

DIN EN 847-2



ICS 79.120.10

Entwurf

Einsprüche bis 2016-08-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 847-2:2013-12

**Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung –
Sicherheitstechnische Anforderungen –
Teil 2: Anforderungen für den Schaft von
Fräswerkzeugen/Kreissägeblätter;
Deutsche und Englische Fassung prEN 847-2:2016**

Tools for woodworking machines –

Safety requirements –

Part 2: Requirements for the shank of shank mounted milling tools/circular saw blades;
German and English version prEN 847-2:2016

Outils pour le travail du bois –

Prescriptions de sécurité –

Partie 2: Prescriptions pour les queues des fraises à queue;
Version allemande et anglaise prEN 847-2:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-06-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fws@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 46 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist... *)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument beinhaltet die Deutsche Fassung der Europäischen Norm prEN 847-2:2016, die von der Arbeitsgruppe 8 „Sicherheit von Holzbearbeitungs-Werkzeugen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Technischen Komitees 142 „Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit“ (Sekretariat: UNI, Italien) erarbeitet wurde.

Der zuständige deutsche Arbeitsausschuss ist der NA 121-01-18 AA „Sicherheit von Holzbearbeitungs-Werkzeugen“ im DIN-Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 847-2 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Diese Norm ist der erste Teil der folgenden Normenreihe:

- *Teil 1: Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter*
- *Teil 2: Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 2: Anforderungen für den Schaft von Fräswerkzeugen/Kreissägeblätter*
- *Teil 3: Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 3: Spannzeuge*

Für die im Abschnitt 2 genannten Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

prEN 847-1:2016	Siehe DIN EN 847-1
EN ISO 12100:2010	siehe DIN EN ISO 12100

Änderungen

Gegenüber DIN EN 847-2:2013-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) umfassende Überarbeitung der sicherheitstechnischen Anforderungen in Abschnitt 5;
- b) alle Bilder und Tabellen überarbeitet;
- c) Kennzeichnungsanforderungen in Abschnitt 6 aktualisiert;
- d) Berechnungsbeispiele in Anhang A aktualisiert;
- e) Norm redaktionell überarbeitet.

*) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 847-1, Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter

DIN EN ISO 12100, Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100)

— Leerseite —

Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 2: Anforderungen für den Schaft von Fräswerkzeugen/Kreissägeblätter

Outils pour le travail du bois — Prescriptions de sécurité — Partie 2 : Prescriptions pour les queues des fraises à queue

Tools for woodworking machines — Safety requirements — Part 2: Requirements for the shank of shank mounted milling tools/circular saw blades

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	6
5 Sicherheitstechnische Anforderungen	6
5.1 Allgemeine Anforderungen an Zylinderschäfte	6
5.2 Stabilität des Schaftes von Schaftwerkzeugen	6
5.2.1 Allgemeines	6
5.2.2 Schneidwerkzeuge mit Zylinderschaft	8
5.2.3 Mit Kegelschaft eingespannte Schneidwerkzeuge	9
5.2.4 An einem Aufnahmedorn befestigte fräsdornartige Schneidwerkzeuge	10
5.3 Stabilität der an Kegel-Hohlschäften befestigten Werkzeuge	13
6 Kennzeichnung von Werkzeugen mit Zylinderschaft	15
Anhang A (informativ) Berechnungsbeispiele	17
A.1 Beispiel einer Berechnung von n_{shank}	17
A.2 Beispiele für Berechnungen von n_{HSK}	18
Anhang B (informativ) Verfahren zum Messen der Exzentrizität an den Spannzeugen	19
Anhang C (informativ) Empfohlene Mindestspannkkräfte	20
Literaturhinweise	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 847-2:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 142 „Holzbearbeitungsmaschinen - Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 847-2:2013 ersetzen.

