

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREWandlungsfähigkeit  
Beschreibung und Messung der  
Wandlungsfähigkeit produzierender Unternehmen  
Beispiel Medizintechnik  
Adaptability  
Description and measurement of the  
adaptability of manufacturing companies  
Medical device industryVDI 5201  
Blatt 1 / Part 1Ausg. 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>3</b>	<b>1 Scope</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Begriffe</b> .....	<b>3</b>	<b>2 Terms and definitions</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Formelzeichen und Abkürzungen</b> .....	<b>4</b>	<b>3 Symbols and abbreviations</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Beschreibung der Wandlungsfähigkeit</b> .....	<b>5</b>	<b>4 Description of adaptability</b> .....	<b>5</b>
4.1 Definition der Wandlungsfähigkeit .....	5	4.1 Definition of adaptability .....	5
4.2 Beschreibung wandlungsfähiger Produktionssysteme .....	6	4.2 Description of adaptable production systems .....	6
4.3 Beschreibung der Wandlungsfähigkeit .....	9	4.3 Description of adaptability .....	9
<b>5 Messung der Wandlungsfähigkeit</b> .....	<b>12</b>	<b>5 Measuring adaptability</b> .....	<b>12</b>
5.1 Messgrößen der Wandlungsfähigkeit und Vorgehen bei der Messung .....	12	5.1 Adaptability metrics and measurement procedure .....	12
5.2 Vorgehen bei der Messung der Wandlungsfähigkeit .....	15	5.2 Procedure in measuring adaptability .....	15
5.3 Instrumente zur Anwendung .....	15	5.3 Instruments for application .....	15
<b>6 Praxisbeispiele</b> .....	<b>17</b>	<b>6 Practical examples</b> .....	<b>17</b>
6.1 Einsatzmöglichkeiten – Exemplarischer Überblick .....	17	6.1 Possible applications – Exemplary overview .....	17
6.2 Beispiel – Benchmarking der Wandlungsfähigkeit .....	20	6.2 Example – Benchmarking adaptability .....	20
6.3 Beispiel – Lieferantenbewertung in internationaler Make-or-Buy-Entscheidung .....	22	6.3 Example – Supplier evaluation in international make-or-buy decisions .....	22
6.4 Beispiel – Erfassung der Wandlungsfähigkeit zur Planung und Steuerung des internen Kapazitätsausgleichs .....	24	6.4 Example – Capturing adaptability for the planning and control of internal capacity adjustment .....	24
Schrifttum .....	28	Bibliography .....	28

VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences (TLS)

Fachbereich Medizintechnik

VDI-Handbuch Medizintechnik  
VDI-Handbuch Fabrikplanung und -betrieb, Band 2: Modellierung und Simulation

## 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/5201](http://www.vdi.de/5201).

## Einleitung

### Ausgangslage und Problemstellung

Ein prägendes Element des industriellen Wettbewerbs ist gegenwärtig die zunehmende Turbulenz des wettbewerblichen Umfelds. Sie erfordert von den Unternehmen ein ebenso hohes Maß an operativer wie strategischer und struktureller Veränderungsfähigkeit, was im Allgemeinen als „Wandlungsfähigkeit“ bezeichnet wird. Die gezielte Planung und Steuerung der Wandlungsfähigkeit wird zu einem wettbewerblichen Erfolgsfaktor und muss durch das strategische Management zweckmäßig entwickelt und gestaltet werden.

Das Ausmaß dieser Fähigkeit wird für produzierende Unternehmen in erster Linie durch die Ausgestaltung und das Management ihrer Produktionssysteme bestimmt. Zunehmend sind Produktionssysteme, die gegenüber Veränderungen wie Preis- und Nachfrageschwankungen, Änderung der regulatorischen Rahmenbedingungen oder der Einführung technologischer oder organisatorischer Innovationen „robust“ sind, gefordert.

Gleichzeitig ist es notwendig, die Wandlungsfähigkeit während sämtlicher Lebenszyklusphasen des Produktionssystems kontinuierlich zu überwachen, um rechtzeitig Fehlentwicklungen zu identifizieren und gezielt gegensteuern zu können. Konzepte, die eine praxisorientierte Beschreibung der Wandlungsfähigkeit eines Produktionssystems zulassen, beispielsweise in Form spezifischer Kennzahlen, existieren bislang aber nur vereinzelt.

