

Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung

Lehren und Lehrung (ISO 1502:1996)

DIN
ISO 1502

ICS 21.040.10

Deskriptoren: Metrisches ISO-Gewinde, Lehre, Lehrung, Gewinde

ISO general purpose metric screw threads – Gauges and gauging
(ISO 1502:1996)Filetages métriques ISO pour usages généraux – Calibres à limites et vérification
(ISO 1502:1996)

Ersatz für

DIN 13-16:1987-01

DIN 13-17:1987-01

DIN 13-18:1987-01

Die Internationale Norm ISO 1502:1996 “ISO general purpose metric screw threads – Gauges and gauging” ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Diese Internationale Norm wurde vom Unterkomitee ISO/TC 1/SC 4 “Verification” unter Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuß NGew 03 “Prüfung”.

Mit der Übernahme dieser Norm ins Deutsche Normenwerk entfallen die in Tabelle 3, DIN 13-17, festgelegten modifizierten Gleichungen für die Berechnung von Außen- bzw. Einstichdurchmessern für Gewindelehren mit einer Steigung $P < 0,75$ mm. Somit wurde der wesentliche Unterschied in den Berechnungsgrundlagen zwischen der ISO-Norm und den DIN-Normen beseitigt. Die weiteren vorgenommenen Änderungen zur Vereinheitlichung der Berechnungsgrundlagen sind detailliert im Abschnitt “Änderungen” enthalten.

Die neu aufgenommenen Begriffe “Gutprüfdorn” und “Ausschußprüfdorn” werden in den entsprechenden DIN-Normen als “Minimum-Prüfdorn” und “Maximum-Prüfdorn” bezeichnet. Diese Bezeichnungen sind bis zu einer Neuauflage der betroffenen DIN-Normen zulässig.

Eine Übersicht über die genormten Lehren für Metrisches ISO-Gewinde ist in der Norm DIN 2279 enthalten. Die Baumaße der einstellbaren Gewindelehrer und deren zugehörigen Einstellringe wurden jedoch in DIN-Normen nicht festgelegt.

Diese Norm ersetzt die bisher gültigen Normen DIN 13-16:1987-01, DIN 13-17:1987-01, DIN 13-18:1987-01.

Für die im Inhalt zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 1	siehe DIN 102
ISO 68:1973	siehe DIN 13-19
ISO/CD 68-1:1994	siehe E DIN ISO 68-1
ISO 965-1:1980	siehe DIN 13-14 und DIN 13-15
ISO/CD 965-1:1994	siehe E DIN ISO 965-1

Änderungen

Gegenüber DIN 13-16:1987-01, DIN 13-17:1987-01, DIN 13-18:1987-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Inhalt der Normen DIN 13-16 bis DIN 13-18 zusammengefaßt.
- Die Symbole für die Grundabmaße A_o und A_u wurden in “ e_s ” und “ El ” geändert.
- Die Begriffe “Gutprüfdorn”, “Ausschußprüfdorn” und “Prüfkörper” ersetzen die Begriffe “Minimum-Prüfdorn”, “Maximum-Prüfdorn” und “Meßstück”.
- Der Begriff “Lageabweichung des Einstiches” ersetzt den bisher üblichen Begriff “Symmetrietoleranz s ” für den Einstich b_3 in Abschnitt 1.2, DIN 13-17. Damit ist jedoch keinerlei Bedeutungsänderung verbunden. Die Werte für s in Tabelle 2, DIN 13-17, entfallen.
- Die Steigung $P = 8$ mm wurde neu aufgenommen.
- Die Werte für F_2 bei $0,2 P$ und für b_3 (Nennmaße und Grenzabmaße) in Tabelle 2, DIN 13-17, für die Steigungen $P = 0,75$ mm, $P = 0,8$ mm und $P = 1$ mm entfallen.

