

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Simulation von Logistik-, Materialfluss- und
Produktionssystemen
Verifizierung und Validierung (V&V)

VDI 3633
Blatt 13
Entwurf

Simulation of systems in materials handling, logistics, and production – Verification and validation

Einsprüche bis 2023-07-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal <http://www.vdi.de/3633-13>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik
Fachbereich Fabrikplanung und -betrieb
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweise	2
3 Begriffe	2
4 Abkürzungen	3
5 Rahmenbedingungen der V&V in Simulationsstudien	3
5.1 Formulierung von Akzeptanzkriterien	3
5.2 Kriterien zur Beurteilung von Glaubwürdigkeit	4
5.3 Verantwortlichkeiten	4
5.4 Aufwand- und Nutzenaspekte der V&V	4
6 Vorgehen zur V&V	5
6.1 Einbindung von V&V in das phasenweise Vorgehen von Simulationsstudien	5
6.2 Grundlegendes Vorgehensmodell zur V&V	5
6.3 V&V-Dokumentation	6
6.4 Anwendungsspezifische Planung der V&V	6
7 Techniken der V&V und deren Anwendung	7
8 Softwarefunktionalitäten in Simulationswerkzeugen zur Unterstützung von V&V	10
9 Beispielhafte V&V-Aktivitäten für die einzelnen Phasenergebnisse von Simulationsstudien	10
9.1 Zielbeschreibung	11
9.2 Aufgabenspezifikation	11
9.3 Konzeptmodell	11
9.4 Rohdaten	11
9.5 Formales Modell	12
9.6 Aufbereitete Daten	12
9.7 Ausführbares Modell	12
9.8 Simulationsergebnisse	13
Schrifttum	14

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), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Prof. Dr.-Ing. *Hans-Peter Barbey*, VDI, Hannover

Dr.-Ing. *Maik Deininger*, Unterföhring

Stefan Korbanka, Harsewinkel

Prof. Dr. *Axel Lehmann*, Neubiberg

Prof. Dr.-Ing. *Markus Rabe*, VDI, Dortmund

Dr. rer. nat. *Tobias Reithmann*, Mainz

Dr. *Bernhard Schneider*, Manching

Dr. *Sven Spieckermann*, VDI, Hanau

Prof. Dr.-Ing. *Sigrid Wenzel*, VDI, Kassel

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3633.

Einleitung

Da bei der Planung und dem Betrieb von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen Entscheidungen getroffen werden müssen, deren Konsequenzen nicht unmittelbar ersichtlich sind, wird zur Unterstützung der Entscheidungsfindung häufig die Simulationstechnik eingesetzt. Die Richtigkeit der Ergebnisse aus der Simulation und deren Eignung als Entscheidungsgrundlage sind daher von erheblicher Bedeutung, vgl. [6]. Aufgabe der Verifizierung und Validierung (V&V) ist, diese Richtigkeit und Eignung zu prüfen und dadurch eine Einschätzung zur Glaubwürdigkeit der gewonnenen Ergebnisse zu erhalten.

Entsprechend der in Bild 7 der VDI 3633 Blatt 1 beschriebenen Vorgehensweise zur Durchführung von Simulationsstudien erstrecken sich V&V über alle Aktivitäten der Datenbeschaffung und -aufbereitung, der Erstellung von Simulationsmodellen, der Durchführung von Experimenten sowie der Analyse der Ergebnisse. Insgesamt werden nach VDI 3633 Blatt 1, S. 39, mit V&V jeweils „das System- und

Modellverständnis erhöht und die Grundlage für die Qualität der späteren Simulationsergebnisse gelegt“.

Die vorliegende Richtlinie verwendet das Simulationsvorgehensmodell aus VDI 3633 Blatt 1 und vertieft es für V&V. Die Darstellung folgt dabei der Feststellung in VDI 3633 Blatt 1, dass V&V begleitend zur Simulationsstudie durchgeführt werden. Die Ausführungen zur V&V orientieren sich an den Arbeiten der Fachgruppe „Simulation in Produktion und Logistik“ in der Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM), welche in [6] zusammengefasst sind.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gibt Handlungsempfehlungen zur Planung, Durchführung und Dokumentation der V&V im Rahmen von Simulationsstudien. V&V von Software im Allgemeinen werden in dieser Richtlinie nicht betrachtet.

Die Richtlinie wendet sich an Personen, die für die Sicherstellung der Qualität und damit insbesondere für die Durchführung von V&V im Rahmen von Simulationsstudien zuständig sind oder die bei der Entwicklung von Simulationsmodellen für den betrieblichen Einsatz mitwirken. Auch den Projektverantwortlichen werden mit dieser Richtlinie für V&V sowohl der Nutzen verdeutlicht als auch ein Verständnis für den notwendigen Zeit-, Ressourcen- und Budgetbedarf erzeugt.