

DIN EN 847-1



ICS 79.120.10

Einsprüche bis 2016-08-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 847-1:2013-12

Entwurf

**Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung –
Sicherheitstechnische Anforderungen –
Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter;
Deutsche und Englische Fassung prEN 847-1:2016**

Tools for woodworking machines –
Safety requirements –
Part 1: Milling tools, circular saw blades;
German and English version prEN 847-1:2016

Outils pour le travail du bois –
Prescriptions de sécurité –
Partie 1: Outils de fraisage, lames de scies circulaires;
Version allemande et anglaise prEN 847-1:2016

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 81 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 847-1:2016, 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 847-1 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 Fräswerkzeuge/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:

EN 847-2	siehe DIN EN 847-2
EN 23878	siehe DIN ISO 3878
ISO 286-2	siehe DIN ISO 286-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN 847-1:2013-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe und Definitionen in Abschnitt 3 aktualisiert und erweitert;
- b) Anforderungen für Auswuchten von Werkzeugen und Mindestanforderungen an die Auswuchtgüte überarbeitet;
- c) Tabelle 6 zu Symbolen, Beschreibungen und Einheiten des Auswuchtens neu aufgenommen;
- d) Norm redaktionell überarbeitet.

*) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 847-2, Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 2: Anforderungen für den Schaft von Fräswerkzeugen/Kreissägeblätter

DIN ISO 286-2, Geometrische Produktspezifikation (GPS) — ISO-Toleranzsystem für Längenmaße — Teil 2: Tabellen der Grundtoleranzgrade und Grenzabmaße für Bohrungen und Wellen

DIN ISO 3878, Hartmetalle — Vickers-Härteprüfung

— Leerseite —

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

Outils pour le travail du bois — Prescriptions de sécurité — Partie 1 : Outils de fraisage, lames de scies circulaires

Tools for woodworking machines — Safety requirements — Part 1: 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	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole und Abkürzungen	12
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	15
5 Anforderungen an die Gestaltung	15
5.1 Allgemeine Anforderungen an Fräswerkzeuge und Kreissägeblätter	15
5.1.1 Allgemeines	15
5.1.2 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	15
5.1.3 Lösbare Verbindung	16
5.1.4 Fliehkraftprüfung bei zusammengesetzten Werkzeugen	18
5.1.5 Dicke und Überstand des Schneidteils	18
5.1.6 Maße und Grenzabmaße	20
5.1.7 Handhabung von Werkzeugen mit lösbarer Verbindung mit $m > 15$ kg	21
5.2 Besondere Anforderungen an Werkzeuge	21
5.2.1 Fräswerkzeuge für Maschinen mit Handvorschub	21
5.2.2 Verdrehsicherung in einer Werkzeugkombination	27
5.2.3 Auswuchten von Werkzeugen	27
6 Kennzeichnung der Werkzeuge	29
6.1 Kennzeichnung von Fräswerkzeugen für mechanischen Vorschub, die keine Schaftwerkzeuge oder integrierten Werkzeuge sind	29
6.2 Kennzeichnung von Fräswerkzeugen für Maschinen mit Handvorschub, die keine Schaftwerkzeuge oder integrierten Werkzeuge sind	29
6.3 Kennzeichnung von integrierten Werkzeugen	30
6.4 Kennzeichnung von Schaftwerkzeugen	30
6.5 Kennzeichnung von Werkzeugsätzen	30
6.6 Kennzeichnung von Kreissägeblättern	31
6.7 Kennzeichnung von Schneidteilen und Abweisern	31
7 Benutzerinformationen	32
7.1 Allgemeines	32
7.2 Sicheres Arbeiten	32
7.2.1 Höchstdrehzahl	32
7.2.2 Kreissägeblätter	32
7.2.3 Einteilige Werkzeuge	32
7.2.4 Reinigung	32
7.2.5 Montage und Befestigung von Werkzeugen und Werkzeugteilen	32
7.3 Instandhaltung von Werkzeugen	33
7.4 Handhabung	33
Anhang A (informativ) Instandhaltung von und Änderung an Fräswerkzeugen und zugehörigen Teilen	36
A.1 Allgemeines	36

A.2	Mindestmaße	36
A.3	Ersetzen und Austauschen von Schneidplatten bei Verbundwerkzeugen und Kreissägeblättern.....	36
A.4	Fräswerkzeuge mit MAN-Kennzeichnung	36
A.5	Auswuchten von Fräswerkzeugen	36
A.6	Kennzeichnung.....	36
A.7	Informationen.....	37
	Anhang B (normativ) Bruchzähigkeitsprüfung nach Palmqvist.....	38
	Literaturhinweise.....	39

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 847-1:2016) 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 847-1:2013 ersetzen.

Einleitung

In welchem Ausmaß Gefährdungen behandelt werden, ist im Anwendungsbereich dieses Dokumentes angegeben.

Die Anforderungen in diesem Dokument betreffen Konstrukteure, Hersteller, Lieferer und Importeure von Maschinen-Werkzeugen für die Holzbearbeitung.

Dieses Dokument umfasst auch Informationen, die der Hersteller dem Anwender zur Verfügung stellt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt alle Gefährdungen fest, die sich aus der Verwendung von Werkzeugen für Holzbearbeitungsmaschinen ergeben, und beschreibt die Verfahren für die Beseitigung oder Verringerung dieser Gefährdungen durch die Gestaltung des Werkzeuges und durch die Bereitstellung von Informationen. Diese Europäische Norm behandelt Fräswerkzeuge (mit Bohrung, mit Schaft), integrierte Werkzeuge und Kreissägeblätter.

Diese Europäische Norm bezieht die Gefährdungen in Verbindung mit der Schaftfestigkeit von Fräswerkzeugen mit Schaft nicht ein. Die Gefährdungen sind in Abschnitt 4 aufgeführt. Diese Europäische Norm gilt nicht für Bohrer, einschneidige Schaftfräser für exzentrische Spannung, Fräser mit einem Schneidenkreis von weniger als 16 mm und für Werkzeuge in Drehmaschinen mit rotierendem Werkzeug und Kopierdrehmaschinen, bei denen einer Gefährdung durch Herausschleudern oder durch Kontakt mit dem Werkzeug stets durch ein System von feststehenden und/oder beweglichen Schutzvorrichtungen mit Zuhaltung und/oder mit selbstschließenden Schutzvorrichtungen vorgebeugt wird.

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).