Fortsetzung Seite 2 bis 23

Normenausschuß Gewinde (NGew) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Länge und Gestalt (NLG) im DIN

- g) In Tabelle 3, DIN 13-17, entfallen die Gleichungen für die Berechnung von Außen- bzw. Einstichdurchmessern für eine Steigung $P < 0,75$ mm bei lfd. Nr 1, 2, 4, 5a, 8, 10 bis 15a und 16.
- h) In Tabelle 3, DIN 13-17, wurden die Gleichungen für das Sollmaß des Außen- bzw. Einstichdurchmessers bei lfd. Nr 15a um die Angabe " $-\frac{T_R}{2}$ " und bei lfd. Nr 16 um die Angabe " $+W_{GN}$ " erweitert.
- i) In Tabelle 3, DIN 13-17, wurden die Gleichungen für das Höchstmaß des Kern- bzw. Außendurchmessers
- bei lfd. Nr 3, 5a, 5b und 6 in " $D_1 - es - \frac{T_R}{2} - \frac{H}{6}$ " geändert,
 - bei lfd. Nr 10 um die Angabe " m " erweitert,
 - bei lfd. Nr 15a, 15b und 16 in " $D_1 - es - T_{d2} - \frac{H}{6}$ " geändert.
- j) Inhalt redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 244: 1923-12
DIN 2244: 1927-01
HgN 21549: 1943-09
HgN 21552: 1943-09
Beiblatt 5 zu DIN 13 und DIN 14: 1930-06, 1931-08
DIN 13-2: 1945-01
DIN 13-16: 1952-01, 1971-03, 1976-06, 1987-01
Beiblatt zu DIN 13-16 und Beiblatt zu DIN 13-17: 1966-04
DIN 13-17: 1952-01, 1971-03, 1976-06, 1987-01
DIN 13-18: 1971-03, 1976-06, 1987-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

- DIN 13-14
Metrisches ISO-Gewinde – Grundlagen des Toleranzsystems für Gewinde ab 1 mm Durchmesser
- DIN 13-15
Metrisches ISO-Gewinde – Grundabmaße und Toleranzen für Gewinde ab 1 mm Durchmesser
- DIN 13-19
Metrisches ISO-Gewinde – Grundprofil und Fertigungsprofil
- DIN 102
Bezugstemperatur der Meßzeuge und Werkstücke
- E DIN ISO 68-1
Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung – Grundprofil – Teil 1: Metrisches Gewinde (ISO/CD 68-1:1994)
- E DIN ISO 965-1
Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung – Toleranzen – Teil 1: Prinzipien und Grundlagen (ISO/CD 965-1:1994)

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	4	10 Gewindeprofile für Lehren	13
2 Normative Verweisungen	4	10.1 Profile mit vollen Flanken (siehe Bilder 5 und 6) ..	13
3 Symbole und Kurzzeichen	4	10.2 Profile mit verkürzten Flanken (siehe Bilder 7 und 8)	15
4 Lehrenarten	4	10.3 Lageabweichung des Einstiches für ein Profil mit verkürzten Flanken	17
4.1 Lehren für Werkstück-Außengewinde und ihre zugehörigen Prüf- und Einstelldorne	4	11 Allgemeine Baumerkmale der Gewindelehren ..	18
4.2 Lehren für Werkstück-Innengewinde	4	11.1 Lehren für Werkstück-Außengewinde	18
5 Lehrgang der Werkstücke	4	11.2 Lehren für Werkstück-Innengewinde	19
5.1 Lehrgang der Außengewinde	4	11.3 Gewindeanfang	18
5.2 Lehrgang der Innengewinde	6	12 Toleranzen und zulässige Abnutzung für den Flankendurchmesser der Lehren (siehe Tabellen 4 bis 9)	18
5.3 Abnahmelehrgang	6	13 Gleichungen für die Berechnung der Lehren- Grenzmaße	20
6 Referenztemperatur	6	13.1 Gewindelehren für Werkstück-Außengewinde ...	20
7 Funktion, Prüfung und Anwendung der Lehren ...	6	13.2 Glatte Lehren für den Außendurchmesser der Werkstück-Außengewinde	20
7.1 Lehren für Werkstück-Außengewinde und ihre zugehörigen Prüf- und Einstelldorne	6	13.3 Gewindelehren für Werkstück-Innengewinde	20
7.2 Lehren für Werkstück-Innengewinde	9	13.4 Glatte Lehren für den Kerndurchmesser der Werkstück-Innengewinde	20
8 Toleranzfelder für den Flankendurchmesser der Gewindelehren (siehe Bilder 1 und 2)	9	Anhang A Literaturhinweise	23
9 Toleranzfelder für glatte Lehren (siehe Bilder 3 und 4)	12		

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzu- arbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internatio- nalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmen- den Mitglieds Körperschaften.

Die Internationale Norm ISO 1502 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 1 "Gewinde", Unterkomitee SC 4 "Prüfung" aus- gearbeitet.

