

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Maschinelle Innengewindefertigung
Machining of internal threads

VDI 3334

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
Einleitung	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Begriffe	3	2 Terms and definitions	3
3 Allgemeine Aufstellung der möglichen Verfahren	5	3 General description of processes	5
3.1 Allgemeine Übersicht	5	3.1 General overview	5
3.2 Gewindebohren	5	3.2 Thread cutting	5
3.3 Gewindeformen	11	3.3 Thread forming	11
3.4 Gewindefräsen	14	3.4 Thread milling	14
3.5 Kombinationsverfahren	16	3.5 Combined approach	16
4 Gewindearten	17	4 Thread types	17
5 Schneidstoffe	19	5 Cutting materials	19
5.1 Gewindebohren/Gewindeformen	19	5.1 Thread cutting/thread forming	19
5.2 Gewindefräsen	19	5.2 Thread milling	19
6 Oberflächenbehandlungen	19	6 Surface treatment	19
7 Kühlen, Schmieren, Trockenbearbeitung und MMS	20	7 Cooling, lubrication, dry machining and MQL	20
8 Standvermögen der Werkzeuge	23	8 Tool life	23
8.1 Allgemeines	23	8.1 General	23
8.2 Gewindebohren/Gewindefräsen	24	8.2 Thread cutting/thread milling	24
8.3 Besonderheiten des Gewindeformens	24	8.3 Special features of thread forming	24
9 Maschinen zur Innengewindefertigung	25	9 Machines for internal thread machining	25
9.1 Gewindebohren/Gewindeformen	25	9.1 Thread cutting/thread forming	25
9.2 Gewindefräsen	25	9.2 Thread milling	25
10 Anforderungen an die erzeugte Gewinde (Gewindegüte)	26	10 Requirements for the thread (thread quality)	26
10.1 Allgemeines	26	10.1 General	26
10.2 Gewindebohrer	26	10.2 Thread cutting tap	26
10.3 Gewindetoleranz beim Gewindefräsen	27	10.3 Thread tolerance for thread milling	27
10.4 Gewindeprofil/Gewindeprofilkorrektur beim Gewindefräsen	27	10.4 Thread profile/thread profile correction for thread milling	27
11 Innengewinde-Kerndurchmesser	28	11 Core diameter of internal threads (minor diameter)	28
11.1 Gewindebohren	28	11.1 Thread cutting	28
11.2 Gewindeformen	29	11.2 Thread forming	29
11.3 Gewindefräsen	29	11.3 Thread milling	29
Schrifttum	31	Bibliography	31

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)
Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren

VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 2: Fertigungsverfahren

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), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

Einleitung

In den letzten Jahren wurden auch im Bereich der Innengewindefertigung neue Kosteneinsparungspotenziale geschaffen, z.B. durch eine weitere Optimierung der bestehenden Werkzeuggeometrien, den Einsatz neuer Schneidstoffe und die Anwendung moderner Beschichtungen. Zudem hat die verstärkte Einführung von CNC-Werkzeugmaschinen mit Spiralinterpolation neue Bearbeitungsmöglichkeiten eröffnet.

Zur Senkung der reinen Bearbeitungszeiten werden am Markt zurzeit folgende Trends verfolgt:

- Arbeiten mit höheren Schnittgeschwindigkeiten und/oder Vorschüben, HSC (high speed cutting) bzw. HPC (high performance cutting) zur Verringerung der Fertigungszeit
- innere Kühlmittelzufuhr (KA = axialer, KR = radialer Austritt) zur Erhöhung des Werkzeugstandvermögens
- Verminderung des Kühlschmierstoffeinsatzes durch Minimalmengenschmierung (MMS) oder Trockenbearbeitung.

Ein weiterer Interessenschwerpunkt liegt im Bereich der Hartbearbeitung.

Außerdem muss die Verbesserung der Prozesssicherheit als ein wesentlicher Punkt angesehen werden. Gerade bei der Innengewindefertigung ist die Fertigungssicherheit von Bedeutung, stellt sie doch einen der letzten Arbeitsschritte bei der Herstellung eines Werkstücks dar, bei dem man das Fertigungsrisiko minimal halten möchte.

Diese Richtlinie soll dem Anwender in der Praxis einen allgemeinen Überblick über das Themengebiet der modernen Innengewindefertigung geben.

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.

Introduction

In recent years new cost-cutting opportunities have been created in the field of internal thread machining through the further optimisation of existing tool geometries and the use of new cutting materials and modern coatings. Moreover, the increased use of CNC machine tools with spiral interpolation has opened up new machining capabilities.

The following trends are emerging in the industry to reduce pure machining times:

- working with higher cutting speeds and/or feed rates, HSC (high speed cutting) and HPC (high performance cutting) to reduce machining time
- internal coolant supply (KA = axial/KR = radial outlet) to increase tool life
- reduced use of cooling lubricant through minimum quantity lubrication (MQL) or dry machining.

Hard machining is a further focal point.

In addition, improving process reliability must be regarded as an essential point. Since internal thread machining is one of the final operations to be carried out on a workpiece and there is a strong desire to minimise production risk at this stage, great emphasis is placed on process reliability.

This standard aims to provide the user in the field with a general overview of modern internal thread machining.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie behandelt die maschinelle spanlose oder spanende Fertigung von Innengewinden unter Anwendung der Verfahren Gewindebohren, Gewindefurchen/Gewindeformen und Gewindefräsen, ausgeführt als Durchgangs- oder Grundlochgewinde.

1 Scope

This standard is concerned with chipping and non-chipping processes for machining internal through-hole or blind-hole threads by cutting, forming and milling.