## 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 can be accessed on the Internet at [www.vdi.de/5201](http://www.vdi.de/5201).

## Introduction

### Background and problem definition

The increasing turbulence of the competitive environment is currently a striking element of industrial competition. It requires an equally high degree of operative as well as structural and strategic ability to change, what is commonly referred to as adaptability. The goal-oriented planning and control of this adaptability is, thus, becoming a success factor in competitiveness and needs to be purposefully developed and designed by strategic management.

For manufacturing companies the scope of this ability is primarily determined by the form taken by and management of their production systems. There is an increasing demand for production systems which are “robust” which respect to changes such as price and demand fluctuations, change in the regulatory framework or the introduction of technological or organizational innovations.

At the same time, it is necessary to continuously monitor adaptability throughout all life cycle phases of the production system in order to be able to identify undesirable developments in good time and take the appropriate countermeasures. Concepts which allow a practice-oriented description of the adaptability of a production system, e.g. in the form of specific indicators, do yet only exist very sparsely.

## Zielsetzung

Diese Richtlinie bietet Informationen

- a) über die Entwicklung eines Konzepts zur formalen Beschreibung der Wandlungsfähigkeit produzierender Unternehmen,
- b) über die Vorgabe einer darauf aufbauenden Vorgehensweise zur Messung der Wandlungsfähigkeit sowie
- c) über die Darstellung der Anwendbarkeit von Konzept und Vorgehensweise anhand ausgewählter Praxisbeispiele aus der Medizintechnik.

Die Richtlinie bietet eine Grundlage für die verbindliche, zielorientierte Regelung von internen und externen Geschäftsbeziehungen jeglicher Art, die zur Planung und Steuerung wandlungsfähiger Produktionssysteme notwendig sind. Weiterhin ermöglicht sie einen objektiven Leistungsvergleich der Wandlungsfähigkeit von verschiedenen Produktionssystemen oder Teilen davon im Sinne eines internen oder externen Benchmarking.

**Anmerkung:** „Benchmarking“ wird hier als kontinuierliche, systematische Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Systems mit einem anderen (Referenz-)System aufgefasst, vgl. VDI 4400 Blatt 1.

## 1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie adressiert alle Produktionsverantwortlichen in produzierenden Unternehmen. Auf ihrer Grundlage können verbindliche Vorgaben zur Beschreibung und Festlegung spezifischer Zielgrößen in Form von Kennzahlen vorgenommen werden, die für die Planung und Steuerung von wandlungsfähigen Produktionssystemen relevant sind. Sie dient insbesondere der Harmonisierung von Begriffen und der Schaffung einer Sprachregelung, die für eine einheitliche Beschreibung der Wandlungsfähigkeit produzierender Unternehmen sowie zur Festlegung von konkreten Messgrößen zu ihrer praxisgerechten Erfassung notwendig sind. Die Richtlinie ist in ihrem Grundsatz für alle Formen der industriellen Produktion und der sie unterstützenden Bereiche (z.B. Service, Marketing, Vertrieb, Forschung, Logistik) anwendbar. Sie wurde am Beispiel der Medizintechnikbranche erarbeitet.

## Objective

This standard offers information about

- a) the development of a concept for the formal description of the adaptability of manufacturing companies
- b) specification of a procedure based on this for measuring adaptability, and also
- c) representation of the applicability of concept and procedure with the aid of selected practical examples from medical technology.

This standard provides a basis for the mandatory, goal-oriented regulation of internal and external business relationships of any kind which are necessary for the planning and control of adaptable production systems. Furthermore it makes it possible to carry out an objective performance comparison of the adaptability of different production systems or parts thereof, in the sense of an internal or external benchmarking process.

**Note:** “Benchmarking” is here understood to be the continuous, systematic evaluation of the efficiency of a system as compared with a different (reference) system; cf. VDI 4400 Part 1.

## 1 Scope

This standard addresses all production managers in manufacturing companies. Mandatory requirements can be laid down on the basis of the standard regarding the description and definition of specific target variables in the form of indicators, which are relevant to the planning and control of adaptable production systems. It serves in particular for the harmonization of terminology and the creation of a language regime which are both necessary for a uniform description of the adaptability of manufacturing companies and also for establishing the specific metrics for its practical registration. In its principle this standard is applicable to all forms of industrial production and to the areas supporting it (e.g. service, marketing, sales, research, logistics). It has been prepared using the example of the medical technology sector.