

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREVERBAND DER  
ELEKTROTECHNIK  
ELEKTRONIK  
INFORMATIONSTECHNIKMessen und Prüfen von Verzahnungen  
Rauheitsmessung an Zylinder- und Kegelrädern  
mit dem TastschnittverfahrenMeasurement and testing of gearings  
Surface roughness measurement of cylindrical gears  
and bevel gears by means of stylus-type instruments

VDI/VDE 2612

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
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	3
<b>2 Formelzeichen</b> .....	3
<b>3 Rauheitskenngrößen</b> .....	4
<b>4 Rauheitsmessung an Zahnflanken</b> .....	6
4.1 Messverfahren und Messeinrichtungen .....	7
4.2 Messbedingungen .....	12
4.3 Durchführung der Messung .....	13
4.4 Auswertung des Oberflächenprofils .....	14
<b>5 Überwachung der Messeinrichtungen</b> .....	16
<b>6 Ursachen von Messabweichungen</b> .....	16
<b>7 Rauheitsmessung im Zahnfuß</b> .....	17
<b>8 Besondere Hinweise zur Messung an Kegelrädern</b> .....	20
<b>9 Kalibrierung von Oberflächenmessgeräten</b> .....	20
Schrifttum .....	22

Contents	Page
Preliminary note .....	2
Introduction .....	2
<b>1 Scope</b> .....	3
<b>2 Symbols</b> .....	3
<b>3 Roughness parameters</b> .....	4
<b>4 Roughness measurement at tooth flanks</b> .....	6
4.1 Measurement methods and measuring equipment .....	7
4.2 Measuring conditions .....	12
4.3 Performing the measurement .....	13
4.4 Evaluation of the surface profile .....	14
<b>5 Monitoring the measuring equipment</b> .....	16
<b>6 Causes of measurement deviations</b> .....	16
<b>7 Roughness measurement at the tooth root</b> .....	17
<b>8 Special information regarding measurement of bevel gears</b> .....	20
<b>9 Calibration of surface measuring instruments</b> .....	20
Bibliography .....	22

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)  
Fachbereich FertigungsmesstechnikVDI/VDE-Handbuch Fertigungsmesstechnik  
VDI Handbuch Getriebetechnik I: Ungleichförmig übersetzte Getriebe  
VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 3: Betriebsmittel

## 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.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/2612](http://www.vdi.de/2612).

## Einleitung

Bedingt durch die hohen Anforderungen an Zahnradgetriebe ergibt sich die Notwendigkeit, zusätzlich zu den Verzahnungsabweichungen die Oberflächenbeschaffenheit der Zahnflanken und der Zahnfußrundung zu beurteilen. Dies ist schwierig, da zu den allgemeinen Problemen der Rauheitsmessung (z.B. Bezugssystem, Tastsystem, Filter, Auswahl der Kenngröße) bei Zahnrädern zusätzlich der Einfluss gekrümmter Flächen und die Funktion der Oberflächen (Gleiten und Rollen sich berührender Flächen) zu berücksichtigen sind.

Nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand hat die Oberflächenbeschaffenheit auf der Zahnflanke und an der Zahnfußrundung Einfluss auf:

- Flanken-Tragfähigkeit (Grübchenbildung, Graufleckigkeit)
- Zahnfuß-Tragfähigkeit
- Verschleiß-Tragfähigkeit
- Fress-Tragfähigkeit
- Schmierverhältnisse
- Geräuschverhalten (z.B. bei unterschiedlicher Richtung der Bearbeitungsspuren)
- Einlaufverhalten der Verzahnung

Außerdem kann bei der Fertigungssteuerung aus der Änderung der Rauheitsmesswerte beispielsweise auf den Werkzeugverschleiß geschlossen werden. Weiterhin werden die Rauheitskennwerte für die Berechnung der Flanken-Tragfähigkeit verwendet (siehe DIN 21772).

## 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/2612](http://www.vdi.de/2612).

## Introduction

The high demands made of toothed gearing give rise to the necessity of evaluating the surface characteristics of the tooth flanks and fillet in addition to gear geometry deviations. This is difficult because not only do the general problems of roughness measurement (e.g., frame of reference, scanning system, filters, selection of key characteristic) have to be taken into account with gear wheels but also the influence of curved surfaces and the function of the surfaces (sliding and rolling of touching surfaces).

According to the current state of knowledge, the surface characteristics of the tooth flank and fillet have an influence on:

- flank load-bearing capacity (pitting, micropitting)
- tooth root load-bearing capacity
- frictional wear load capacity
- scuffing load capacity
- lubrication conditions
- noise behaviour (e.g., with machining tracks in a different direction)
- running-in behaviour of the gearing

Furthermore, in the case of the process control system, from changes in measured roughness values conclusions can be drawn about tool wear, for example. In addition, roughness values are used for calculating the flank load-bearing capacity (see DIN 21772).