

**Gewinde-Schneidschrauben****Kreuzschlitzschrauben**

Maße      Anforderungen      Prüfung

**DIN**  
**7516**

ICS 21.060.10

Ersatz für Ausgabe 1986-11

Deskriptoren: Kreuzschlitzschraube, Gewinde, mechanisches Verbindungselement, Schraube

Thread cutting screws — cross recessed head screws;  
dimensions, requirements, testingVis auto-taraudeuses — vis à empreinte cruciforme;  
dimensions, exigences, essai**Vorwort**

Diese Norm wurde vom FMV-3.3 erarbeitet.

**Änderungen**

Gegenüber der Ausgabe November 1986 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die in Bezug genommenen DIN-Normen (Maßnormen) wurden durch DIN-EN-ISO-Normen ersetzt.
- b) Die Formbuchstaben wurden durch das Zeichen "E" ergänzt.
- c) Die maximale Kernhärte wurde auf 370 HV reduziert.
- d) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

**Frühere Ausgaben**

DIN 7516: 1959-08, 1971-08, 1986-11

**1 Anwendungsbereich**

Diese Norm gilt für wärmebehandelte Gewinde-Schneidschrauben (Kreuzschlitzschrauben) mit metrischem ISO-Gewinde nach DIN 13-12, die schräg zur Schraubenachse angeordnete Schneidnuten besitzen und mit diesen sowie mit einem entsprechend gestalteten Gewindeende bei Montage ihr Gegengewinde selbst schneiden können. Für die Kopfformen der Schrauben gelten die entsprechenden DIN-Normen nach Abschnitt 3. Für allgemeine Anforderungen gilt DIN ISO 8992; für die Annahmeprüfung gelten die Grundsätze nach DIN ISO 3269.

Schrauben nach dieser Norm sollen ihr Gegengewinde selbst schneiden können, ohne daß sich die Schrauben verformen oder ein Bruch der Schrauben eintritt, sofern keine Überbeanspruchungen auftreten. Deshalb gelten als Hauptmerkmale für die Beurteilung der mechanischen und funktionellen Eigenschaften einer Gewinde-Schneidschraube

- die Randhärte,
- das Mindestbruchdrehmoment,
- die Mindestbruchkraft,
- das erzeugte Gewinde.

**2 Normative Verweisungen**

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

**DIN 13-12**

Metrisches ISO-Gewinde — Teil 12: Regel- und Feingewinde von 1 bis 300 mm Durchmesser, Auswahl für Durchmesser und Steigungen

**DIN 13-15**

Metrisches ISO-Gewinde — Teil 15: Grundabmaße und Toleranzen für Gewinde ab 1 mm Durchmesser

**DIN 1654-3**

Kaltstauch- und Kaltfließpreßstähle — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Einsatzstähle

Fortsetzung Seite 2 bis 5

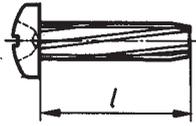
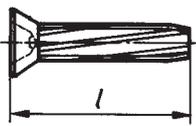
Normenausschuß Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

- DIN 1654-4  
Kalttauch- und Kaltfließpreßstähle — Teil 4: Technische Lieferbedingungen für Vergütungsstähle
- DIN 4000-2  
Sachmerkmal-Leisten — Teil 2: für Schrauben und Muttern
- DIN 17210  
Einsatzstähle — Gütevorschriften
- DIN 50133  
Prüfung metallischer Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers, Bereich HV 0,2 bis HV 100
- DIN 50190-1  
Härtetiefe wärmebehandelter Teile — Teil 1: Ermittlung der Einsatzhärtungstiefe
- DIN EN 10083-2  
Vergütungsstähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Qualitätsstähle;  
Deutsche Fassung EN 10083-2 : 1991
- DIN EN ISO 4757  
Kreuzschlitze für Schrauben (ISO 4757 : 1983);  
Deutsche Fassung EN ISO 4757 : 1994
- DIN EN ISO 7045  
Flachkopfschrauben mit Kreuzschlitz Form H oder Form Z — Produktklasse A (ISO 7045 : 1994);  
Deutsche Fassung EN ISO 7045 : 1994

