

Modelling and simulation – Building the model

*Einsprüche bis 2016-10-31*

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal  
<http://www.vdi.de/einspruchsportal>
- in Papierform an  
VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik  
Fachbereich Fabrikplanung und -betrieb  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2
<b>2 Begriffe</b> .....	3
<b>3 Modellbildung</b> .....	3
3.1 Teamzusammensetzung .....	4
3.2 Struktur des Modellbildungsprozesses.....	4
3.3 Aufgaben- und Zielformulierung .....	5
3.4 Systemanalyse und Konkretisierung der Ziele.....	6
3.5 Formale Modellbeschreibung und -implementierung .....	10
3.6 Verifikation und Validierung sowie Dokumentation und Kommunikation .....	12
<b>4 Beschreibungsmittel zur Modellerstellung</b> .....	14
4.1 Nutzung von Beschreibungsmitteln im Verlauf der Modellbildung	15
4.2 Formale Basis und Zuordnung zu Darstellungs- und Analysemethoden.....	16
4.3 Anwendungsbezogene Einordnungskriterien.....	19
4.4 Beschreibungsmittelbezogene Einordnungskriterien .....	21
4.5 Ausgewählte Beschreibungsmittel .....	23
<b>Anhang</b> Leitfragen zur Bestimmung der relevanten Systemaspekte.....	38
Schrifttum .....	46

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)

Fachbereich Fabrikplanung und -betrieb

**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 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 Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/4465](http://www.vdi.de/4465).

**1 Anwendungsbereich**

Die Richtlinie beschreibt eine systematische Vorgehensweise, die von einer logistischen Aufgabenstellung zu einem aussagefähigen Modell führt. Dieses Vorgehen wird Modellbildungsprozess genannt. Die Richtlinie dient als Rahmenwerk für die Modellbildung von logistischen Systemen mit den zugehörigen Prozessen und Informationsflüssen.

Der in dieser Richtlinie beschriebene Modellbildungsprozess und die damit verbundenen Methoden sind in erster Linie auf simulationsgestützte und analytische Untersuchungen ausgerichtet. Behandelt werden ereignisdiskrete Modelle; bei ihnen führen Ereignisse zu diskreten Zustandsänderungen. Die Modelle können sowohl stochastisch als auch deterministisch sein.

Die Richtlinie wendet sich an Fachleute, die in der Praxis Logistik-, Materialfluss- oder Produktionssysteme (im Folgenden kurz: LMP-Systeme) betreiben oder planen sowie an Simulationsexperten. Sie soll Fachleute unterstützen, die das reale oder geplante System und seine Prozesse in einem Modell abbilden möchten, um damit Analysen durchzuführen.

Diese Richtlinie dient der oben genannten Zielgruppe als richtungweisende Arbeitsunterlage und Entscheidungshilfe, indem

- Anhaltspunkte zur Vorgehensweise bei der Modellbildung gegeben werden,
- besondere Fragestellungen bei der Modellbildung, z.B. die Wahl eines geeigneten Detaillierungsgrads, behandelt werden sowie

- Beurteilungs- und Bewertungskriterien zur Auswahl von geeigneten Beschreibungsmitteln aufgestellt werden.

Der Modellbildungsprozess wird durch Anwendungsbeispiele veranschaulicht.

**Einordnung der Modellbildungsprozesse**

Modelle eines LMP-Systems werden in verschiedenen Phasen im Lebenszyklus des Systems benötigt. Vorzugsweise finden sie bei der Entwicklung sowie bei der Neu- oder Umplanung eines Systems, der Realisierung sowie beim Betreiben des Systems Verwendung.

In all diesen Lebenszyklusphasen finden Planungsprozesse statt, die selbst wiederum in Phasen verlaufen. In jeder dieser Planungsphasen werden ein oder mehrere geeignete Modelle benötigt. Die in dieser Richtlinie behandelten Modelle sind für reale oder gedachte LMP-Systeme gebräuchliche Modelle, die nach ihrem Einsatzzweck wie folgt eingeteilt werden:

- Beschreibungsmodelle
- Erklärungs- oder Kausalmodelle
- Prognosemodelle, u. a.
  - Simulationsmodelle
  - bedientheoretische Modelle
  - Entscheidungs- oder Optimierungsmodelle

Hier wird eine Vorgehensweise zur Modellbildung beschrieben, die von einem Ziel oder einer Aufgabenstellung über ein oder mehrere geeignete Beschreibungsmittel zu einem Modell führt, mit dem Leistungskennwerte analytisch oder simulativ ermittelt werden können (Bild 1). Hierbei sind möglicherweise mehrere Iterationen notwendig.

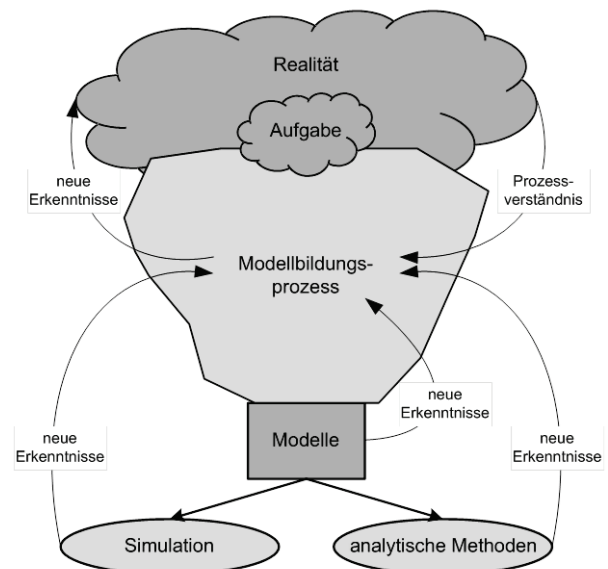


Bild 1. Einordnung des Modellbildungsprozesses