

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Simulation von Logistik-, Materialfluss-  
und Produktionssystemen  
Grundlagen  
Simulation of systems in materials handling,  
logistics and production  
Fundamentals

VDI 3633

Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung . . . . .	2	Preliminary note . . . . .	2
Einleitung . . . . .	2	Introduction . . . . .	2
<b>1 Anwendungsbereich . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2 Begriffe . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>2 Terms and definitions . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>3 Anwendungsfelder und Leitsätze für die Simulation . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>3 Application areas and guiding principles for simulation . . . . .</b>	<b>4</b>
3.1 Anwendungsfelder der Simulation . . . . .	4	3.1 Application areas for simulation . . . . .	4
3.2 Leitsätze . . . . .	6	3.2 Guiding principles . . . . .	6
<b>4 Nutzungsmöglichkeiten und typische Fragestellungen . . . . .</b>	<b>6</b>	<b>4 Applications and typical targets . . . . .</b>	<b>6</b>
4.1 Simulation in der Planungsphase . . . . .	6	4.1 Simulation in the planning phase . . . . .	6
4.2 Simulation in der Realisierungsphase . . . . .	7	4.2 Simulation in the implementation phase . . . . .	7
4.3 Simulation in der Betriebsphase . . . . .	8	4.3 Simulation in the operation phase . . . . .	8
<b>5 Simulation im Gesamtrahmen eines Unternehmens . . . . .</b>	<b>9</b>	<b>5 Simulation within the overall framework of a company . . . . .</b>	<b>9</b>
5.1 Anwendungsziel und -voraussetzungen . . . . .	9	5.1 Goal and prerequisites of applying simulation . . . . .	9
5.2 Wissen und Werkzeug . . . . .	10	5.2 Knowledge and tool . . . . .	10
5.3 Informationstechnische Integration . . . . .	13	5.3 Integration into enterprise IT . . . . .	13
<b>6 Simulationswerkzeuge . . . . .</b>	<b>14</b>	<b>6 Simulation tools . . . . .</b>	<b>14</b>
6.1 Komponenten von Simulationswerkzeugen . . . . .	14	6.1 Components of simulation tools . . . . .	14
6.2 Simulatorenentwicklungsumgebungen . . . . .	18	6.2 Simulation development environments . . . . .	18
<b>7 Vorgehensweise zur Durchführung einer Simulationsstudie . . . . .</b>	<b>18</b>	<b>7 Procedure model for the execution of a simulation study . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>8 Durchführung einer Simulationsstudie . . . . .</b>	<b>21</b>	<b>8 Execution of a simulation study . . . . .</b>	<b>21</b>
8.1 Aufgabendefinition und Zielsystem . . . . .	21	8.1 Task definition and target system . . . . .	21
8.2 Von der Systemanalyse bis zum Simulationsmodell . . . . .	22	8.2 From the system analysis to the simulation model . . . . .	22
8.3 Datenbeschaffung und -aufbereitung . . . . .	33	8.3 Data collection and data preparation . . . . .	33

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)

Fachbereich Fabrikplanung und -betrieb

VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 1: Grundlagen und Planung  
VDI-Handbuch Technische Logistik, Band 8: Materialfluss II (Organisation/Steuerung)

	Seite		Page	
8.4	Experimente und Analyse . . . . .	35	8.4 Experiments and analysis . . . . .	35
8.5	Verifikation und Validierung (V&V). . . . .	37	8.5 Verification and validation (V&V). . . . .	37
<b>9</b>	<b>Aufwand und Nutzen . . . . .</b>	<b>39</b>	<b>9 Costs and benefits. . . . .</b>	<b>39</b>
9.1	Allgemeines . . . . .	39	9.1 General. . . . .	39
9.2	Qualitative Betrachtung . . . . .	39	9.2 Qualitative observation . . . . .	39
9.3	Quantitative Betrachtung . . . . .	41	9.3 Quantitative observation . . . . .	41
<b>10</b>	<b>Beispiel . . . . .</b>	<b>42</b>	<b>10 Example. . . . .</b>	<b>42</b>
10.1	Problemstellung . . . . .	42	10.1 The problem . . . . .	42
10.2	Grundsatzentscheidungen . . . . .	43	10.2 Basic decisions. . . . .	43
10.3	Zielsetzung der Simulationsexperimente . . . . .	43	10.3 Targets of the simulation experiments . . . . .	43
10.4	Aufbau der Simulationsdatenbasis . . . . .	44	10.4 Implementation of the simulation database . . . . .	44
10.5	Analytische Grobabschätzung . . . . .	44	10.5 Rough analytical estimate . . . . .	44
10.6	Planung der Simulationsexperimente . . . . .	44	10.6 Design of simulation experiments . . . . .	44
10.7	Modellerstellung . . . . .	45	10.7 Model building. . . . .	45
10.8	Validierung . . . . .	47	10.8 Validation . . . . .	47
10.9	Durchführung des Simulationsexperiments . . . . .	47	10.9 Execution of the simulation experiment . . . . .	47
10.10	Auswertung des Simulationsexperiments . . . . .	47	10.10 Evaluation of the simulation experiment . . . . .	47
	Schrifttum . . . . .	48	Bibliography . . . . .	48

**Vorbemerkung**

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/3633](http://www.vdi.de/3633).

**Einleitung**

Die Richtlinie soll dem Einsteiger eine Orientierung für den Umgang mit der Simulationstechnik geben und als Basis zur besseren Verständigung zwischen den an der Vorbereitung, Durchführung und Auswer-

**Preliminary note**

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the internet at [www.vdi.de/3633](http://www.vdi.de/3633).

**Introduction**

The standard shall provide the beginner with an aid to dealing with simulation technology and provide as a basis for a better understanding between the various groups of persons involved in preparation, execution

tung beteiligten Personenkreisen dienen, da die Effizienz der Simulationsstudien erfahrungsgemäß häufig unter Missverständnissen, unterschiedlichem Know-how und verschiedenartigen Interessen leidet.

## **1 Anwendungsbereich**

Die Richtlinie ist für Anwender der Simulationstechnik (Planer, Ausrüster, Betreiber, Dienstleister) bestimmt, die an der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Simulationsstudien zur Untersuchung von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen beteiligt sind.

Logistik-, Materialfluss- und Produktionssysteme werden im Folgenden vereinfacht unter dem Begriff „technische Systeme“ zusammengefasst.

and evaluation of simulation studies. Experience has shown that the efficiency of such studies often suffers from misunderstandings, different levels of know-how and divergent motivations.

## **1 Scope**

This standard is targeted to users of simulation technology (planners, equipment suppliers, operators, service providers) involved in the preparation, execution and evaluation of simulation studies for the investigation of logistic, material flow and production systems.

In the interests of simplification, logistics, material flow and production systems are referred to in the following collectively as “technical systems”.