- DIN EN ISO 7046-1  
Senkschrauben (Einheitskopf) mit Kreuzschlitz Form H oder Form Z — Produktklasse A — Teil 1: Festigkeitsklasse 4.8 (ISO 7046-1 : 1994);  
Deutsche Fassung EN ISO 7046-1 : 1994
- DIN EN ISO 7047  
Linsen-Senkschrauben (Einheitskopf) mit Kreuzschlitz Form H oder Form Z — Produktklasse A (ISO 7047 : 1994);  
Deutsche Fassung EN ISO 7047 : 1994
- DIN ISO 3269  
Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung; Identisch mit ISO 3269 : 1988
- DIN ISO 4042  
Teile mit Gewinde — Galvanische Überzüge; Identisch mit ISO 4042 : 1989
- DIN ISO 4759-1  
Mechanische Verbindungselemente — Teil 1: Toleranzen für Schrauben und Muttern mit Gewindedurchmessern von 1,6 bis 150 mm, Produktklassen A, B und C
- DIN ISO 8992  
Verbindungselemente — Allgemeine Anforderungen für Schrauben und Muttern; Identisch mit ISO 8992 : 1986

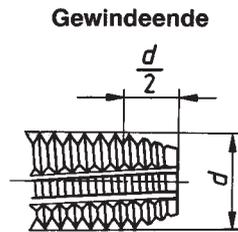
### 3 Maße, Bezeichnung

Tabelle 1: Formen und Bezeichnungen

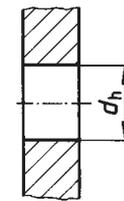
Form	Bild	Kreuzschlitz nach DIN EN ISO 4757	Übrige Maße nach	Bezeichnungsbeispiel <sup>1)</sup>
AE		 Kreuzschlitz Form H Z	DIN EN ISO 7045	Schneidschraube DIN 7516 — AE M5 × 20 — St — H
DE		 Kreuzschlitz Form H Z	DIN EN ISO 7046-1	Schneidschraube DIN 7516 — DE M5 × 20 — St — H
EE		 Kreuzschlitz Form H Z	DIN EN ISO 7047	Schneidschraube DIN 7516 — EE M5 × 20 — St — H

<sup>1)</sup> Fehlt in früheren Bezeichnungen der Formbuchstabe H oder Z für den Kreuzschlitz, so gilt Kreuzschlitz H.

Für Schrauben nach dieser Norm gilt Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-2 - 1



**Gewinde-Kernloch**



Einschraubseite scharfkantig

**Tabelle 2: Bereich handelsüblicher Längen und Kernlochdurchmesser**

Maße in Millimeter

Gewinde $d$	M3	M4	M5	M6	M8	
Nennlänge $l^1)$	Bereich handelsüblicher Längen <sup>2)</sup>					
6	3)					
8						
10		3)				
12				3)		
(14)						3)
16						
(18)						
20						
(22)						
25						
30						
35						
40						
	Kernlochdurchmesser <sup>4)</sup>					
$d_h$ H11	2,7	3,6	4,5	5,5	7,4	

1) Eingeklammerte Nennlängen sind möglichst zu vermeiden.

2) Handelsüblich sind die Längen zwischen den Stufenlinien. Nur Schrauben mit diesen Längen sind genormt.

3) Nicht für die Formen DE und EE.

4) Für Werkstücke aus Werkstoffen mittlerer Festigkeit. Für dünnwandige Werkstücke und solche aus weichen Werkstoffen kann der Kernlochdurchmesser entsprechend kleiner, für dickwandige Werkstücke und solche aus harten Werkstoffen entsprechend größer gewählt werden. Hierfür werden Versuche empfohlen.

Die Einschraubtiefe sollte nicht größer als  $2 d$  sein.

## 4 Anforderungen

### 4.1 Allgemeine Anforderungen

Für allgemeine Anforderungen gilt DIN ISO 8992.

### 4.2 Ausführung und Maßgenauigkeit

Für die Ausführung und Maßgenauigkeit gilt DIN ISO 4759-1, Produktklasse A, soweit nicht in den einzelnen Maßnormen besondere Festlegungen getroffen sind.

### 4.3 Werkstoff

Als Werkstoff für Gewinde-Schneidschrauben ist Einsatzstahl nach DIN 17210 oder Vergütungsstahl nach DIN EN 10083-2 (Kurzzeichen St) nach Wahl des Herstellers zu verwenden.

Stähle für Schrauben siehe DIN 1654-3 und DIN 1654-4. Andere Werkstoffe müssen besonders vereinbart werden.

