

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

VERBAND DER  
ELEKTROTECHNIK  
ELEKTRONIK  
INFORMATIONSTECHNIK

Formmesstechnik  
Grundlagen

Form measurement  
Principles

VDI/VDE 2631

Blatt 1 / Part 1

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.*

<b>Inhalt</b>	Seite	<b>Contents</b>	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>2</b>	<b>2 Normative references.....</b>	<b>2</b>
<b>3 Begriffe.....</b>	<b>3</b>	<b>3 Terms and definitions.....</b>	<b>3</b>
<b>4 Formmesstechnik.....</b>	<b>4</b>	<b>4 Form measurement.....</b>	<b>4</b>
4.1 Aufgabenstellung der Formmesstechnik.....	4	4.1 The task of form measurement.....	4
4.2 Aufbau von Formmessgeräten.....	4	4.2 Construction of form measuring instruments.....	4
<b>5 Einflüsse auf den Messwert.....</b>	<b>8</b>	<b>5 Factors affecting the result.....</b>	<b>8</b>
5.1 Messgeräteeinflüsse.....	9	5.1 Measuring instrument effects.....	9
5.2 Umgebungseinflüsse.....	11	5.2 Ambient factors.....	11
5.3 Einfluss des Messtechnikers.....	14	5.3 The effect of the technician.....	14
5.4 Einfluss der Messstrategie.....	14	5.4 The effect of the measurement strategy.....	14
5.5 Messobjekteinflüsse.....	21	5.5 Measured object effects.....	21
<b>6 Messstrategien zur Eliminierung von   Einflüssen.....</b>	<b>23</b>	<b>6 Measurement strategies for eliminating   external effects.....</b>	<b>23</b>
<b>7 Annahmeprüfung von   Formmessgeräten.....</b>	<b>24</b>	<b>7 Acceptance testing of form measuring   instruments.....</b>	<b>24</b>
<b>8 Stabilitätsüberwachung von   Formmessgeräten.....</b>	<b>24</b>	<b>8 Stability monitoring of form measuring   instruments.....</b>	<b>24</b>
Schrifttum .....	25	Bibliography.....	25

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachbereich Fertigungsmesstechnik

**VDI/VDE-Handbuch Fertigungsmesstechnik**  
**VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 1: Grundlagen und Planung**

## 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/2631](http://www.vdi.de/2631).

## Einleitung

In dieser Richtlinie werden die Grundlagen der Formmesstechnik beschrieben, insbesondere die Voraussetzungen und Randbedingungen zum Messen der Formmerkmale Rundheit, Geradheit und Zylinderform sowie der aus der Verknüpfung von Rundheits- und Geradheitsmessergebnissen abzuleitenden Lagemerkmale, wie Parallelität und Rechtwinkligkeit. In dieser Richtlinie wird ein Überblick gegeben, welche Gerätekomponten für den Messprozess wesentlich sind und welche Einflussgrößen auf die Ergebnisse einer Formmessung einwirken. Die Kenntnis dieser Einflussgrößen ist wichtig, um sinnvolle Verfahrensanweisungen für die Abnahme und die regelmäßige Überwachung von Formmessgeräten sowie für die Messung an Messobjekten festlegen zu können.

Die Richtlinie wurde im Fachausschuss „Formmesstechnik“ der VDI/VDE-GMA erarbeitet.

## 1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie beschreibt Messverfahren, Maß- und Formverkörperungen (Normale) so, dass Eigenschaften von Formmessgeräten überprüft werden können und bei Formmessungen rückführbare, reproduzierbare und vergleichbare Messergebnisse erzielt werden können. Diese Richtlinie gilt nur für Regelgeometrien.

## 2 Normative Verweise

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

DIN EN ISO 12181-1:2011-07 Geometrische Produktspezifikation (GPS); Rundheit; Teil 1: Be-

## 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/2631](http://www.vdi.de/2631).

## Introduction

This standard describes the principles of form measurement, in particular the prerequisites and constraints associated with the measurement of form characteristics such as roundness, straightness, and cylindricity, and with position characteristics such as parallelism and orthogonality that are derivable from a combination of roundness and straightness measurement results. An overview discusses which instrument components are essential for the measurement process and which variables affect the results of form measurements. Knowledge of these variables is important so as to be able to define reasonable operating instructions for the acceptance and regular monitoring of form measuring instruments and for measurements of objects.

This standard was prepared by the Form Measurement technical committee of VDI/VDE-GMA.

## 1 Scope

This standard describes measurement methods and geometrical material measures (standards) such that the properties of form measuring instruments can be checked and traceable, reproducible, and comparable results of form measurements can be obtained. This document applies only to standard geometries.

## 2 Normative references

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

DIN EN ISO 12181-1:2011-07 Geometrical product specifications (GPS); Roundness; Part 1:

griffe und Kenngrößen der Rundheit (ISO 12181-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 12181-1:2011

DIN EN ISO 12181-2:2011-07 Geometrische Produktspezifikation (GPS); Rundheit; Teil 2: Spezifikationsoperatoren (ISO 12181-2:2011); Deutsche Fassung EN ISO 12181-2:2011

DIN EN ISO 12780-1:2014-04 Geometrische Produktspezifikation (GPS); Geradheit; Teil 1: Begriffe und Kenngrößen der Geradheit (ISO 12780-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 12780-1:2011

DIN EN ISO 12780-2:2011-07 Geometrische Produktspezifikation (GPS); Geradheit; Teil 2: Spezifikationsoperatoren (ISO 12780-2:2011); Deutsche Fassung EN ISO 12780-2: 2011

VDI/VDE 2631 Blatt 6:2016-08 Formmesstechnik; Ermittlung der Geradföhrungsabweichungen

Vocabulary and parameters of roundness (ISO 12181-1:2011); German version EN ISO 12181-1:2011

DIN EN ISO 12181-2:2011-07 Geometrical product specifications (GPS); Roundness; Part 2: Specification operators (ISO 12181-2:2011); German version EN ISO 12181-2:2011

DIN EN ISO 12780-1:2014-04 Geometrical product specifications (GPS); Straightness; Part 1: Vocabulary and parameters of straightness (ISO 12780-1:2011); German version EN ISO 12780-1:2011

DIN EN ISO 12780-2:2011-07 Geometrical product specifications (GPS); Straightness; Part 2: Specification operators (ISO 12780-2:2011); German version EN ISO 12780-2:2011

VDI/VDE 2631 Part 6:2016-08 Form measurement; Determination of the straightness deviation of the linear guide