.2.2 Kurzbeschreibung witness                        | 26        |
| 5.2.3 Kurzbeschreibung SyteAPS/AIM                    | 26        |
| 5.2.4 Kurzbeschreibung Simplex3                       | 27        |

|           |                                                          |           |
|-----------|----------------------------------------------------------|-----------|
| 5.2.5     | Kurzbeschreibung DOSIMIS-3                               | 27        |
| 5.2.6     | Kurzbeschreibung eM-Plant                                | 28        |
| 5.3       | Nutzwertanalyse                                          | 29        |
| 5.4       | Endauswertung                                            | 30        |
| <b>6</b>  | <b>Beispiele zur Fließfertigung / Mehrstellenarbeit</b>  | <b>32</b> |
| 6.1       | Erläuterung                                              | 32        |
| 6.2       | Fließfertigung                                           | 32        |
| 6.3       | Mehrstellenarbeit                                        | 34        |
| 6.4       | Aufbau der Übungsunterlagen                              | 35        |
| <b>7</b>  | <b>Endauswertung und Diskussion</b>                      | <b>37</b> |
| 7.1       | Endauswertung und Diskussion der Simulatoreauswahl       | 37        |
| 7.2       | Endauswertung und Diskussion zu den Übungsunterlagen     | 37        |
| <b>8</b>  | <b>Zusammenfassung</b>                                   | <b>39</b> |
| <b>9</b>  | <b>Ausblick</b>                                          | <b>40</b> |
| <b>10</b> | <b>Literaturverzeichnis</b>                              | <b>41</b> |
| <b>11</b> | <b>Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Formeln</b> | <b>43</b> |
| 11.1      | Abbildungen                                              | 43        |
| 11.2      | Tabellen                                                 | 44        |
| <b>12</b> | <b>Anlagenverzeichnis</b>                                | <b>45</b> |
| <b>13</b> | <b>Anlagen</b>                                           | <b>46</b> |

## Abkürzungen

|       |                                          |
|-------|------------------------------------------|
| BF    | Bewertung der einzelnen Funktionalitäten |
| DDR   | Deutsch Demokratische Republik           |
| GG    | Gruppengewicht                           |
| GG[%] | Gruppengewicht in Prozent                |
| GN    | Gesamtnutzwert                           |
| k.A.  | keine Angaben                            |
| Pkt.  | Punkte                                   |
| $t_M$ | Maschinenlaufzeit                        |
| $t_m$ | Bedienzeit der Maschine                  |
| TF    | Teilnutzwert einer Funktionalität        |
| TNG   | Teilnutzwert einer Gruppe                |

# 1 Einleitung

## 1.1 Bedeutung der Simulation

Unternehmen investieren heute immer mehr Zeit und Energie, um betriebsinterne Abläufe zu optimieren. Dies geschieht hauptsächlich unter Zuhilfenahme von computergestützten Simulationsprogrammen. Der Hauptgrund hierfür ist in der zunehmenden Globalisierung und den daraus entstandenen verschärften Wettbewerbsbedingungen zu sehen.

Der Einsatz von Simulationssoftware beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Optimierung von bestehenden oder geplanten Produktionsabläufen. Bereits in der Planungsphase neuer Fabriken kommt die Simulationstechnik heute zum Einsatz. Sie zeigt dort frühzeitig Probleme auf, die dann gegebenenfalls korrigiert und in die Planungs- und Investitionsentscheidung mit einbezogen werden können /1/.

Während der laufenden Produktion dient die Simulationstechnik der Bewertung und Überwachung von Produktionsprozessen um gegebenenfalls Schwachstellen und Rationalisierungspotentiale aufzudecken.

Simulation ist nach VDI-Richtlinie 3633/1 (2000) definiert /2/:

„Simulation ist ein Verfahren zur Nachbildung eines Systems mit seinen dynamischen Prozessen in einem experimentierbaren Modell, um zu Erkenntnissen zu gelangen, die auf die Wirklichkeit übertragbar sind.

Im weiteren Sinne wird unter Simulation das Vorbereiten, Durchführen und Auswerten gezielter Experimente mit einem Simulationsmodell verstanden.“

Die kommerzielle Nutzung der computerunterstützten Simulation begann vor ca. 30 Jahren. Erste Anwender waren das Militär sowie die großen Automobilhersteller /3/. Mit den Jahren wurden die Computer immer leistungsfähiger und kostengünstiger so dass heute immer aufwendigere Modelle simuliert werden können. Heute ist die Simulation eines der wichtigsten Hilfsmittel zur Entscheidungsfindung in betrieblichen Abläufen und ist in allen Bereichen der industriellen Fertigung unentbehrlich geworden.