DIN 69893 (alle Teile), *Kegel-Hohlschäfte mit Plananlage*

EN 847-2, *Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 2: Anforderungen für den Schaft von Fräswerkzeugen*

EN 23878, *Hartmetalle — Vickers-Härteprüfung (ISO 3878)*

ISO 286-2, *Geometrical product specifications (GPS) — ISO code system for tolerances on linear sizes — Part 2: Tables of standard tolerance classes and limit deviations for holes and shafts*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Fräswerkzeug

drehendes Zerspanwerkzeug (z. B. Fräser, Werkzeug zum Abrichten, Werkzeug zum Dickenhobeln) mit der Hauptvorschubrichtung üblicherweise senkrecht zur Drehachse, für die Bearbeitung durch Zerspanen verschiedener Oberflächen von Holz und ähnlichen Werkstoffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schneide am Schneidteil kann

- parallel zur Drehachse,
- im rechten Winkel zur Drehachse angeordnet sein, oder
- ein Profil aufweisen, welches eine Kombination der beiden Anordnungen darstellt.

Das Werkzeug kann

- als einteiliges Werkzeug,
- als Verbundwerkzeug,
- als zusammengesetztes Werkzeug, oder
- in Form eines Werkzeugsatzes vorliegen.

3.1.2

Kreissägeblatt

drehendes, spanabhebendes Schneidwerkzeug zum Quer- oder Längsschneiden von Holz und ähnlichen Werkstoffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Werkzeuge schneiden gleichzeitig am Umfang und an beiden Stirnseiten und können

- ein einteiliges Werkzeug,
- ein Verbundwerkzeug, oder
- ein zusammengesetztes Werkzeug sein.

3.1.3

einteiliges Werkzeug (Vollhartmetall-/Vollstahlwerkzeug)

Werkzeuge ohne verbundene oder lösbare Teile: der Körper und die Schneidteile bestehen aus einem Stück

3.1.4

Verbundwerkzeug (mit Schneidplatten bestücktes Werkzeug)

Werkzeuge, bei denen die Schneidteile (Schneidplatten) mit dem Körper durch Stoffhaftung, wie z. B. Schweißen, Weichlöten, Hartlöten, unlösbare Verbindung fest verbunden sind

3.1.5

zusammengesetztes Werkzeug

Werkzeuge, bei denen ein oder mehrere Schneidteile in einem Körper durch lösbare Spannelemente auswechselbar eingesetzt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schneidteile können dabei in einteiliger oder Verbundausführung hergestellt sein.

3.1.6

Werkzeugsatz

ein Einzelwerkzeug oder mehrere Einzelwerkzeuge (z. B. Fräswerkzeug Kreissägeblätter), die zusammen auf einem Werkzeugträger (z. B. Muffe, Aufnahmedorn) aufgespannt und dafür ausgelegt sind, wie ein Werkzeug zu arbeiten

3.1.7

Aufnahmedorn

in der Werkzeugaufnahme zu befestigende Anordnung, die dazu bestimmt ist, ein Fräswerkzeug mit Bohrung aufzunehmen

3.1.8

Schaftwerkzeug

Werkzeuge mit integriertem Schaft (z. B. zylinderförmig, HSK, Konus)

3.1.9

integrierte Werkzeuge

Werkzeuge, bei denen der Körper Teil der Maschine ist und nur die Schneidteile auswechselbar sind

3.1.10

Körper

Teil des Werkzeuges, der die Schneidteile trägt oder in dem die Schneidteile eingeformt sind

3.1.11

Schneidteil

funktionelles Teil oder die funktionellen Teile des Werkzeuges mit den spanbildenden Elementen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schneiden, Spanfläche und Freifläche sind daher Elemente des Schneidteils. Bei mehrzahnigen Schneiden hat jeder Zahn ein Schneidteil.

[QUELLE: ISO 3002-1:1982, Begriff 3.2.5]

3.1.12

zusätzliche Schneidteile

zusätzliche Schneidteile sind ergänzende Schneidteile mit einer Schnittbreite ≤ 12 mm und einem radialen Schneidenüberstand zum Körper von ≤ 13 mm

BEISPIEL Schneideinsätze zum Abrunden, Abschrägen und Fasen.

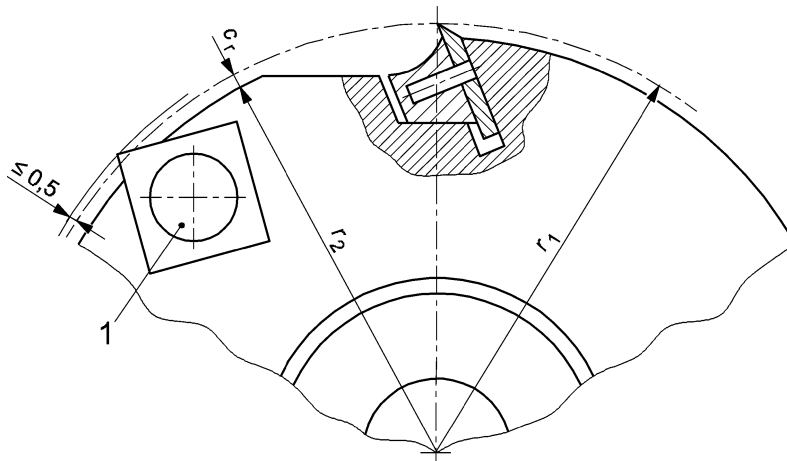
3.1.13

Vorschneider

Schneidteil, das sowohl am Umfang als auch an der Stirnseite schneidet

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Vorschneider ragt in radialer und gegebenenfalls axialer Richtung über die Hauptschneide hinaus. Ein Vorschneider ist entweder ein separates Schneidteil (siehe Bild 1) oder Teil der Hauptschneide.