Diese zweite Ausgabe annulliert und ersetzt die erste Ausgabe (ISO 1502:1978), deren technisch überarbeitete Fassung sie darstellt.

Der Anhang A dient der Information.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die zur Herstellung und Anwendung erforderlichen Angaben für Lehren zum Prüfen des Metrischen ISO-Gewindes allgemeiner Anwendung mit einem Grundprofil nach ISO 68 fest.

Sie legt die Eigenschaften der Lehrenarten fest (aufgeführt in 4.1 und 4.2), die zum Prüfen der Werkstück-Außengewinde und Werkstück-Innengewinde sowie zum Einstellen und Prüfen bestimmter Gewindelehren anzuwenden sind.

Andere Prüfverfahren, z.B. Messen mit anzeigenden Meßgeräten, dürfen angewendet werden. Entscheidend ist immer die Prüfung mit Lehren nach dieser Internationalen Norm.

Der Zweck dieser Internationalen Norm ist festzustellen, wie zwischen Werkstückgewinden, die die Grenzmaße einhalten und solchen, die sie nicht einhalten, zu unterscheiden ist.

Um die Austauschbarkeit der Werkstückgewinde sicherzustellen und Streitfälle zwischen Herstellern und Bestellern zu vermeiden, gelten folgende Grundsätze:

- a) Der Hersteller darf kein Werkstückgewinde liefern, dessen Gewinde-Istmaß außerhalb der festgelegten Grenzen liegt (z.B. der Flankendurchmesser und der Paarungsflankendurchmesser);
- b) Der Besteller darf kein Werkstückgewinde zurückweisen, dessen Gewinde-Istmaß innerhalb der festgelegten Grenzen liegt (z.B. der Flankendurchmesser und der Paarungsflankendurchmesser).

Um diese beiden Grundsätze zu erfüllen, legt diese Internationale Norm die erforderlichen Lehrenarten und Lehrenmaße für die Gewindeprüfung, die Bedingungen, unter denen diese Lehren anzuwenden sind, sowie Regeln für die Abnahme der Werkstückgewinde fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 1:1975

Standard reference temperature for industrial length measurements

ISO 68:—¹⁾

ISO general-purpose screw threads – Basic profile

ISO 1938-1:—²⁾

Inspection of plain workpieces – Part 1: Plain limit gauges

3 Symbole und Kurzzeichen

Die im Text und in den Bildern dieser Internationalen Norm verwendeten Symbole und Kurzzeichen sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

¹⁾ Erscheint demnächst. (Überarbeitung von ISO 68:1973)

²⁾ Erscheint demnächst.

4 Lehrenarten

4.1 Lehren für Werkstück-Außengewinde und ihre zugehörigen Prüf- und Einstellringe

Die folgenden Lehrenarten werden empfohlen:

- Feste Gewinde-Gutlehringe;
- Einstellbare Gewinde-Gutlehringe;
- Prüfdorne (Gut und Ausschub) für neue feste Gewinde-Gutlehringe;
- Einstellringe für einstellbare Gewinde-Gutlehringe;
- Abnutzungsprüfdorne für feste oder einstellbare Gewinde-Gutlehringe;
- Gewinde-Gutrachenlehren;
- Einstellringe für Gewinde-Gutrachenlehren;
- Gewinde-Ausschußrachenlehren;
- Einstellringe für Gewinde-Ausschußrachenlehren;
- Feste Gewinde-Ausschußlehringe;
- Einstellbare Gewinde-Ausschußlehringe;
- Prüfdorne (Gut und Ausschub) für neue feste Gewinde-Ausschußlehringe;
- Einstellringe für einstellbare Gewinde-Ausschußlehringe;
- Abnutzungsprüfdorne für feste oder einstellbare Gewinde-Ausschußlehringe;
- Glatte Gutlehringe;
- Glatte Gutrachenlehren;
- Glatte Ausschlußrachenlehren;
- Glatte Ausschlußlehringe;
- Prüfdorne für neue glatte Gutrachenlehren;
- Prüfdorne für neue glatte Ausschlußrachenlehren;
- Abnutzungsprüfdorne für glatte Gutrachenlehren.

