

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Simulation von Logistik-, Materialfluss- und
Produktionssystemen
Maschinennahe Simulation
3-D-Bewegungs- und Prozesssimulation

VDI 3633
Blatt 8
Entwurf

Simulation of systems in materials handling, logistics, and production – Machine-oriented simulation – 3-D motion and process simulation

Einsprüche bis 2020-06-30

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal <http://www.vdi.de/3633-8>
- 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 Maschinennahe Simulation für Fertigungsprozesse	3
5 3-D-Bewegungssimulation	4
5.1 Roboter	4
5.2 Werkzeugmaschinen	7
5.3 Verarbeitungsmaschinen	10
6 Prozesssimulation	14
6.1 Urformen	14
6.2 Umformen	20
6.3 Trennen	22
6.4 Fügen	25
6.5 Beschichten	28
7 Entwicklungsrichtungen	30
Schrifttum	31

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)

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:

Philipp Hildenbrand, M.Sc., Erlangen

Dr.-Ing. *Alfred Hypki*, Bochum

Prof. Dr.-Ing. *Steffen Ihlenfeldt*, Dresden

Manuel Keßler, M.Eng., München

Dr.-Ing. *Johannes Koch*, Erlangen

Dr.-Ing. *Michael Löser*, Dresden

Florian Pilz, M.Sc., Erlangen

Dr.-Ing. *Björn Pustal*, Aachen

Dipl.-Ing. *Christoph Richter*, Augsburg

Prof. Dr.-Ing. *Markus Stommel*, Dortmund

Dr. rer. nat. *Oliver Tiedje*, Stuttgart

Christoph Wunderling, M.Sc. München

Priv.-Doz. Dr.-Ing. Dipl.-Inform. *Andreas Zabel*, Dortmund

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/3633.

Einleitung

Diese Richtlinie stellt eine vollständige Neufassung der Fassung vom April 2007 dar. Sie wurde von den Mitgliedern des Unterausschusses „Maschinennahe Simulation“ des GPL-FA204 „Modellierung und Simulation“ erarbeitet. Die Neufassung zielt vor allem auf eine deutlich anwendungsorientiertere Sichtweise von maschinennahen Simulationssystemen und nicht mehr auf deren Entwicklung bzw. auf die zugrunde liegenden Modellierungsmethoden. Letzteres ist aufgrund der großen Komplexität heute weitgehend in der Hand von Experten aus Industrie und Forschung und für den produktiven Einsatz von maschinennaher Simulation nur selten relevant. Diese Richtlinien vervollständigt die weiteren Blätter der Richtlinienreihe VDI 3633 dahingehend, dass hier die detaillierte Behandlung der Simulation

des Verhaltens einzelner Produktionssysteme und einzelner Fertigungsprozesse und somit der größte Detaillierungsgrad innerhalb Simulationsmethoden der gesamten Richtlinienreihe beschrieben ist. Des Weiteren unterstützt sie die Anwender beim Einsatz von nicht ereignisdiskreten Simulationsmethoden (z. B. FEM, CFD, geometrisch-physikalisch), die in Bezug auf Parametrierung und Simulationseinsatz andere Vorgehensweisen erfordern.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie deckt den Bereich der Simulation von Fertigungseinrichtungen (Roboter, Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinen) sowie den der Simulation von Fertigungsprozessen (Fügen, Trennen, Umformen, Urformen und Beschichten) ab. Dabei fokussiert die Richtlinie jeweils auf die Simulation einer Fertigungseinrichtung sowie auf einen einzelnen Prozess. Die Verkettung mehrerer Prozesse oder Fertigungseinrichtungen wird nicht abgedeckt. Weiterhin beschränkt sich diese Richtlinie darauf, zum Zeitpunkt ihres Entstehens praktisch anwendbare Simulationsmethoden darzustellen, wobei stets die Anwenderperspektive eingenommen wird. Dies bedeutet, dass die Entwicklung von Simulationsmethoden für Fertigungseinrichtungen oder Prozesse nicht Inhalt der Richtlinie ist. Die praktische Anwendbarkeit der betrachteten Systeme und Methoden ergibt sich im Kontext der Richtlinie aus der Verfügbarkeit von kommerziellen Implementierungen oder mindestens der Verfügbarkeit von Dienstleistungen zur Realisierung von entsprechenden Simulationen. Simulationssysteme oder -methoden, die noch ausschließlich im Bereich der Forschung angesiedelt sind, werden von dieser Richtlinie daher ebenfalls nicht abgedeckt.

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 3633:2018-05 Simulation von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen; Begriffe

VDI 3633 Blatt 1:2014-12 Simulation von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen; Grundlagen