Einleitung

Der Inhalt dieser Europäischen Norm zielt auf die Beseitigung von Gefahren ab, die aufgrund zu hoher Drehzahlen zur Überlastung des Schaftes von Fräswerkzeugen für die Holzbearbeitung führen können.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Bestimmung der Höchstdrehzahl für gegebene Exzentrizitäten an Spannzeugen für die Schaftfestigkeit von Fräswerkzeugen mit Zylinder- und Kegelschaft fest. Sie legt auch die Kennzeichnung des Werkzeuges fest. Bohrungswerkzeuge, z. B. Fräswerkzeuge, Kreissägeblätter, die an einem Aufnahmedorn befestigt sind, sollten als ein Werkzeug mit Schaft angesehen werden.

Diese Europäische Norm ergänzt prEN 847-1:2016 und gilt auch für Schaftwerkzeuge mit einem Schneidenkreisdurchmesser von weniger als 16 mm.

Diese Europäische Norm gilt nicht für die Schäfte von Werkzeugen nach diesem Anwendungsbereich, die vor dem Veröffentlichungsdatum als EN hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

prEN 847-1:2016, *Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 847-1:2016 und die folgenden Begriffe.

3.1

Steilkegelschaft

SK

Typ eines Werkzeughalters mit einem Steilkegel

3.2

Kegel-Hohlschaft

HSK

Typ eines Werkzeughalters mit einem kurzen Kegel-Hohlschaft mit hoher Einbaugenauigkeit und hochgradiger Steifigkeit, der an zwei Außenflächen an der Spindel anliegt

3.3

Aufnahmedorn

Einrichtung zum Befestigen in der Werkzeugaufnahme und die dazu vorgesehen ist, ein fräsdornartiges Schneidwerkzeug aufzunehmen

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Tabelle 1 enthält die Liste der signifikanten Gefährdungen.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

Gefährdung nach EN ISO 12100:2010	Gegebenheit oder Ursachen der Gefährdung durch das Werkzeug	Entsprechender Abschnitt der EN 847-2
Mechanische Gefährdung durch: Unzureichende mechanische Festigkeit	Werkzeugbruch	5
Vibration	Dynamische Unwucht des Werkzeugs	5
Änderungen der Drehzahl von Werkzeugen	Werkzeugbruch	5

5 Sicherheitstechnische Anforderungen

5.1 Allgemeine Anforderungen an Zylinderschäfte

Der Mindestwert für die Einspannlänge $l_{e \min}$ muss entsprechend Tabelle 2 sein:

Tabelle 2 — Mindest-Einspannlänge $l_{e \min}$

$d_2 \leq 10 \text{ mm}$	$10 \text{ mm} < d_2 < 25 \text{ mm}$	$d_2 \geq 25 \text{ mm}$
$l_{e \min} = 20 \text{ mm}$	$l_{e \min} = 2 \cdot d_2 \text{ (mm)}$	$l_{e \min} = 1,8 \cdot d_2 \text{ (mm)}$

Das Grenzabmaß des Schaftdurchmessers d_2 muss h6 für $d_2 \geq 12 \text{ mm}$ und h8 für $d_2 < 12 \text{ mm}$ sein.

5.2 Stabilität des Schaftes von Schaftwerkzeugen

5.2.1 Allgemeines

Die zulässige Höchstdrehzahl von Schaftwerkzeugen n_{shank} muss in Bezug auf die Schaftfestigkeit berechnet werden.

Zur Berechnung von n_{shank} mit einem vorgegebenen Wert von e_{esp} gilt die folgende Gleichung:

$$n_{\text{shank}} = \frac{30}{\sqrt{f_s} \cdot \pi} \cdot \frac{-G + \sqrt{G^2 + \frac{W \cdot \sigma_w}{m^* \cdot l_s} \cdot \left(e_{\text{sp}} + \frac{W \cdot \sigma_w \cdot l_s^2}{3 \cdot E \cdot I} \right) \cdot 10^6}}{e_{\text{sp}} + \frac{W \cdot \sigma_w \cdot l_s^2}{3 \cdot E \cdot I}} \quad (1)$$

Mit

$$I = \pi \cdot \frac{d^4}{64} \quad (2)$$

$$W = \pi \cdot \frac{d^3}{32} \quad (3)$$

Zur Auswuchtgüte, siehe prEN 847-1:2016, Tabelle 5.