4.2 Lehren für Werkstück-Innengewinde

Die folgenden Lehrenarten werden empfohlen:

- Gewinde-Gutlehrdorne;
- Gewinde-Ausschußlehrdorne;
- Glatte Gutlehrdorne;
- Glatte Ausschlußlehrdorne.

5 Lehrgang der Werkstücke

Es ist nicht erforderlich, daß alle in Abschnitt 4 aufgeführten Lehren angewendet werden. Bei der Lehrgang von Grenzmaßen (Prüfen, ob die Toleranzen eingehalten worden sind) ist es jedoch wesentlich, daß stets eine Gutlehrgang und eine Ausschußlehrgang mit einer der Gutlehrgänge und einer der Ausschußlehrgänge, die in 4.1 und 4.2 aufgeführt sind, durchgeführt wird.

5.1 Lehrgang der Außengewinde

Für die Lehrgang eines Außengewindes sollte vorzugsweise ein fester oder einstellbarer Gewinde-Gutlehring angewendet werden.

Zum Verkürzen der Prüfzeit, zum Vereinfachen der Prüfung oder wenn ein Gewinde-Gutlehring nicht anwendbar ist, darf eine Gewinde-Gutrachenlehrgang angewendet werden.

Es wird jedoch empfohlen, daß eine Lehrgang mit Gewinde-Gutrachenlehrgängen durch eine stichprobenweise Lehrgang mit dem Gewinde-Gutlehring ergänzt wird, indem bei großen Stückzahlen von den mit der Gewinde-Gutrachenlehrgang geprüften Werkstücken ein gewisser Prozentsatz zusätzlich mit dem Gewinde-Gutlehring geprüft wird; so ist eine größere Sicherheit bei der Austauschbarkeit von Werkstücken gegeben.

Tabelle 1: Symbole und Kurzzeichen

Symbol oder Kurzzeichen	Definition	Symbol oder Kurzzeichen	Definition
b_1	Breite des Einstiches am Außendurchmesser des Lehren-Gewindeprofils mit vollen Flanken	S	Lageabweichung des Einstiches von der Mitte des Gewindeprofils mit verkürzten Flanken
b_2	Breite des Einstiches am Kerndurchmesser des Lehren-Gewindeprofils mit vollen Flanken	$T_{a1/2}$	Toleranz für jeden Teilflankenwinkel des Profils mit vollen Flanken
b_3	Breite des Einstiches am Außen- bzw. Kerndurchmesser des Lehren-Gewindeprofils mit verkürzten Flanken	$T_{a2/2}$	Toleranz für jeden Teilflankenwinkel des Profils mit verkürzten Flanken
d, D	Außendurchmesser des Werkstückgewindes	T_{CP}	Toleranz für den Flankendurchmesser der Gewinde-Gut- und Gewinde-Ausschußprüfdorne, Abnutzungsprüfdorne und Einstelldorne
D_1	Kerndurchmesser des Werkstück-Innengewindes	T_d	Toleranz für den Außendurchmesser des Werkstück-Außengewindes
d_2, D_2	Flankendurchmesser des Werkstückgewindes	T_{d2}	Toleranz für den Flankendurchmesser des Werkstück-Außengewindes
es	Grundabmaß des Werkstück-Außengewindes (Null für Toleranzfeldlage h)	T_{D1}	Toleranz für den Kerndurchmesser des Werkstück-Innengewindes
El	Grundabmaß eines Werkstück-Innengewindes (Null für Toleranzfeldlage H)	T_{D2}	Toleranz für den Flankendurchmesser des Werkstück-Innengewindes
F_1	Für Gewindeprofile mit verkürzten Flanken: der radiale Abstand der Flankendurchmesserlinie vom Ende des geraden Teiles der Flanke in Richtung der Gewindespitze	T_P	Toleranz für die Steigung des Gewindes der Lehren
F_2	Für Gewindeprofile mit verkürzten Flanken: der radiale Abstand der Flankendurchmesserlinie vom Ende des geraden Teiles der Flanke in Richtung des Gewindegrundes	T_{PL}	Toleranz für den Flankendurchmesser der Gewinde-Gutlehdorne und Gewinde-Ausschußlehdorne
H	Höhe des Profildreiecks	T_R	Toleranz für den Flankendurchmesser der Gewinde-Gutlehrhinge und Gewinde-Ausschußlehrhinge
H_1	Toleranz des Durchmessers der glatten Lehdorne	W_{GO}	Betrag für die zulässige Abnutzung der Gewinde-Gutlehdorne und Gewinde-Gutlehrhinge
H_2	Toleranzen für glatte Lehrhinge und für das Arbeitsmaß der glatten Rachenlehren	W_{NG}	Betrag für die zulässige Abnutzung des Gewinde-Ausschußlehddornes und Gewinde-Ausschußlehdornes
H_P	Maßtoleranz der Prüfdorne für glatte Rachenlehren	Z_1	Abstand der Mitte des Toleranzfeldes der Toleranz H_1 des Gutlehdornes vom unteren Grenzmaß des Kerndurchmessers des Werkstückes
LML	Minimum-Material-Grenze	Z_2	Abstand der Mitte des Toleranzfeldes der Toleranz H_2 der Gutrachenlehre oder des Gutlehdornes vom oberen Grenzmaß des Außendurchmessers des Werkstückes
m	Abstand der Mitten der Toleranzfelder der Toleranz T_R des Gewindelehdornes und T_{CP} des Gewinde-Gutprüfdornes	Z_{PL}	Abstand der Mitte des Toleranzfeldes der Toleranz T_{PL} des Gewinde-Gutlehdornes vom unteren Grenzmaß des Werkstückgewindes
MML	Maximum-Material-Grenze	Z_R	Abstand der Mitte des Toleranzfeldes der Toleranz T_R des Gewinde-Gutlehdornes vom oberen Grenzmaß des Werkstückgewindes
P	Steigung		
r_1	Radius des Einstiches des Profilgrundes der Gewinde-Gutlehdorne und Gewinde-Ausschußlehdorne oder der Gewinde-Gutrachenlehren und Gewinde-Ausschußrachenlehren		
r_2	Radius des Einstiches des Profilgrundes der Gewinde-Gutlehdorne und der Gewinde-Ausschußlehdorne		

