

VEREIN DEUTSCHER
INGENIEURE
VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

Ermittlung von Tragbildern
an Verzahnungen
Determination of tooth contact patterns
on gearings

VDI/VDE 2609

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

No guarantee can be given with respect to the English translation. The German version of this guideline shall be taken as authoritative.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
1 Zweck und Geltungsbereich	2	1 Purpose and scope of application	2
2 Tragbildprüfung mittels Abdruckverfahren (ohne Last)	3	2 Tooth contact pattern testing by printing techniques (without load)	3
2.1 Verfahren	3	2.1 Procedures	3
2.1.1 Prüfen mittels Prüfvorrichtung	3	2.1.1 Testing by means of a testing facility	3
2.1.2 Prüfen im Gehäuse	3	2.1.2 Testing of the tooth contact pattern in the gear casing	3
2.2 Kontrastmittel	4	2.2 Marking compound	4
2.3 Vorbereitung zur Prüfung	4	2.3 Preparation for testing	4
2.3.1 Reinigen	4	2.3.1 Cleaning	4
2.3.2 Auftragen des Kontrastmittels	4	2.3.2 Application of the marking compound	4
2.3.3 Bestimmen der Schichtdicke	4	2.3.3 Determination of the layer thickness	4
2.4 Durchführung der Prüfung	5	2.4 Performance of the test	5
2.4.1 Großgetriebe	5	2.4.1 Heavy gearings	5
2.4.2 Großseriengetriebe	6	2.4.2 Gearings manufactured in large batches	6
2.5 Dokumentation	6	2.5 Documentation	6
2.5.1 Tragbildskizzen	6	2.5.1 Tooth contact pattern sketches	6
2.5.2 Klebebandabzug	6	2.5.2 Transparent adhesive tape	6
2.5.3 Fotografischer Nachweis	7	2.5.3 Photographic verification	7
2.5.4 Nachweis mittels Videokamera (digitale Bildübertragung)	7	2.5.4 Verification by means of a video camera (digital image transmission)	7
3 Tragbildprüfung mittels Abtragverfahren (mit Last)	8	3 Tooth contact pattern testing by abrasive techniques (with load)	8
3.1 Verfahren	8	3.1 Procedures	8
3.1.1 Prüfen mittels Prüfvorrichtung	8	3.1.1 Testing by means of a testing facility	8
3.1.2 Prüfen des Tragbildes im Getriebegehäuse (Teillast oder Volllast)	8	3.1.2 Testing of the tooth contact pattern in the gear casing (at partial stress or under full load)	8
3.2 Kontrastmittel	9	3.2 Marking compound	9

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

Fachausschuss Messen an Zahnrädern und Getrieben

VDI/VDE-Handbuch Messtechnik II
VDI-Handbuch Betriebstechnik, Teil 3
VDI-Handbuch Getriebetechnik II

	Seite
3.3 Vorbereitung zur Prüfung	9
3.3.1 Reinigen	9
3.3.2 Auftragen des Kontrastmittels	9
3.4 Durchführung der Prüfung	10
3.5 Dokumentation	10
3.5.1 Tragbildskizzen.	10
3.5.2 Fotografischer Nachweis.	10
3.5.3 Nachweis mit synchronisierter Videokamera	10
4 Bestimmung von Tragbildern durch Berechnung	10
4.1 Abwälzen zweier Soll-Flanken mit Soll-Daten	11
4.2 Abwälzen zweier Ist-Flanken	11
4.3 Abwälzen einer Ist-Flanke gegen eine Soll-Flanke.	11
Schrifttum	12

	Page
3.3 Preparation for testing	9
3.3.1 Cleaning	9
3.3.2 Application of the marking compound	9
3.4 Performance of the test.	10
3.5 Documentation	10
3.5.1 Tooth contact pattern sketches	10
3.5.2 Photographic verification	10
3.5.3 Verification by means of a synchronized video camera	10
4 Determination of tooth contact patterns by calculation	10
4.1 Roll-off of two theoretical flanks with theoretical data	11
4.2 Roll-off of two actual flanks	11
4.3 Roll-off of an actual flank against a theoretical flank	11
Bibliography	12

Vorbemerkung

Tragbilder sind Abbildungen von Kontaktflächen zweier im Eingriff befindlicher Zahnflanken eines Zahnradpaares.

Sie dienen sowohl zur Beurteilung der Verzahnungsgeometrie eines einzelnen Rades (z.B. in Verbindung mit einem Meisterrad) als auch der Gegebenheiten zweier Zahnräder im Eingriff unter Einbaubedingungen.

Lage und Größe des Tragbildes werden durch das Zusammenwirken von Verzahnungsabweichungen, Verzahnungskorrekturen, Einbautoleranzen, Lagerspielen und elastischen Verformungen beeinflusst.

Aus dem Tragbild erhält man Hinweise für notwendige Verzahnungs- und/oder Einbaukorrekturen.

Einzelheiten zu Definitionen, Bestimmungsgrößen, Tragbildvorgaben, Tragbildbewertung und Informationsgehalt der Tragbildprüfung sind in DIN 3993-1/-3 festgelegt.

1 Zweck und Geltungsbereich

In der vorliegenden Richtlinie sind Verfahren zur Tragbildprüfung an Verzahnungen (Zylinderrädern, Kegelrädern, Schnecken und Schneckenrädern) beschrieben.

Sie gilt für

- Tragbildprüfungen ohne Last mittels Abdruckverfahren

Preliminary note

A tooth contact pattern is a representation of contact surfaces of two engaged tooth flanks of a pair of gears.

Tooth contact patterns serve to assess both the tooth-ing geometry of an individual gear (for example, in connection with a master gear) and the state of two engaged gears under mounting conditions.

Position and size of the tooth contact pattern are influenced by the interaction of gearing errors, gearing corrections, mounting tolerances, bearing clearances and elastic deformations.

From the tooth contact pattern conclusions can be drawn as regards for the necessary gearing and/or mounting corrections.

Details of definitions, reference values, tooth contact pattern specifications, tooth contact pattern assessment and information provided by tooth contact pattern testing are given in DIN 3993-1/-3.

1 Purpose and scope of application

The present guideline describes procedures for testing tooth contact patterns on gearings (cylindrical gears, bevel gears, worms and worm gears).

It is applicable to

- the testing of tooth contact patterns without load by means of printing techniques