Bessere Auswuchtgütestufen dürfen bei Werkzeugen oder Werkzeugsätzen angewendet werden, sofern diese aufgrund der Ausführung des Werkzeugs dauerhaft eingehalten werden können.

ANMERKUNG Die sicherheitstechnischen Anforderungen hinsichtlich der Schaftfestigkeit sind erfüllt, wenn mit den gegebenen Werkzeuggrößen und Werkstoffeigenschaften bei festgelegter freier Schaftlänge l_0 , Schwerpunktverlagerung e_{per} und Exzentrizität am Spannzeug e_{sp} , die zulässige Höchstdrehzahl für den Schaft n_{shank} im Betrieb nicht überschritten wird. Die Schnittkraft ist im Vergleich zur Fliehkraft nicht bedeutsam. Deshalb wird die Schnittkraft nicht berücksichtigt.

Für das Betreiben von zusammengesetzten Fräswerkzeugen mit Schaft ist zu berücksichtigen, dass die höchstzulässige Betriebsdrehzahl nicht größer sein darf als die kleinere der beiden Höchstdrehzahlen bezüglich der Schaftfestigkeit (n_{shank}) und bezüglich der Festigkeit gegen Fliehkraftbelastung (n_{max}) nach prEN 847-1:2016, 5.1.4.1.

BEISPIEL Sofern der axiale Abstand der Schwerpunktmitte l_s unbekannt ist, kann l_s ungefähr nach dem in Bild 1 und in Gleichung 4 dargestellten Beispiel bestimmt werden.

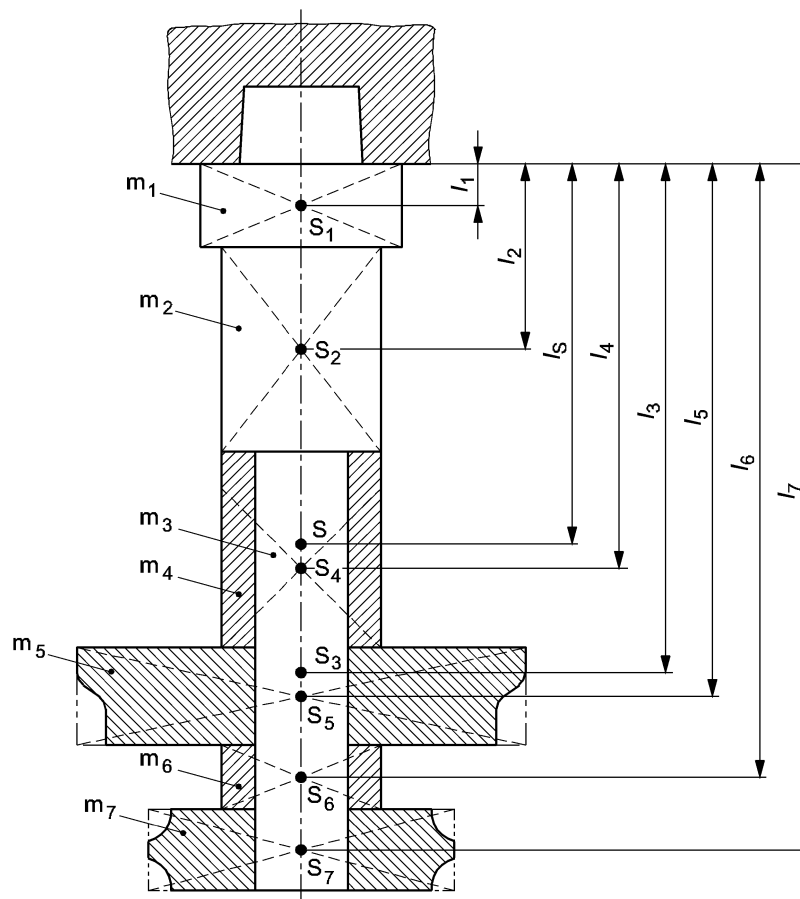
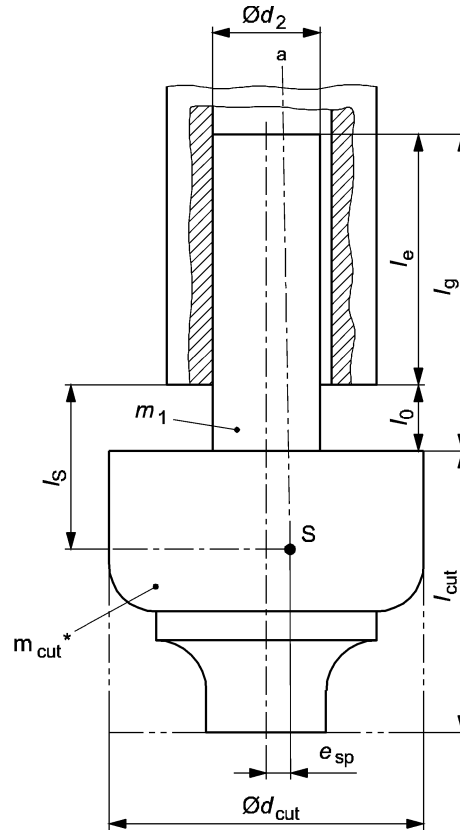