Maße in Millimeter



Legende

1 Schraube nach Wahl des Herstellers

Bild 1 — Fräswerkzeug mit Vorschneider

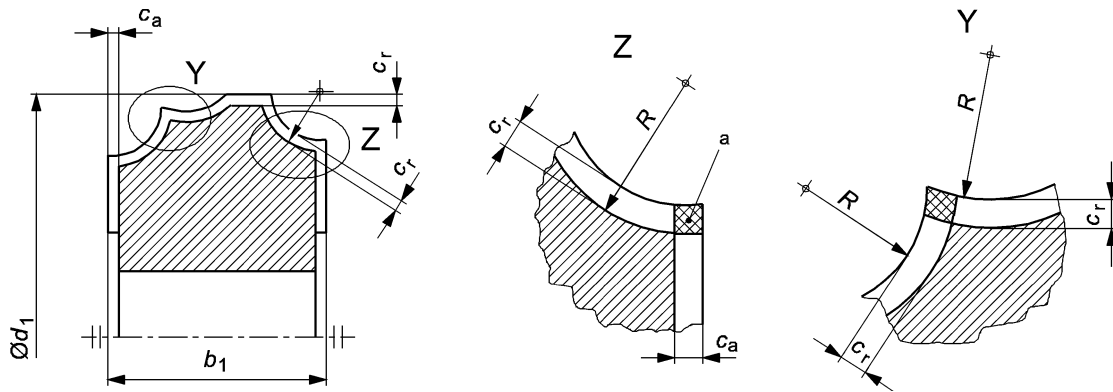
3.1.14

Schneidenkreisdurchmesser

d_1 (Schneidenkreisradius r_1)

bei Werkzeugen, bei denen verschiedene Schneidteile eingespannt werden können, gilt als Schneidenkreisdurchmesser d_1 (Schneidenkreisradius r_1) der höchstmögliche Wert

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.



Legende

^a Schattierte Fläche (siehe 5.2.1.2)

Bild 2 — Schneidenkreisdurchmesser und Schnittbreite

3.1.15

Schnittbreite

b_1

bei Werkzeugen, bei denen verschiedene Schneidteile eingespannt werden können, gilt Schnittbreite b_1 als höchstmöglicher Wert

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2

3.1.16

Abweiser

überstehendes Teil, das auswechselbar eingespannt oder mit dem Körper oder einem Teil des Körpers fest verbunden ist und die Spandicke begrenzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Abweiser kann auch „Gegenmesser“ genannt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bilder 3 b), c), d), e) und g)

3.1.17

Schneidteilüberstand

t

Differenz zwischen dem Schneidenkreisradius r_1 und dem Rückenabstützradius r_5 , wobei $t = r_1 - r_5$ ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3

3.1.18

radialer Schneidenüberstand

c_r

Differenz zwischen dem Abweiser (Nichtrundform-Werkzeuge) oder dem Körper (Rundformwerkzeuge) und der Schneide, gemessen in Richtung der Normalen zum Profil

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bilder 2 und 3.

3.1.19

axialer Schneidenüberstand

c_a

in axialer Richtung gemessener Abstand zwischen der axialen Schneide und dem Körper oder dem Abweiser

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 a) und Bild 3 d)

3.1.20

Rundformwerkzeug

Werkzeug, bei dem der Körper im Querschnitt senkrecht zur Drehachse des Werkzeuges eine kreisrunde Form hat und dadurch die Spandickenbegrenzung bewirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Zusätzliche Schneidteile mit einem Abweiser oder Vorschneidern (siehe 3.1.12 und 3.1.13) sind nicht berücksichtigt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bilder 3 a) und 5.

3.1.21

Nichtrundform-Werkzeug

Werkzeug, bei dem ein Abweiser die Spandickenbegrenzung bewirkt (siehe Bilder 3 b), c), d), e) und g)) oder bei dem der Querschnitt des Körpers nicht kreisrund ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 f)

3.1.22

Rundformwerkzeugsatz

funktionelle Einheit, die aus mehreren einzelnen, zusammen aufgespannten Nichtrundform- und/oder Rundformwerkzeugen besteht und die der Form nach ein Rundformwerkzeug bildet mit radialen Zwischenräumen von weniger als 5 mm und axialen Zwischenräumen von weniger als 15 mm sowie kreisrunder Ober- und Unterseite

3.1.23

Werkzeugkombination

Einheit, die aus mehreren losen Werkzeugen besteht, die in unterschiedlicher Reihenfolge miteinander verbunden oder in unterschiedlicher Lage axial verstellbar angeordnet werden können

3.1.24

unlösbare Verbindung

Verbindung, bei der die Haftung der Werkzeugteile am Körper deren gegenseitige Lageänderung verhindert

3.1.25

lösbare Verbindung

Befestigung der Werkzeugteile am Körper, die deren gegenseitige Lageänderung ermöglicht

3.1.25.1

kraftschlüssige Verbindung

Verbindung, bei der eine gegenseitige Lageänderung in radialer Richtung während der Rotation nur durch Reibkräfte verhindert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4

3.1.25.2

formschlüssige Verbindung

Verbindung, bei der eine gegenseitige Lageänderung in radialer Richtung während der Rotation durch Form und Anordnung der Teile verhindert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5

3.1.26

radiale und axiale Abweisflächen

Fläche vor der Abweiserkante, die sich auf der radialen und/oder axialen Oberfläche des Abweisers oder des Körpers befindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 6

3.1.27

radialer Abweiswinkel

τ_r

Winkel zwischen der radialen Abweisfläche und der an die Abweiserkante gelegten Tangente zum Abweiserkreis oder der an den Anfang der radialen Abweisfläche gelegten Tangente zum Körperkreis

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 6

3.1.28

axialer Abweiswinkel

τ_a

Winkel zwischen einer zur Werkzeugachse senkrecht gelegenen Ebene und der axialen Abweisfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 6

3.1.29

Grundzähnezahl

Anzahl der Zähne, die an jedem Teil des Profils schneiden

3.1.30

Holzbearbeitungsmaschine

Werkzeugmaschine oder eine Kombination von Werkzeugmaschinen, die zum Bearbeiten von Holz und ähnlichen Werkstoffen (siehe 3.2.31) durch Spanen oder Schneiden, Schleifen und Umformen, Beschichten (einschließlich Beleimen und Kantenanleimen) oder zum Verbinden von Holz und ähnlichen Werkstoffen vorgesehen ist

3.1.31

ähnliche Werkstoffe

Werkstoffe mit physikalischen und technologischen Eigenschaften, die denen von Holz ähnlich sind, wie z. B. Kork, Knochen, Kunststoff, Leichtmetalllegierungen, Holzwerkstoffe wie Spanplatten, Holzfaserplatten, Sperrholz usw., und bei denen das Verfahren bei der Bearbeitung und beim Abheben von Spänen oder Teilchen ähnlich ist