### 4.4 Gewinde

Das Gewinde von Gewinde-Schneidschrauben muß so gestaltet sein, daß das geschnittene Innengewinde eine Schraube mit metrischem ISO-Gewinde (Regelgewinde) entsprechend DIN 13-15, Toleranz 6h, aufnehmen kann.

Die Form und die Toleranz des Gewindes der Gewinde-Schneidschrauben sind vom Hersteller entsprechend zu wählen.

### 4.5 Oberflächenschutz

Für galvanischen Oberflächenschutz gilt DIN ISO 4042. Anderer Oberflächenschutz nach Vereinbarung.

### 4.6 Metallurgische Eigenschaften

#### 4.6.1 Oberflächenhärte

Die Oberflächenhärte von Gewinde-Schneidschrauben muß nach der Wärmebehandlung mindestens 450 HV 0,3 betragen.

#### 4.6.2 Einsatzhärtungstiefe

Für die Einsatzhärtungstiefe gelten die Werte nach Tabelle 3.

**Tabelle 3: Einsatzhärtungstiefe**  
Maße in Millimeter

Schraube	Einsatzhärtungstiefe Eht 450	
	min.	max.
<b>M3</b>	0,05	0,18
<b>M4 und M5</b>	0,10	0,25
<b>M6 und M8</b>	0,15	0,28

#### 4.6.3 Kernhärte

Die Kernhärte muß nach der Wärmebehandlung zwischen 240 HV 5 und 370 HV 5 liegen.

#### 4.6.4 Mikrostruktur

Das Gefüge darf nach der Wärmebehandlung keine Ferritstreifen zwischen Randzone und Kern aufweisen.

### 4.7 Mechanische Eigenschaften

#### 4.7.1 Eignung zum Schneiden des Gegengewindes

Beim Schneiden des Gegengewindes (Muttergewinde) durch Einschrauben in eine Prüfplatte nach 5.2.1 darf sich das Gewinde der Schraube nicht plastisch verformen.

#### 4.7.2 Torsionsbelastbarkeit

Die Torsionsbelastbarkeit der Schraube muß so groß sein, daß bei einer Prüfung nach 5.2.2 die Mindestbruchdrehmomente nach Tabelle 5 erreicht werden.

#### 4.7.3 Zugbelastbarkeit

Die Zugbelastbarkeit der Schraube muß so groß sein, daß bei einer Prüfung nach 5.2.3 die Mindestbruchkräfte nach Tabelle 6 erreicht werden.

## 5 Prüfung

### 5.1 Prüfverfahren für die metallurgischen Eigenschaften

#### 5.1.1 Prüfung der Oberflächenhärte

Die Oberflächenhärte ist nach Vickers nach DIN 50133 zu prüfen. Der Eindruck ist an einer möglichst ebenen Stelle, vorzugsweise am Schraubenkopf, anzubringen.

#### 5.1.2 Prüfung der Einsatzhärtungstiefe

Die Einsatzhärtungstiefe kann mikroskopisch an einem Längsschliff in der Mitte der Gewindeflanke geprüft werden. Für die Bestimmung der Einsatzhärtungstiefe durch Härtemessungen gilt DIN 50190-1.

#### 5.1.3 Prüfung der Kernhärte

Die Kernhärte ist nach Vickers nach DIN 50133 zu prüfen.

#### 5.1.4 Prüfung des Gefüges

Die Struktur des Werkstoffgefüges ist durch metallographische Prüfung festzustellen.

### 5.2 Prüfverfahren für die mechanischen Eigenschaften

#### 5.2.1 Einschraubversuch

Die zu prüfende Schraube ist so weit in eine Prüfplatte einzuschrauben, bis ein vollständig ausgeformter Gewindegang der Schraube auf der Ausschraubseite herausragt. Die Prüfplatte muß eine Dicke nach Tabelle 4 besitzen.

**Tabelle 4: Prüfplatte und Schneidmomente**

Schraube	Dicke der Prüfplatte mm	Lochdurchmesser der Prüfplatte mm Toleranzfeld H9	Schneidmoment
			Nm max.
<b>M3</b>	3	2,7	0,9
<b>M4</b>	4	3,6	2,1
<b>M5</b>	5	4,5	4,2
<b>M6</b>	6	5,5	7,2
<b>M8</b>	8	7,4	17

Die Brinellhärte der Prüfplatte soll 110 HB bis 130 HB betragen.

