

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREDigitale Fabrik
Grundlagen

VDI 4499

Blatt 1 / Part 1

Digital factory
FundamentalsAusg. deutsch/englisch
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The German version of this guideline 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
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Begriffsbestimmung und Abgrenzung	3	2 Definition and delineation of terms	3
3 Anwendungsgebiete, Ziele und Zielgruppen	4	3 Application areas, aims and target groups	4
3.1 Anwendungsgebiete	4	3.1 Application areas	4
3.2 Ziele	9	3.2 Aims	9
3.3 Zielgruppen der Digitalen Fabrik	13	3.3 Target groups of the digital factory	13
4 Prozesse – Modelle, Methoden, Werkzeuge	14	4 Processes – models, methods, tools	14
4.1 Prozesse – Definition und Strukturierung	14	4.1 Processes – definition and structuring	14
4.2 Betrachtungsgegenstände	19	4.2 Objects of observation	19
4.3 Modelle, Methoden und Werkzeuge der Digitalen Fabrik	21	4.3 Models, methods and tools of the digital factory	21
4.4 Anwendungsbeispiel	25	4.4 Application example	25
5 Einführung und organisatorische Maßnahmen	28	5 Introduction and organisational measures	28
5.1 Vorbereitung	28	5.1 Preparation	28
5.2 Konzepterstellung	32	5.2 Concept compilation	32
5.3 Umsetzung	37	5.3 Implementation	37
6 Systemarchitektur und Datenmanagement	39	6 System architecture and data management	39
6.1 Vorbetrachtung	39	6.1 Preliminary observation	39
6.2 Aufbau der Software	39	6.2 Structure of the software	39
6.3 Aufbau der Hardware	42	6.3 Structure of the hardware	42
6.4 Datenmanagement	43	6.4 Data management	43
6.5 Datenaustausch	43	6.5 Data exchange	43
6.6 Kriterien für die Systemauswahl	45	6.6 Criteria for the system selection	45
Glossar	46	Glossary	46
Schrifttum	52	Bibliography	52

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik

Fachbereich Modellierung und Simulation
Fachausschuss Digitale Fabrik

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

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

Einleitung

Seit einigen Jahren fordern die globalisierten Märkte vieler Branchen in immer kürzer werdenden Zyklen neue und individualisierte Produkte. Um die immer komplexer werdenden Produkt- und Produktionsentstehungsprozesse wirtschaftlich beherrschen zu können, sind neue Vorgehensweisen und Instrumente notwendig geworden, z.B. Digital Mock-up (DMU) und Virtual Reality (VR).

Hier unterstützt gerade der Ansatz der Digitalen Fabrik eine frühzeitige Parallelisierung und möglichst komplette digitale Bearbeitung von Produktentwicklung und Produktionsplanung bis hin zum virtuellen Anlauf und Betrieb bei ganzheitlich integriertem Datenmanagement [1; 2]. Eine digitale Produktentwicklung wird in vielen Unternehmen schon länger praktiziert; der Fokus liegt jetzt auf der Produktionsplanung.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie wendet sich an Entwickler und Entscheider, die mit der Konzipierung, Einführung und Umsetzung von Methoden und Instrumenten der Digitalen Fabrik beauftragt sind, sowie an die späteren Anwender (z.B. Konstrukteure, Verfahrensentwickler, Fertigungs-, Anlagen- und Fabrikplaner) und Betreiber.

Gerade auch für mittelständische Betriebe sollen Handlungsempfehlungen und Entscheidungshilfen gegeben werden.

Die Richtlinie definiert den Begriff Digitale Fabrik und zeigt ihren Fokus auf. Sie bietet einen Überblick bezüglich der Ziele, der Anwendungsgebiete und des Nutzens dieses Konzepts. Die betrachteten Prozesse mit ihren entsprechenden Modellen, Methoden und

Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline 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 guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI notices (www.vdi-richtlinien.de).

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

Introduction

For some years now, globalised markets have been demanding that the various sectors can produce new and individualised products in ever shorter cycles. In order to cope commercially with the ever more complex product and production development processes, new approaches and instruments have become necessary, e.g. digital mock-up (DMU) and virtual reality (VR).

In this context the concept of the digital factory supports an early parallelisation and, as far as possible, digital processing of product development and production planning right up to virtual start-up and operation including holistically integrated data management [1; 2]. A digital product development has been routine practice in many companies for some time now; the focus now is on production planning.

1 Scope

This guideline is aimed at developers and decision-makers charged with the design, introduction and implementation of methods and instruments of the digital factory, as well as at later users (e.g. designers, process developers, production system and factory planners) and operators.

Recommendations and decision aids are given in particular for medium-sized companies.

The guideline defines the term digital factory and explains its focus. It provides an overview of the aims, applications, and benefits of this concept. The observed processes with the corresponding models, methods and tools are explained in detail. Instruc-