3.1.32

Werkzeuge

alle Einzelwerkzeuge und Werkzeugsätze für die spanende Bearbeitung, z. B. Kreissägeblätter, Bandsägeblätter, Fräswerkzeuge, Sägeketten. Werkzeuge schließen auch Vorrichtungen zum Umformen, Spanen oder Teilen ein

3.1.33

Handvorschub

manuelles Halten und/oder Führen des Werkstückes oder von Maschinenelementen mit Werkzeugen

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Handvorschub gilt auch die Verwendung eines von Hand bedienten Schiebeschlittens, auf dem das Werkstück von Hand aufgelegt oder eingespannt wird und die Verwendung von abnehmbaren Vorschubapparaten (siehe 3.1.38)

3.1.34

mechanischer Vorschub

Vorschubmechanismus für das Werkstück oder Werkzeug, der in die Maschine integriert ist und mit dem das Werkstück oder Maschinenelement mit Werkzeug während der Bearbeitung mechanisch gehalten und geführt wird

3.1.35

Höchstzahl

Höchstzahl beim Betrieb, für die das Werkzeug ausgelegt ist

3.1.36

Drehzahlbereich

Bereich zwischen minimaler und maximaler Drehzahl, innerhalb der die Werkzeugspindel oder das Werkzeug betrieben werden darf

3.1.37

Beschicken der Maschine

manuelles oder automatisches Auflegen des Werkstückes auf einen Schlitten, ein Magazin, eine Hebeeinrichtung, Fördereinrichtung, ein bewegliches Bett, eine Transporteinrichtung oder das Zuführen des Werkstückes zu einem mechanischen Vorschubapparat

3.1.38

abnehmbarer Vorschubapparat

Vorschubmechanismus, der so auf der Maschine angebracht ist, dass er ohne Schraubenschlüssel oder ähnliche zusätzliche Hilfsmittel aus der Arbeitsstellung herausgeschwenkt werden kann

3.1.39

Wegschleudern

unkontrollierte Bewegung des Werkstückes, von Werkstückteilen oder Maschinenteilen oder unkontrollierte Bewegung von handgeführten Maschinen während der Bearbeitung

3.1.40

Rückschlag

besondere Art des Wegschleuderns (siehe 3.1.39), die eine unkontrollierte Bewegung des Werkstückes oder von Werkstückteilen gegen die Vorschubrichtung während der Bearbeitung beschreibt

3.1.41

Spanformer

charakteristisches Profil, das zum Abweisen der Späne (z. B. zur Spanstauchung) dient, um das vorzeitige Splittern des Werkstoffes am Werkstück zu verringern

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Spanformer kann ein eigenständiges Element oder ein integraler Teil des Schneidteils sein.

3.1.42

Spanlückenweite

s

tangentialer Abstand von der Schneidkante zu dem Punkt, an dem die Kontur des Werkzeugs den Kreis mit dem Radius r_2 verlässt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 a) und Bild 3 g)

3.2 Symbole und Abkürzungen

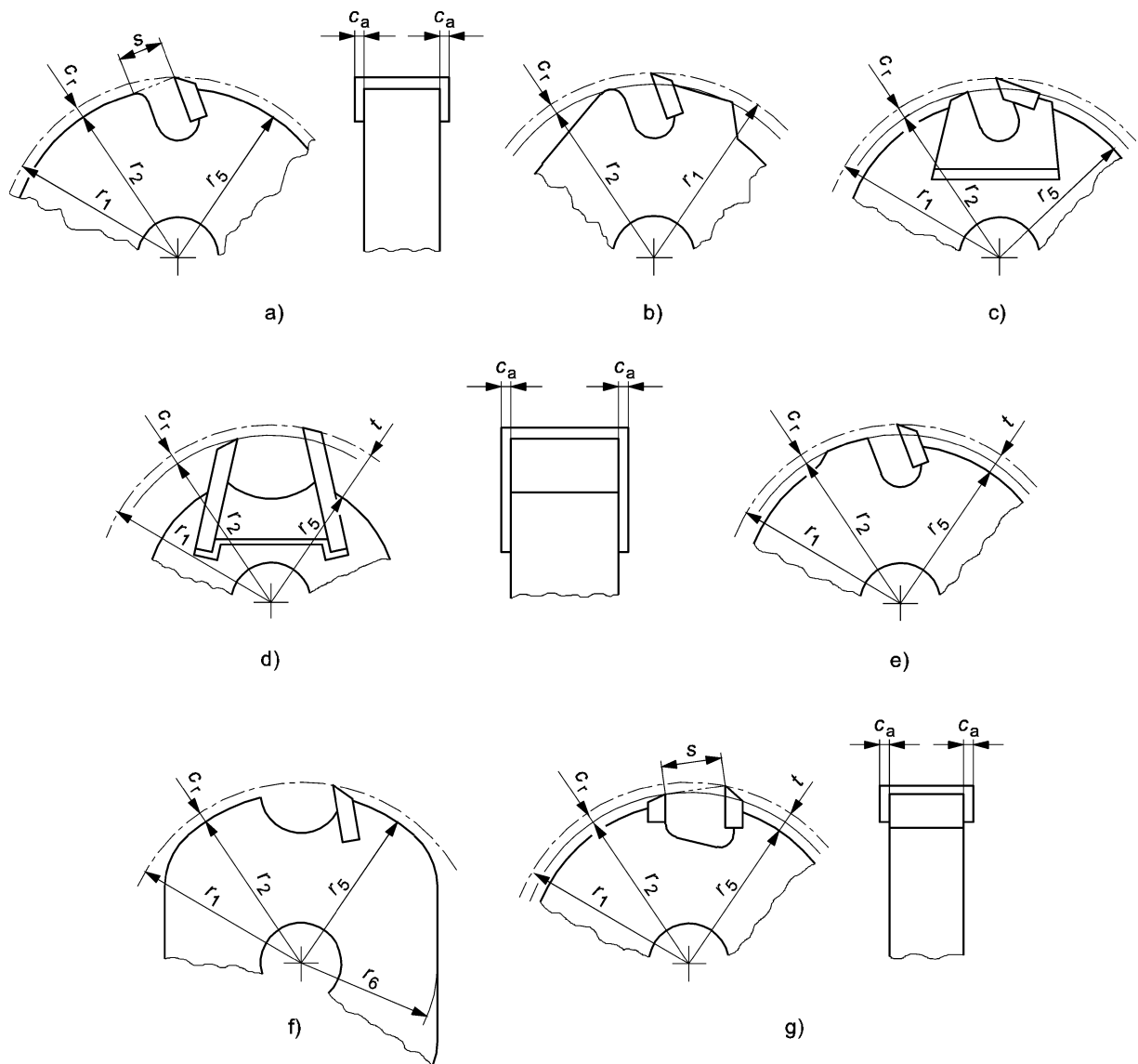
SP Legierter Werkzeugstahl (mindestens 0,6 % C und nicht mehr als 5 % Legierungsbestandteile)