Der Kohlenstoffgehalt des Werkstoffes der Prüfplatte darf 0,23 % nicht überschreiten.

Das Kernloch der Prüfplatte kann gebohrt, gestanzt und nachgebohrt, gerieben oder aufgedornt sein.

Die Anpreßkraft beim Einschrauben in die Prüfplatte soll 50 N für Größen bis M5 und 100 N für Größen ab M6 nicht überschreiten. Die Einschraubgeschwindigkeit soll nicht größer sein als 30 Umdrehungen pro Minute. Die auftretenden Schneidmomente dürfen die Werte nach Tabelle 4 nicht überschreiten.

In Zweifelsfällen ist das beim Einschraubversuch zu verwendende Schmiermittel zu vereinbaren.

ANMERKUNG: Werden Gewinde-Schneidschrauben beim Verbraucher nachträglich oberflächengeschützt, so sind etwaige Beanstandungen beim Schraubenhersteller nur dann zulässig, wenn Einschraubversuche an nicht nachträglich oberflächengeschützten Schrauben derselben Lieferung den Bedingungen des Einschraubversuches nicht genügen.

### 5.2.2 Torsionsversuch

Die zu prüfende Schraube wird in eine geteilte Spannvorrichtung mit Muttergewinde oder in ein gleichwertiges Prüfgerät so eingespannt, daß der eingespannte Teil der Schraube nicht beschädigt wird. Dabei müssen mindestens zwei Gewindegänge über die Spannvorrichtung herausragen und mindestens zwei volle Gewindegänge (ohne Schraubenende) in der Vorrichtung bzw. in dem Prüfgerät festgehalten werden. Bei kurzen Schrauben darf der Kopf nicht aufliegen, und das volle Gewinde muß fest eingespannt sein. Die Schraube muß die Mindestbruchdrehmomente nach Tabelle 5 erreichen, bevor ein Bruch auftritt.

Bild 1 zeigt als Beispiel ein geeignetes Prüfgerät.

### 5.2.3 Zugversuch

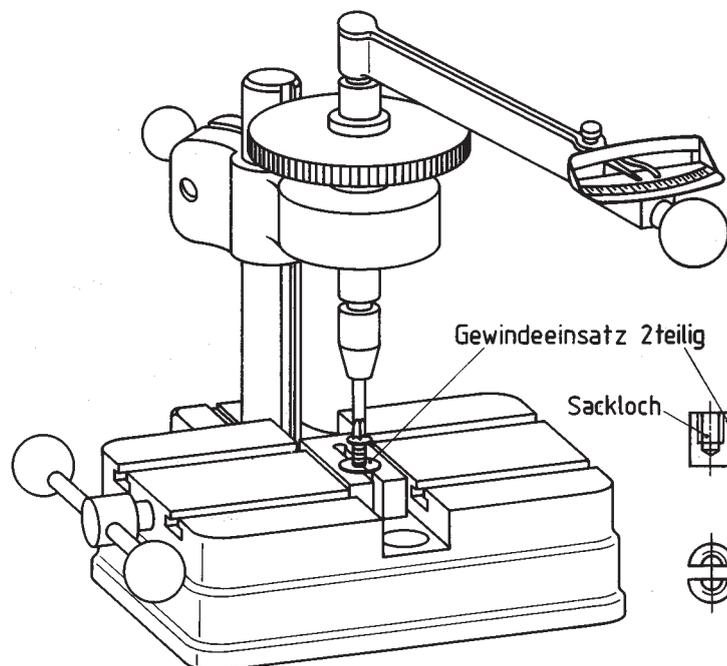
Die zu prüfende Schraube als Fertigteil ist in eine Zugprüfmaschine einzuspannen und auf Zug zu belasten. Hierbei müssen die Mindestbruchkräfte nach Tabelle 6 erreicht werden, ehe ein Bruch der Schraube eintritt.

**Tabelle 5: Mindestbruchdrehmomente**

Schraube	Bruchdrehmoment Nm min.
M3	1,5
M4	3,4
M5	7,1
M6	12
M8	28

**Tabelle 6: Mindestbruchkräfte**

Schraube	Bruchkraft N min.
M3	4 000
M4	7 000
M5	11 400
M6	16 000
M8	29 000



**Bild 1**