Eine Gewinde-Gutrachenlehre sollte nicht angewendet werden, wenn das Herstellverfahren möglicherweise am Werkstückgewinde Abweichungen verursacht, die mit dieser Lehre nicht zuverlässig erkannt werden können, z. B. örtliche Steigungsabweichungen beim gefrästen Gewinde oder bei Gratbildung am Gewindeanfang. Die Gewinde-Gutrachenlehre ist ferner nicht geeignet für die Prüfung nicht formstabiler, z. B. dünnwandiger Werkstücke, die durch diese Lehre verformt werden würden. In diesen Fällen sollte mit einem Gewinde-Gutlehring geprüft werden.

Ebenso sollte der feste oder einstellbare Gewinde-Ausschußlehring nur für nicht formstabile, z. B. dünnwandige Werkstücke angewendet werden, die beim Prüfen mit der Gewinde-Ausschußrachenlehre verformt werden würden.

Die Gewinde-Ausschußrachenlehre wird für die Prüfung des einfachen Flankendurchmessers des Außengewindes angewendet.

Für die Lehrgung des Außendurchmessers eines Werkstück-Außengewindes werden Gut- und Ausschußlehren angewendet. Ob eine Rachenlehre oder ein Lehring angewendet wird, richtet sich nach der Form und Stabilität des Werkstückes. Für nicht formstabile Werkstücke sollten glatte Lehrhinge angewendet werden (siehe ISO 1938-1).

5.2 Lehrgung der Innengewinde

Gewinde-Gutlehrdorne und Gewinde-Ausschußlehrdorne sind für die Lehrgung der Werkstück-Innengewinde anzuwenden; glatte Gut- und Ausschußlehrdorne sind für die Lehrgung des Kerndurchmessers des Werkstückgewindes anzuwenden (siehe ISO 1938-1).

5.3 Abnahmelehrgung

5.3.1 Lehrgung durch den Hersteller

Die Prüfteilung, welche die in der Werkstatt gefertigten Gewinde prüft, darf grundsätzlich dieselbe Art von Lehren anwenden wie die Werkstatt.

Zwischen der Werkstatt und der Prüfteilung kann dann eine Meinungsverschiedenheit auftreten, wenn die Erzeugnisse nahe an den Grenzmaßen gelehrt werden.

In Streitfällen ist das Werkstück dann als gut abgenommen, wenn die Lehren, mit denen es geprüft wird, den Anforderungen dieser Internationalen Norm genügen (unter Berücksichtigung der zulässigen Abnutzung).