HL Hochlegierter Werkzeugstahl (mehr als 5 % Legierungsbestandteile, z. B. 12 % Cr)

HS Hochlegierter Schnellarbeitsstahl (mehr als insgesamt 12 % Legierungsbestandteile W, Mo, V, Co)

HW Unbeschichtetes Hartmetall auf Wolframkarbid-Basis [ISO 513]

- HC Beschichtetes Hartmetall [ISO 513]
ST Gusslegierungen auf Kobalt-Basis, z. B. Stellite
DP Polykristalliner Diamant [ISO 513]
DM Monokristalliner Diamant



In Bild 3 a) ist $r_2 = r_5$.

Bild 3 — Abweiser

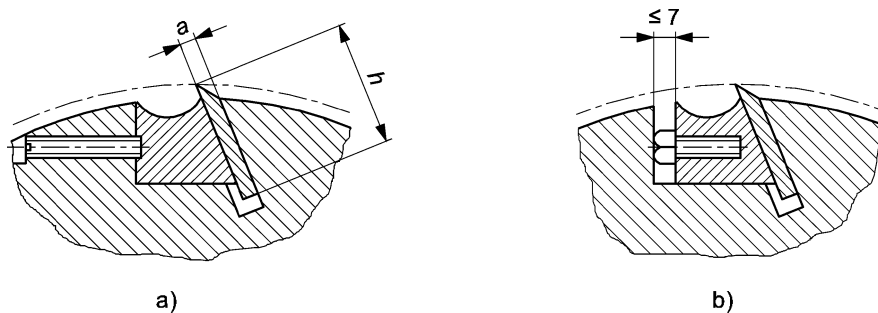


Bild 4 — Kraftschlüssige Verbindung

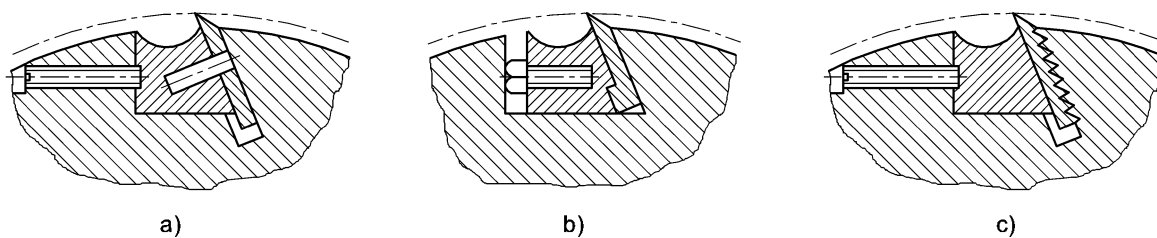
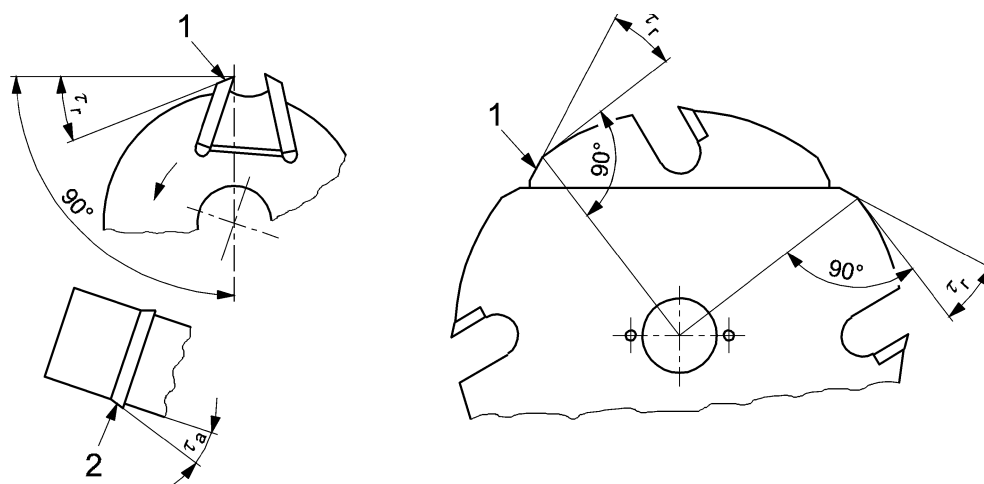


Bild 5 — Formschlüssige Verbindung



Legende

- 1 radiale Abweisfläche
- 2 axiale Abweisfläche

Bild 6 — Radiale und axiale Abweisflächen

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Tabelle 1 zeigt die Liste der signifikanten Gefährdungen.

Tabelle 1 — Signifikante Gefährdungen

Gefährdung	Gegebenheit oder Ursachen der Gefährdung durch das Werkzeug	Entsprechender Abschnitt in EN 847-1
Schneiden und Verletzung	Gefährdung durch Schneiden beim Zusammensetzen oder Auseinandernehmen des Werkzeuges	5.1.7, Abschnitt 7
	Rückschlag oder Kontakt mit dem sich drehenden Werkzeug	5.2
Herausschleudern von Teilen	Auseinanderfallen oder teilweiser Bruch des Werkzeugkörpers	5.1.2, 5.1.4, 5.1.5.2, 5.1.5.3, 5.2.2, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.3
	Fehlerhafter Zusammenbau von Werkzeugteilen	5.1.3, 5.1.5, 7.2.4, 7.3.3
	Verschiebung von Schneidteilen bei kraftschlüssiger Verbindung	5.1.3
	Abfliegen von Schneidteilen oder einzelnen Werkzeugteilen	5.1.3, 5.1.4, 5.1.5.2, 5.1.5.3
	Unwucht des Werkzeuges während der Rotation	5.1.6.1, 5.2.3
	Rückschlag während der Bearbeitung	5.1.4.2, 5.2, 5.2.1
	Befestigung des Werkzeuges in der Werkzeugaufnahme	5.1.6.2, 7.3
	Lageänderung von Werkzeugteilen	5.2.2, 7.3.5
Vibrationen	Unwucht des Werkzeuges	5.1.6.1, 5.2.3

5 Anforderungen an die Gestaltung

5.1 Allgemeine Anforderungen an Fräswerkzeuge und Kreissägeblätter

5.1.1 Allgemeines

Werkzeuge müssen so ausgelegt und aus solchen Werkstoffen hergestellt sein, dass sie den zu erwartenden Kräften und Beanspruchungen bei Verwendung und Instandhaltung nach den Anweisungen des Herstellers standhalten.

