

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREDigitale Fabrik  
Datenmanagement und Systemarchitekturen  
Digital factory  
Data management and system architecturesVDI 4499  
Blatt 3 / Part 3Ausg. 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>2</b>	<b>1 Scope.....</b>	<b>2</b>
<b>2 Normative Verweise.....</b>	<b>3</b>	<b>2 Normative references.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Abkürzungen.....</b>	<b>3</b>	<b>3 Abbreviations.....</b>	<b>3</b>
<b>4 Vorgehensweise zur Realisierung und Implementierung.....</b>	<b>4</b>	<b>4 Implementation procedure.....</b>	<b>4</b>
<b>5 Vorbereitung.....</b>	<b>5</b>	<b>5 Preparation.....</b>	<b>5</b>
5.1 Einsatzfeldanalyse.....	6	5.1 Application field analysis.....	6
5.2 Istanalyse.....	8	5.2 Analysis of status quo.....	8
5.3 Marktrecherche Softwarewerkzeuge.....	13	5.3 Market research on software tools.....	13
<b>6 Konzepterstellung.....</b>	<b>16</b>	<b>6 Concept creation.....</b>	<b>16</b>
6.1 Planungsprozesse.....	16	6.1 Planning processes.....	16
6.2 Systemarchitektur.....	18	6.2 System architecture.....	18
6.3 Pilotanwendung.....	24	6.3 Pilot application.....	24
6.4 Konzeptbewertung.....	26	6.4 Concept evaluation.....	26
<b>7 Datenmodell und Datenmanagement.....</b>	<b>27</b>	<b>7 Data model and data management.....</b>	<b>27</b>
7.1 Datenmodell als Verfeinerung des Informationsmodells.....	28	7.1 Data model as refinement of the information model.....	28
7.2 Typen von Datenmodellen.....	29	7.2 Data model types.....	29
7.3 Unternehmensspezifische Erweiterungen des Datenmodells.....	32	7.3 Company-specific data model extensions.....	32
7.4 Vorgehensweise zum Ableiten des Datenmodells.....	33	7.4 Procedure to derive the data model.....	33
7.5 Funktionen des Datenmanagements.....	34	7.5 Data management functions.....	34
<b>8 Umsetzung.....</b>	<b>42</b>	<b>8 Implementation.....</b>	<b>42</b>
8.1 Allgemeines.....	42	8.1 General information.....	42
8.2 Bereitstellung der Hardware.....	42	8.2 Hardware provision.....	42
8.3 Installation der Software.....	42	8.3 Software installation.....	42
8.4 Anpassung der Software.....	42	8.4 Software customisation.....	42
8.5 Test der Implementierung.....	43	8.5 Implementation test.....	43
8.6 Schulungsmaßnahmen.....	44	8.6 Training measures.....	44
<b>9 Empfehlungen zur Systemarchitektur und zum Datenmanagement in der Digitalen Fabrik.....</b>	<b>44</b>	<b>9 Digital factory system architecture and data management recommendations.....</b>	<b>44</b>
9.1 Empfehlungen zur Vorbereitungsphase ...	44	9.1 Recommendations for the preparation.....	44
9.2 Empfehlungen zur Konzeptphase.....	45	9.2 Recommendations for the concept creation phase.....	45
9.3 Empfehlungen zur Umsetzungsphase.....	46	9.3 Recommendations for the implementation phase.....	46
Schrifttum.....	50	Bibliography.....	50

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 und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/4499](http://www.vdi.de/4499).

## Einleitung

Im Zusammenhang mit der Parallelisierung von Produktentwicklung und Planung der Produktion sowie einer möglichst umfassenden digitalen Bearbeitung aller anfallenden Planungs- und Realisierungsaufgaben spielt das Konzept der Digitalen Fabrik eine entscheidende Rolle. Entsprechend dem Verständnis in Industrie und Forschung definiert VDI 4499 Blatt 1 die Digitale Fabrik als „ein umfassendes Netzwerk von digitalen Modellen, Methoden und Werkzeugen [...], die durch ein durchgängiges Datenmanagement integriert werden“. Eine nicht zu unterschätzende Rolle in der Umsetzung der Konzepte zur Digitalen Fabrik spielt damit die Bereitstellung der für die jeweilige Aufgabenstellung, Zielgruppe und einzusetzende Methode notwendigen und richtigen Information. Fragen beispielsweise zu den Möglichkeiten des technischen Datenaustauschs zwischen Werkzeugen sind dabei ebenso zu klären wie Fragen nach der zeitlichen Gültigkeit von Informationen.

### 1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie unterstützt bei der Auswahl und Umsetzung eines Systemarchitekturkonzepts für die Digitale Fabrik und setzt ihren Fokus auf technische und organisatorische Fragen des Datenmanagements. Sie detailliert damit die Aussagen zum Datenmanagement und zur Systemarchitektur in Abschnitt 6 von VDI 4499 Blatt 1. Erarbeitete und vorgestellte Inhalte werden anhand von Beispielen näher erläutert. Zur Wahrung der Neutralität der Richtlinie wird bewusst auf die Nennung von Softwareprodukten verzichtet.

## 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 and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at [www.vdi.de/4499](http://www.vdi.de/4499).

## Introduction

The concept of the digital factory plays an important role as companies move to run product development and product planning in parallel, as well as to process all necessary planning and implementation tasks digitally, to the greatest extent possible. According to the understanding of the industry and research, VDI 4499 Part 1 defines the digital factory as a “comprehensive network of digital models, methods and tools [...] integrated by a continuous data management system”. In this context, providing the correct and necessary information for the task, target groups and methods used plays an important role in the implementation of the digital factory concepts. Questions concerning, for example, the possibilities of technical data exchange between the tools must be clarified, as well as questions concerning the temporal validity of the information.

### 1 Scope

The standard provides support to select and implement a system architecture concept for the digital factory with a focus on the technical and organisational aspects of data management. It therefore provides details on the data management propositions and on the system architecture in Section 6 of VDI 4499 Part 1. The content developed and presented here is described in more detail through examples. To ensure that the standard remains neutral, an intentional effort has been made not to specify any software products by name.

Mit branchenübergreifenden Handlungsanleitungen und Empfehlungen wendet sich die Richtlinie gleichermaßen an Projektleiter, Entscheider, Anwender, Administratoren sowie Werkzeuganbieter und -entwickler, die mit der unternehmensindividuellen Konzeption, Einführung und Umsetzung von Methoden und Instrumenten der Digitalen Fabrik beauftragt sind.

With operating procedures and recommendations spanning several sectors, the standard is oriented in equal measure towards the project managers, decision makers, users, administrators, as well as tool providers and developers who are tasked with company-specific designing, introducing, and implementing the methods and instruments of the digital factory.