In Streitfällen entscheidet bei den Lehrhingen die Prüfung mit den Prüfdornen, wenn zwischen Besteller und Hersteller nichts anderes vereinbart wurde.

ANMERKUNG 1: Die Möglichkeit von Streitfällen kann auf ein Minimum reduziert werden, wenn die von den Herstellern benutzten Lehren eine schärfere Prüfung erlauben als die von der Prüfteilung benutzten Lehren. Das kann erreicht werden, wenn in der Werkstatt neue oder nur wenig abgenutzte Gutlehren und etwas abgenutzte Ausschußlehren benutzt werden. Die Prüfung sollte mit Gutlehren, die sich dem maximal zulässigen Abnutzungszustand nähern und mit neuen Ausschußlehren, durchgeführt werden.

5.3.2 Lehrgung durch den Besteller

Für die Abnahmeprüfung der Werkstückgewinde im Auftrage des Bestellers durch einen Abnahmeprüfer, der nicht zum Fertigungsbetrieb gehört, gibt es drei Möglichkeiten:

a) Der Abnahmeprüfer lehrt das Werkstückgewinde mit Lehren des Fertigungsbetriebes.

In diesem Fall darf die Maßhaltigkeit der verwendeten Lehren mit Prüfdornen und Einstelldornen, die entweder dem Fertigungsbetrieb (Hersteller) oder dem Abnahmeprüfer (Besteller) gehören, geprüft werden. Gewindelehrendorne werden durch Messen geprüft.

b) Der Abnahmeprüfer benutzt für die Lehrgung der Werkstückgewinde seine eigenen Lehren.

In Streitfällen wird empfohlen, daß das Werkstück als gut abgenommen wird, wenn die Lehren, mit denen es geprüft wird, den Anforderungen dieser Internationalen Norm genügen (unter Berücksichtigung der zulässigen Abnutzung).

c) Der Abnahmeprüfer benutzt für die Lehrgung der Werkstückgewinde seine eigenen Abnahmelehren.

Die Lage des Toleranzfeldes dieser Lehren muß sicherstellen, daß der Besteller keine Gewinde zurückweist, deren Istmaß innerhalb der für das Werkstück festgelegten Grenzen liegt.

Diese Internationale Norm legt nicht fest, welche Lehren vom Abnahmeprüfer anzuwenden sind, sie empfiehlt nur, daß der Besteller dem Hersteller bei der Bestellung mitteilt, welches Verfahren bei der Abnahmeprüfung der Werkstückgewinde angewendet wird. Abgenutzte Lehren dürfen bei der stichprobenweisen Abnahmeprüfung nicht angewendet werden.

6 Referenztemperatur

Übereinstimmend mit ISO 1 werden die Maße der Lehre und des Werkstückes auf eine Temperatur von 20 °C bezogen.

Wenn die Werkstücke und die Lehren den gleichen Längen-Ausdehnungskoeffizienten haben (z. B. Werkstücke und Lehren aus Stahl), darf die Prüftemperatur ohne Nachteil für das Ergebnis von 20 °C abweichen, vorausgesetzt, daß die Temperaturen für die Lehren und die Werkstücke gleich sind.

Wenn die Werkstücke und Lehren verschiedene Längen-Ausdehnungskoeffizienten haben (z. B. Werkstücke aus Stahl und Lehren aus Hartmetall oder Werkstücke aus Kupfer-Zink-Legierung und Lehren aus Stahl (oder Hartmetall)), müssen die Temperaturen beider Teile während der Lehrgung (20 ± 2) °C betragen. Andernfalls muß die Differenz der Längenausdehnungen von Werkstück und Lehre beachtet werden.

7 Funktion, Prüfung und Anwendung der Lehren

In diesem Abschnitt werden die Absätze wie folgt bezeichnet:

a) = Funktion; b) = Prüfung; c) = Anwendung.

ANMERKUNG 2: Wenn b) fehlt, gibt es keine Anforderungen an die Prüfung.