Bild 1 — Abstände der Schwerpunkte von Werkzeugkomponenten

$$l_s = \frac{m_1 \cdot l_1 + m_2 \cdot l_2 + m_3 \cdot l_3 + m_4 \cdot l_4 + m_5 \cdot l_5 + m_6 \cdot l_6 + m_7 \cdot l_7}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6 + m_7} \quad (4)$$

Die zulässige Höchstdrehzahl n_{shank} muss bei Schneidwerkzeugen mit Zylinderschaft in Bezug auf die Schaftfestigkeit in der Einbaulage in einer Spannvorrichtung mit Größen und Einheiten nach der Darstellung in Bild 2 und Tabelle 3 berechnet werden.



a Drehachse

ANMERKUNG 1 $d = d_2$ (siehe Gleichung 2 und 3).

$e_{sp} = 0,06$ mm bei Spannzeugen in CNC-Werkzeugmaschinen.

$e_{sp} = 0,1 \text{ mm}$ bei Spannzeugen in Handwerkzeugmaschinen.

Kleinere Werte als 0,06 mm sind für e_{sp} möglich, sofern der (nach Anhang B) ermittelte Wert während der gesamten Lebensdauer des Spannzeugs erhalten bleibt.

Sofern der Wert von m^* nicht bekannt ist, kann m^* bei den Werkzeugen, die Werkstoffe derselben Dichte für den Schaft und den Körper des Schneidteils benutzen, nach den Gleichungen (5) bis (9) annähernd bestimmt werden.

$$m^* = m_{\text{cut}}^* + m_1 \quad (5)$$

$$m_{\text{cut}}^* = f \cdot m_{\text{cut}} \quad (6)$$

$$m_{\text{cut}} = \frac{1}{4} \cdot d_{\text{cut}}^2 \cdot \pi \cdot l_{\text{cut}} \cdot \rho \quad (7)$$

$$f = 0,04 + 0,17 \cdot \ln(m_{\text{cut}}) \quad (8)$$

$$m_1 = \frac{1}{4} \cdot d_2^2 \cdot \pi \cdot l_0 \cdot \rho \quad (9)$$

Gleichung (8) ist eine empirische Gleichung, deren Ergebnis nur zwischen 0,6 und 0,9 gültig ist. Wenn das Ergebnis kleiner als 0,6 ist, wird 0,6 verwendet, und wenn das Ergebnis größer als 0,9 ist, wird 0,9 benutzt. Der Formfaktor f berücksichtigt die Abweichung der tatsächlichen Form (z. B. Spannlücke; Abflachung) von der Vollkörperform des Werkzeugs ohne Schaft.