5.1.2 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen

Einteilige Werkzeuge (Vollhartmetallwerkzeuge), Verbundwerkzeuge und zusammengesetzte Werkzeuge müssen mit einem Sicherheitsfaktor nach Tabelle 2 ausgelegt werden.

Tabelle 2 — Sicherheitsfaktoren

Werkzeugart	Verfahren	Sicherheitsfaktor
Einteilige Werkzeuge (Vollhartmetallwerkzeuge) und Verbundwerkzeuge	Berechnung von Spannungsbelastungen oder Fliehkraftprüfung gegen Bruch	Sicherheitsfaktor 4 bedeutet $n_p = 2 \times n_{\max}$
Zusammengesetzte Werkzeuge	Prüfverfahren nach 5.1.4	Sicherheitsfaktor 2,25 bedeutet $n_p = 1,5 \times n_{\max}$

ANMERKUNG n_p ist die Prüfdrehzahl für die Fliehkraftprüfung.

Für zusammengesetzte Werkzeuge ist eine Fliehkraftprüfung erforderlich (siehe 5.1.4).

Bei Werkzeugen mit einem Schneidenkreisradius von $r_1 \leq 20$ mm muss eine Belastung von 50 N/mm ange-
setzt werden. Bei Werkzeugen mit einem Schneidenkreisradius $r_1 > 20$ mm gilt die folgende Gleichung für
die Berechnung der Schnittkraft je Millimeter:

$$F_m = \frac{30 \times P_{\text{Mot}}}{r_1 \times b_1 \times n_{\max} \times \pi} \times 10^6 \quad (1)$$

Dabei ist

F_m die spezifische Schneidkraft [N/mm];

P_{Mot} die Leistung des Spindelmotors [kW];

r_1 der Schneidenkreisradius [mm];

b_1 die Schnittbreite [mm];

$n_{\max}$ die Höchstdrehzahl [min^{-1}].

Überprüfung: Durch Prüfung der Berechnungen oder nach dem in 5.1.4 beschriebenen Prüfverfahren.

5.1.3 Lösbare Verbindung

5.1.3.1 Formschlüssige und kraftschlüssige Verbindung

Bei zusammengesetzten Werkzeugen muss formschlüssige Verbindung angewendet werden, jedoch darf
auch kraftschlüssige Verbindung in den folgenden Fällen Anwendung finden:

- Schneidteile in Fräswerkzeugen für Abricht- und Dickenhobelmaschinen, deren Schnittbreite mindestens 150 mm beträgt;
- Schneidteile (ausgenommen Profil- und Fasemesser) in Fräswerkzeugen für Maschinen mit mechanischem Vorschub;
- Werkzeuge für Span- und Hackmaschinen mit mechanischem Vorschub.

Überprüfung: Durch Prüfung der entsprechenden Zeichnungen, Messung und Sichtprüfung des Werkzeuges.

5.1.3.2 Spannelemente

Bei zusammengesetzten Werkzeugen mit einem Abweiser muss durch die Konstruktion sichergestellt sein, dass das Messer nur eingespannt werden kann, wenn der Abweiser bereits montiert ist.

Die formschlüssige Verbindung muss eine formschlüssige mechanische Befestigung zwischen den lösbaren Werkzeugteilen sicherstellen und darf nicht nur auf Reibung zwischen den gespannten Elementen beruhen. Beispiele für formschlüssige mechanische Verbindungen sind: Stift(e), Schraube(n), Schlitz(e), Kerben.

Werden Stifte für die Befestigung verwendet muss bis zu einer Breite des Schneidteils von 30 mm mindestens 1 Stift (siehe Bild 7) und für eine Breite des Schneidteils über 30 mm mindestens 2 Stifte verwendet werden.

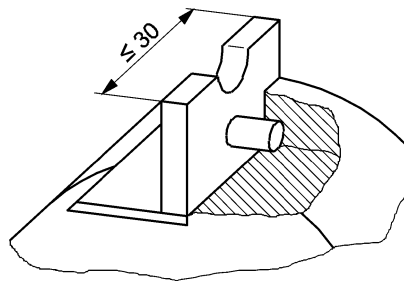


Bild 7 — Befestigung durch Stifte bei zusammengesetzten Werkzeugen

Bei Fräswerkzeugen für Abricht- und kombinierte Abricht- und Dickenhobelmaschinen, deren Keile mit Schrauben befestigt werden (siehe Bilder 4 b) und 5 b)), sind mindestens zwei Schrauben je Keil erforderlich.

Der Abstand zwischen dem Keilrücken und dem Körper darf 7 mm nicht überschreiten, wenn das Schneidteil eingespannt ist (siehe Bild 4 b)).

Überprüfung: Durch Prüfung der entsprechenden Zeichnung, Messung und Sichtprüfung des Werkzeuges und durch Prüfung, dass das Messer nicht eingespannt werden kann, wenn der Abweiser nicht montiert ist.

5.1.3.3 Lage der Spanformer

Wird ein Spanformer (siehe 3.1.39) verwendet, so muss c_c mindestens 1,0 mm betragen (siehe Bild 8).

Bei Rundformwerkzeugen mit einem Schneidenüberstand von c_r und $c_a \leq 1,1$ mm ist ein Mindestabstand c_c von 0,6 mm zulässig (siehe Bild 8).

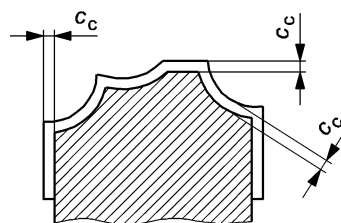


Bild 8 — Mindestabstand des Spanformers (c_c) von der Schneide

5.1.4 Fliehkraftprüfung bei zusammengesetzten Werkzeugen

5.1.4.1 Prüfbedingungen

Die Festigkeit von zusammengesetzten Werkzeugen gegen die im Betrieb zu erwartenden Fliehkräfte gilt als nachgewiesen, wenn bei einer Fliehkraftprüfung eines Werkzeugmusters bei Drehzahlen

$$n_p = 1,5 \times n_{\max} \quad n_p \text{ in min}^{-1} \quad (2)$$

die relativen Verschiebungen der lösbaren Werkzeugteile an keinem Punkt größer sind als im Prüfverfahren angegeben (siehe 5.1.4.2).