7.1 Lehren für Werkstück-Außengewinde und ihre zugehörigen Prüf- und Einstelldorne

7.1.1 Feste oder einstellbare Gewinde-Gutlehrhinge

a) Ein Gewinde-Gutlehring prüft das Paarungsmaß des Außengewindes (Lehrgung des Paarungsflankendurchmessers), d. h., er prüft die Einhaltung der Maximum-Material-Grenze des Flankendurchmessers einschließlich der Formabweichungen und Steigungsabweichungen sowie Teilflankenwinkelabweichungen, die eine scheinbare Vergrößerung des Flankendurchmessers des Werkstückgewindes (Paarungsflankendurchmesser) bewirken. Außerdem prüft diese Lehre, ob die Länge der geraden Flanke ausreichend ist, d. h. ob die Rundung am Profilgrund des Werkstückgewindes nicht zu weit in die Gewindeflanke hineinreicht. Der Außendurchmesser des Außengewindes wird von dieser Lehre nicht geprüft.

Die Prüfung mit dem Gewinde-Gutlehring entspricht im wesentlichen dem Taylorschen Grundsatz (siehe Abschnitt 11).

b) Ein nach vorgeschriebenen Maßen gefertigte feste Gewinde-Gutlehring muß mit dem Gewinde-Gut- und Gewinde-Ausschußprüfdorn geprüft werden. Er muß regelmäßig mit dem Abnutzungsprüfdorn überwacht werden.

Wird ein Gewinde-Ausschußprüfdorn nicht angewendet, muß durch andere Maßnahmen (z.B. durch anzeigende Messung) sichergestellt werden, daß das Höchstmaß des Flankendurchmessers des neuen Gewinde-Gutlehringringes nicht überschritten wird. Die Prüfung der Lehringe mit Prüfdornen ist allen anderen Möglichkeiten der Überwachung vorzuziehen.

Ein einstellbarer Gewinde-Gutlehring muß nach seinem Einstelldorn eingestellt und regelmäßig mit einem Abnutzungsprüfdorn überwacht werden.

c) Der Gewinde-Gutlehring muß sich von Hand ohne Anwendung besonderer Kraft über die ganze Länge des Werkstückgewindes aufschrauben lassen. Ist dies nicht möglich, genügt das Werkstückgewinde nicht den Anforderungen.

7.1.2 Gewinde-Prüfdorne für neue feste Gewinde-Gutlehringe

a) Der Gewinde-Gut- und Gewinde-Ausschußprüfdorn wird zum Prüfen der Grenzmaße des Flankendurchmessers des neuen festen Gewinde-Gutlehringringes angewendet. Der Gewinde-Gutprüfdorn prüft die Einhaltung der Gewinde-Gutgrenze des gesamten Profils des neuen festen Gewinde-Gutlehringringes.

c) Der Gewinde-Gutprüfdorn muß sich von Hand ohne Anwendung besonderer Kraft durch den neuen festen Gewinde-Gutlehring schrauben lassen.

Der Gewinde-Ausschußprüfdorn darf sich von Hand ohne Anwendung besonderer Kraft in den neuen festen Gewinde-Gutlehring von beiden Seiten nicht mehr als eine Umdrehung einschrauben lassen.³⁾

7.1.3 Einstelldorne für einstellbare Gewinde-Gutlehringe

a) Ein Einstelldorn, der aus zwei hintereinanderliegenden Hälften besteht – die eine mit vollen Flanken und die andere mit verkürzten Flanken – wird zum Einstellen eines einstellbaren Gewinde-Gutlehringringes angewendet.

Wenn der Gewinde-Gutlehring mit einem Gewinde-Ausschußprüfdorn (siehe 7.1.2) geprüft wird, nachdem er eingestellt wurde, ist es nicht erforderlich, die Hälfte des Einstelldornes mit verkürzten Flanken anzuwenden.

b) Der Gewinde-Gutlehring muß nur auf der Hälfte des Einstelldornes eingestellt werden, die volle Flanken hat.

c) Die Hälfte des Einstelldornes, die verkürzte Flanken hat, muß sich von Hand ohne Anwendung besonderer Kraft durch den Gewinde-Gutlehring schrauben lassen.

Wenn die Hälfte des Einstelldornes mit verkürzten Flanken durch den Gewindelehring geschraubt wird, ist kein merkliches Spiel zwischen Dorn und Lehring zulässig. Wenn Spiel vorhanden ist, muß der Lehring entsprechend den Herstellangaben nachgestellt werden, damit er auf die richtige Form und das richtige Maß geläpft werden kann.