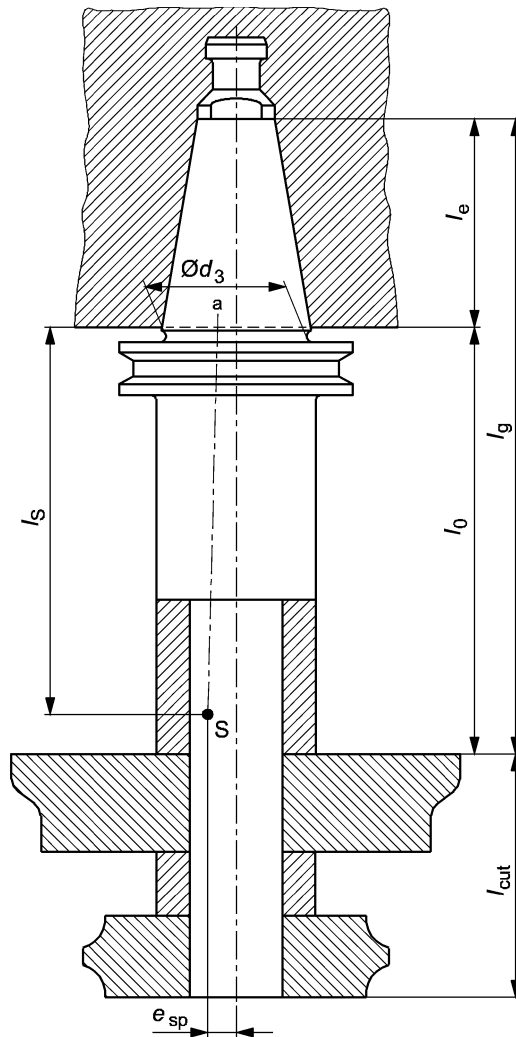
ANMERKUNG 2 Der Ausdruck „ $\ln(m_{\text{cut}})$ “ ist der natürliche Logarithmus der Masse des Werkzeugs ohne Schaft.

$$l_0 = l_g - l_e \quad (10)$$

$$l_s = \frac{m_1 \cdot \frac{l_0}{2} + m_{\text{cut}}^* \cdot \left(l_0 + \frac{l_{\text{cut}}}{2}\right)}{m_1 + m_{\text{cut}}^*} \quad (11)$$

5.2.3 Mit Kegelschaft eingespannte Schneidwerkzeuge

Wenn das Schaftwerkzeug mit einem Kegelschaft eingespannt wird, muss die zulässige Höchstdrehzahl n_{shank} in Bezug auf die Kegelfestigkeit mit den in Bild 3 und Tabelle 3 dargestellten Größen und Einheiten berechnet werden.



Legende

a Drehachse
 $e_{sp} = 0,06 \text{ mm}$

Bild 3 — Größen zur Berechnung von n_{shank} oder e_{sp} in Bezug zur Kegelfestigkeit

ANMERKUNG $d = d_3$ (siehe Gleichung 2 und 3).

5.2.4 An einem Aufnahmedorn befestigte fräsdornartige Schneidwerkzeuge

Wenn fräsdornartige Schneidwerkzeuge an einem Aufnahmedorn befestigt werden, muss die zulässige Höchstdrehzahl n_{shank} in Bezug auf die Schaftfestigkeit des Aufnahmedorns mit den in Bild 4 und Tabelle 3 dargestellten Größen und Einheiten berechnet werden.