Spannelemente müssen mit den vom Hersteller angegebenen Drehmomenten angezogen werden.

5.1.4.2 Prüfdurchführung

- a) Das Werkzeug wird vermessen.
- b) Das Werkzeug wird 1 min lang mit der Höchstdrehzahl $n_{\max}$ betrieben.
- c) Das Werkzeug wird angehalten und erneut vermessen; die gemessenen Verschiebungen dürfen nicht größer als 0,15 mm sein.
- d) Das Werkzeug wird 1 min lang mit der Prüfdrehzahl n_p betrieben.
- e) Das Werkzeug wird angehalten und nochmals vermessen, und die Ergebnisse werden mit denen aus Schritt 3 verglichen. Die miteinander verglichenen Verschiebungen dürfen 0,15 mm nicht überschreiten.

Die Fliehkraftprüfung muss mit Rohlingen für den größten Schneidenkreisdurchmesser und mit der größten Schnittbreite durchgeführt werden.

Bei Fräswerkzeugen mit Fliehkeilen sind abweichend von den vorgenannten Festlegungen für Fliehkeile größere Verschiebungen, unter Berücksichtigung der folgenden Bedingungen, zulässig:

- das Werkzeug wird mit Spannungsbelastungen im elastischen Bereich für die ungünstigsten Toleranzen und für die Prüfdrehzahl n_p berechnet;
- die Verschiebung der Fliehkeile darf die Funktion und das Verhalten des Werkzeuges (Rückschlagverhalten, Zerspanung usw.) nicht beeinträchtigen;
- bei der Prüfung eines Werkzeuges mit Fliehkeil muss die Prüfung nach 5.1.4.2 durchgeführt werden, wobei der Keil vor dem ersten Schritt (a) der Prüfung nach den Anleitungen des Herstellers richtig einzulegen ist.

5.1.5 Dicke und Überstand des Schneidteils

5.1.5.1 Einteilige Schneidteile (Schneidstoffe HS, HL und SP) und Verbundschneidteile mit Stahlkörper

Einteilige Schneidteile oder Verbundschneidteile (Schneidstoffe HS, HL und SP) müssen so ausgelegt und hergestellt werden, dass das Verhältnis zwischen der Dicke und dem Überstand des Schneidteils nach den nachstehenden Gleichungen sichergestellt ist.

Die Dicke und der Überstand des Schneidteils sind in Bild 9 dargestellt.

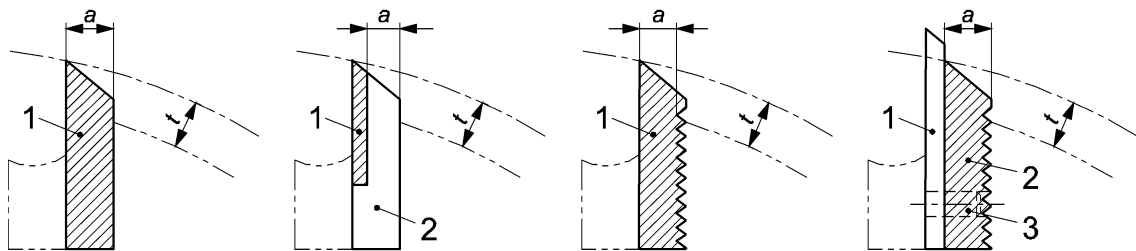
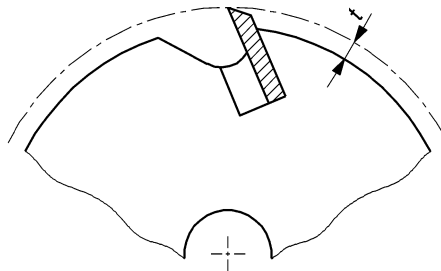
Dicke des Schneidteils = a

Überstand des Schneidteils = t

$$0,4 \text{ mm} \leq a \leq 1,0 \text{ mm} \quad t_{\max} = a \quad (a_{\min} = t) \quad (3)$$

$$1,0 \text{ mm} < a \leq 2,0 \text{ mm} \quad t_{\max} = 4 \times a - 3 \quad (a_{\min} = 0,25 \times t + 0,75) \quad (4)$$

$$a > 2,0 \text{ mm} \quad t_{\max} = 8 \times a - 11 \quad (a_{\min} = 0,125 \times t + 1,40) \quad (5)$$



Legende

- 1 Schneidteil
- 2 Stützkörper
- 3 Formschlüssige Verbindungsvorrichtung

Bild 9 — Beispiele für die Dicke und den Überstand des Schneidteils

5.1.5.2 Einteilige Hartmetall-Schneidteile (HW, HC), Schneidteile von Verbundfräswerkzeugen und Kreissägeblättern

Einteilige Hartmetall-Schneidteile (HW, HC), Verbundfräswerkzeuge und Kreissägeblätter müssen so ausgelegt und hergestellt werden, dass das Verhältnis zwischen der Dicke und dem Überstand des Schneidteils nach den nachstehenden Gleichungen sichergestellt ist.