7.1.4 Abnutzungsprüfdorne für feste oder einstellbare Gewinde-Gutlehringe

a) Ein Abnutzungsprüfdorn wird angewendet, um festzustellen, ob der Flankendurchmesser des Gewinde-Gutlehringringes die Abnutzungsgrenze überschritten hat. Er verkörpert den Flankendurchmesser des Gewinde-Gutlehringringes an der festgelegten Abnutzungsgrenze.

c) Der Abnutzungsprüfdorn darf sich von Hand ohne Anwendung besonderer Kraft in den Gewinde-Gutlehring von beiden Seiten nur um eine Umdrehung einschrauben lassen.³⁾

³⁾ Die eine Umdrehung wird beim Ausschrauben des Prüfdornes festgestellt.

Läßt der Dorn sich mehr als eine Umdrehung einschrauben, genügt der Gewinde-Gutlehring nicht länger der Anforderung.

7.1.5 Gewinde-Gutrachenlehren

a) Eine Gewinde-Gutrachenlehre prüft in einer Axialebene die Einhaltung des Höchstmaßes des Flankendurchmessers, der scheinbar durch Abweichungen der Steigung und des Teilflankenwinkels des Werkstückes vergrößert ist. Außerdem prüft sie, ob die Länge der geraden Flanken ausreichend ist, z.B. daß die Rundung im Profilgrund nicht zu weit in die Gewindeflanke hineinreicht. Der Außendurchmesser des Außengewindes wird jedoch nicht geprüft.

Hinsichtlich der Verkörperung des Paarungsflankendurchmessers verstößt eine Gewinde-Gutrachenlehre erheblich gegen den Taylorschen Grundsatz (z.B. periodische Steigungsabweichungen und Formabweichungen werden nicht erfaßt).

b) Die Gewinde-Gutrachenlehre muß mit dem dafür vorgesehenen Einstelldorn eingestellt werden.

c) Werkstückgewinde werden im allgemeinen unter dem Eigengewicht der Gewinde-Gutrachenlehre oder einer angegebenen Gebrauchsbelastung entsprechend der angewendeten Belastung beim Einstellen der Lehre geprüft.

Die Gewinde-Gutrachenlehre muß das Werkstückgewinde an mindestens drei gleichmäßig über den gesamten Umfang des Gewindes verteilten Stellen abnehmen. Wenn die Gewinde-Gutrachenlehre nicht über das Werkstückgewinde gleiten kann, entspricht das Werkstückgewinde nicht den Anforderungen.

Die auf das Werkstück aufgesetzte Gewinde-Gutrachenlehre darf in Umfangsrichtung leicht hin- und herbewegt werden, um die Haftreibung zu überwinden.

In Streiftfällen entscheidet die Lehrung mit einem Gewinde-Gutlehring, vorzugsweise mit dem festen Gewinde-Gutlehring.

7.1.6 Einstelldorne für Gewinde-Gutrachenlehren

a) Die Prüfkörper einer Gewinde-Gutrachenlehre müssen mit einem Gewinde-Einstelldorn eingestellt werden.

c) Die Gewinde-Gutrachenlehre muß durch ihr Eigengewicht oder eine angegebene Gebrauchsbelastung über den Einstelldorn gleiten. Ist dies nicht möglich oder ist Spiel vorhanden, müssen die Prüfkörper der Gewinde-Gutrachenlehre nachgestellt werden.

Die auf den Einstelldorn aufgesetzte Gewinde-Gutrachenlehre darf in Umfangsrichtung leicht hin- und herbewegt werden.

7.1.7 Gewinde-Ausschußrachenlehren

a) Eine Gewinde-Ausschußrachenlehre prüft die Einhaltung des Mindestmaßes des Flankendurchmessers. Sie prüft weitgehend nach dem Taylorschen Grundsatz [siehe Bild 10 a)].

b) Die Gewinde-Ausschußrachenlehre muß mit dem dafür vorgesehenen Einstelldorn eingestellt werden.

c) Die Gewinde-Ausschußrachenlehre darf nicht über das Werkstückgewinde gleiten, ausgenommen die ersten zwei Gänge des Werkstückgewindes. Die Prüfung muß unter den gleichen Bedingungen wie beim Einstellen mit dem Einstelldorn durchgeführt werden; sie muß an mindestens drei gleichmäßig über den Umfang verteilten Stellen vorgenommen werden.

Wenn das Gewindeprofil einer Lehre dem Bild 10 b) entspricht, muß jede Lehrung wiederholt werden, indem die Lehre axial um einen Gang verschoben wird.