

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Produktentwicklung mit
Formgedächtnislegierungen (FGL)
Entwicklungsmethodik
Product development using
shape memory alloys (SMA)
Development methods

VDI 2248
Blatt 5 / Part 5

Ausg. 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
1 Anwendungsbereich.....	2	1 Scope.....	2
2 Normative Verweise.....	2	2 Normative references.....	2
3 Begriffe	2	3 Terms and definitions	2
4 Formelzeichen und Abkürzungen	3	4 Symbols and abbreviations	3
5 Formgedächtnisaktorsysteme im Kontext mechatronischer Systeme	4	5 Shape memory actuator systems in the context of mechatronic systems	4
5.1 Grundsystem	4	5.1 Basic system	4
5.2 Formgedächtnissystem ohne Sensorik.....	6	5.2 Shape memory system without sensor system	6
5.3 Formgedächtnissystem ohne Sensorik und Informationsverarbeitung	7	5.3 Shape memory system without sensor technology and information processing	7
6 Entwicklungsmethodik FGL-basierter mechatronischer Systeme	8	6 Design methodology for SMA-based mechatronic systems	8
6.1 Übergeordnetes Vorgehensmodell.....	8	6.1 Higher-order approach model.....	8
6.2 Anforderungsanalyse	10	6.2 Requirements analysis	10
6.3 Systemkonzeption	19	6.3 System concept development.....	19
6.4 Domänenspezifischer Entwurf.....	36	6.4 Domain-specific design	36
6.5 Systemintegration	67	6.5 System integration	67
6.6 Iteration.....	71	6.6 Iteration.....	71
6.7 Modellbildung und Analyse.....	71	6.7 Definition and analysis of a model	71
Schrifttum	74	Bibliography	74

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)
Fachbereich Produktentwicklung und Mechatronik

VDI-Handbuch Produktentwicklung und Konstruktion
VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik
VDI-Handbuch Werkstofftechnik

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.

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/2248.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie unterstützt Ingenieure bei der methodischen Entwicklung von Produkten auf der Basis von Formgedächtnislegierungen (FGL). Handlungsanleitungen und methodische Werkzeuge, z.B. die Ordnungsschemata, sind als Empfehlung zu sehen und haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die in dieser Richtlinie beschriebene Entwicklungsmethodik bezieht sich auf das FG-Aktorsystem als Baustein eines ganzheitlichen Produktentwicklungsprozesses. Die Entwicklung des übergeordneten Systems oder des kompletten Produkts wird in dieser Richtlinie nicht erfasst. Hierzu sind bestehende Richtlinien wie VDI 2206 oder VDI 2221 anzuwenden.

Die Richtlinienreihe VDI 2248 ist ein Ergebnis des VDI-GPP-Fachausschusses 708 „Formgedächtnistechnologie“.

2 Normative Verweise

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

VDI 2206:2004-06 Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

VDI 2221:1993-05 Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte

VDI 2248 Blatt 1:2019-09 Produktentwicklung mit Formgedächtnislegierungen (FGL); Grundlagen und Anwendungsbeispiele

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Richtlinie gelten die Begriffe nach VDI 2248 Blatt 1.

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) 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/2248.

1 Scope

This standard supports engineers in the methodical development of products using shape memory alloys (SMAs). Instructions and methodical tools, for example structural diagrams, shall be regarded as recommendations and are not exhaustive.

The development methods described in this standard apply to the SM actuator system as part of a holistic product development process. This standard does not deal with development of the overall system or the entire product. These topics are covered by other existing standards such as VDI 2206 or VDI 2221.

The series of standards VDI 2248 is a result of the VDI GPP Technical Committee 708 “Shape Memory Technology”.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

VDI 2206:2004-06 Design methodology for mechatronic systems

VDI 2221:1993-05 Systematic approach to the development and design of technical systems and products

VDI 2248 Part 1:2019-09 Product development using shape memory alloys (SMA); Basics and application examples

3 Terms and definitions

For the purposes of this standard, the terms and definitions as per VDI 2248 Part 1