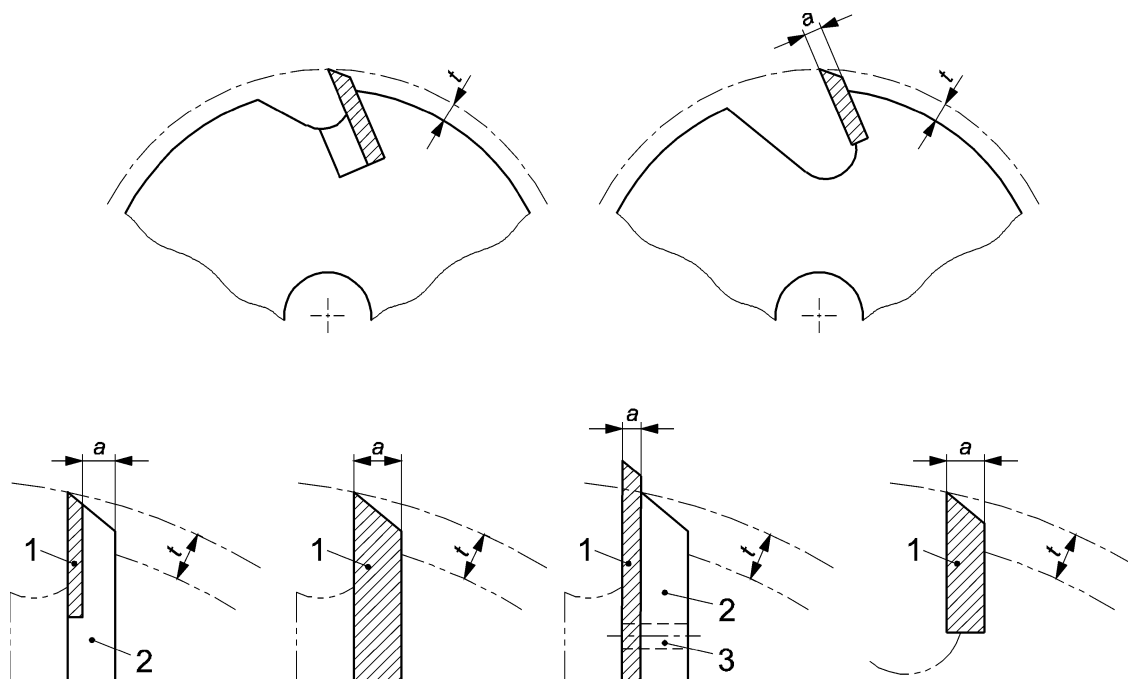
Die Dicke und der Überstand des Schneidteils sind in Bild 10 dargestellt.

Dicke des Schneidteils = a

Überstand des Schneidteils = t

$$t_{\max} = (1,84 \times a) - 0,20 \quad (a_{\min} = 0,54 \times t + 0,11) \quad (6)$$

$a_{\min} = 0,4 \text{ mm}$ für Verbundfräswerkzeuge und Verbundkreissägeblätter



Legende

- 1 Schneidteil
- 2 Stützkörper
- 3 Formschlüssige Verbindungsvorrichtung

Bild 10 — Beispiele für die Dicke und den Überstand des Schneidteils

Die Hartmetallsorten von einteiligen Schneidteilen für die Holzbearbeitung müssen die folgende, nach der Palmqvist-Zähigkeitsprüfung (siehe Anhang B) gemessene Mindestbruchzähigkeit entsprechend der Dicke des Schneidteils aufweisen (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3 — Bruchzähigkeit

Bruchzähigkeit K_{IC}	Dicke von einteiligen Schneidteilen a_{min}
Unbekannter Wert von K_{IC}	$\geq 1,0$ mm
$7 \leq K_{IC} < 8$	$\geq 0,8$ mm
$K_{IC} \geq 8$	$\geq 0,6$ mm

5.1.6 Maße und Grenzabmaße

5.1.6.1 Grenzabmaße der Bohrung

Für die Durchmesser der Bohrung müssen die folgenden Grenzabmaße gelten:

- Bohrungen von Fräswerkzeugen ≥ 16 mm H7 nach ISO 286-2;
- Bohrungen von Fräswerkzeugen > 10 mm < 16 mm H8 nach ISO 286-2;
- Bohrungen von Fräswerkzeugen ≤ 10 mm H9 nach ISO 286-2;
- Bohrungen von Kreissägeblättern > 16 mm H8 nach ISO 286-2;

— Bohrungen von Kreissägeblättern ≤ 16 mm H9 nach ISO 286-2.

Überprüfung: Durch Prüfung der entsprechenden Zeichnungen und Messung.

5.1.6.2 Durchmesser und Grenzabmaße von Naben

Der Mindest-Nabendurchmesser $d_{4 \min}$ muss sein:

$$d_{4 \min} = 1,4 \times d_3, \quad \text{für } d_3 \leq 50 \text{ mm}; \quad (7)$$

$$d_{4 \min} = d_3 + 20 \text{ mm}, \quad \text{für } d_3 > 50 \text{ mm}. \quad (8)$$

Die Planlauftoleranz muss am Außendurchmesser der Nabe gemessen werden. Die Parallelitätstoleranz muss an den Stirnflächen der Nabe gemessen werden.

Die Grenzabmaße müssen Bild 11 entsprechen.

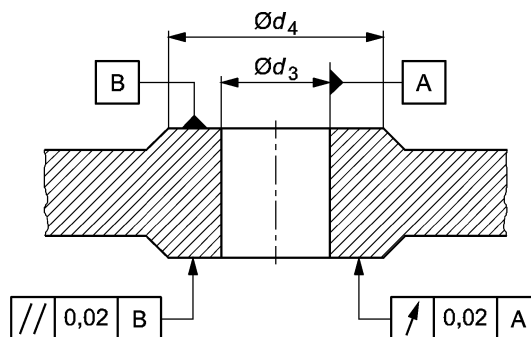


Bild 11 — Grenzabmaße der Nabe

Spannfläche. Die Grenzabmaße von Werkzeugen mit parallelen Seitenflächen sollten gleich den Werten für Naben sein.

Überprüfung: Durch Prüfung der entsprechenden Zeichnungen und Messung.

5.1.7 Handhabung von Werkzeugen mit lösbarer Verbindung mit $m > 15$ kg

Werkzeuge mit lösbarer Verbindung mit einem Gewicht größer als 15 kg müssen so ausgelegt sein, dass sie mit Befestigungselementen zur Handhabung versehen werden können (z. B. Gewindebohrungen), oder so ausgeführt sein, dass sie leicht an eine übliche Bedienvorrichtung angeschlagen werden können.

ANMERKUNG Siehe auch 7.4.

Überprüfung: Durch Prüfung der entsprechenden Zeichnungen, Messung und Sichtprüfung des Werkzeuges.

5.2 Besondere Anforderungen an Werkzeuge

5.2.1 Fräswerkzeuge für Maschinen mit Handvorschub

Zur Minderung der Verletzungsschwere bei Kontakt mit den Werkzeugen und zur Verringerung der Rückschlaggeschwindigkeit gelten die folgenden Anforderungen.

5.2.1.1 Werkzeugform

Fräswerkzeuge für Maschinen mit Handvorschub müssen entweder Rundformwerkzeuge (siehe 3.1.18) oder Nihtrundform-Werkzeuge (siehe 3.1.19) sein.