

DIN EN ISO 11148-7

ICS 25.140.10

Ersatz für
DIN EN 792-7:2009-12

**Handgehaltene nicht elektrisch betriebene Maschinen –
Sicherheitsanforderungen –
Teil 7: Schleifmaschinen für Schleifkörper (ISO 11148-7:2012);
Deutsche Fassung EN ISO 11148-7:2012**

Hand-held non-electric power tools –
Safety requirements –
Part 7: Grinders (ISO 11148-7:2012);
German version EN ISO 11148-7:2012

Machines portatives à moteur non électrique –
Exigences de sécurité –
Partie 7: Meuleuses (ISO 11148-7:2012);
Version allemande EN ISO 11148-7:2012

Gesamtumfang 69 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 118 „Compressors and pneumatic tools, machines and equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 255 „Handgehaltene nicht elektrisch betriebene Maschinen — Sicherheit“ (Sekretariat: SIS, Schweden) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN ISO 11148-7:2012.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-08-13 AA „Druckluftwerkzeuge und -maschinen“ im Fachbereich „Kompressoren und Vakuumtechnik“ des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der neuen EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen sind, sofern diese gleichzeitig als Europäische Normen übernommen worden sind, als DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen und Dokumente, sofern sie nicht als DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 792-7:2009-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Übernahme der ISO-Norm;
- b) technische Anforderungen von ANSI B186.1 und Bezüge auf EN ISO 12100 wurden eingearbeitet;
- c) Vibrationsgesamtwerte sowie der Messunsicherheiten für Vibration sind anzugeben;
- d) es müssen mehr und detailliertere Sicherheitsanweisungen in Bedienungsanleitungen genannt werden;
- e) Anhang E wurde in den neuen Schleifscheibenbereich in 4.2.9 eingearbeitet. Diese Einarbeitung wurde zur Vereinfachung des Lesens durchgeführt und stellt nur eine editorische Änderung dar;
- f) die Anforderungen für den abzudeckenden Umkreis der Schutzhaube wurde in 180° (anstelle von 175°) geändert;
- g) Anforderungen an Schutzhauben für Typ 6 Schleifmittel mit Diamanten und Bornitrid wurden hinzugefügt;
- h) Bruchtests für Schutzhauben sind Pflicht nach 5.5 für alle Schleifscheiben, außer für Schleifscheiben mit Diamanten und Bornitrid.

Frühere Ausgaben

DIN EN 68: 1982-04

DIN EN 792-7: 2002-12, 2009-12

Deutsche Fassung

Handgehaltene nicht elektrisch betriebene Maschinen -
Sicherheitsanforderungen - Teil 7: Schleifmaschinen für
Schleifkörper (ISO 11148-7:2012)

Hand-held non-electric power tools - Safety requirements -
Part 7: Grinders (ISO 11148-7:2012)

Machines portatives à moteur non électrique - Exigences de
sécurité - Partie 7: Meuleuses (ISO 11148-7:2012)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. August 2012 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe	7
3.1 Allgemeine Begriffe	8
3.2 Begriffe für Schleifmaschinen für Schleifmittel	9
3.3 Symbole	11
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Mechanische Sicherheit	11
4.2.1 Oberflächen, Kanten und Ecken	11
4.2.2 Auflagefläche und Stabilität	11
4.2.3 Herausspritzen von Hydraulikflüssigkeit	12
4.2.4 Drehzahlregelung.....	12
4.2.5 Ausführung der Maschine	12
4.2.6 Befestigung von Schleifmitteln	12
4.2.7 Spindeln	12
4.2.8 Spannflansche	13
4.2.9 Schutzhauben	19
4.3 Thermische Sicherheit	29
4.4 Lärm	29
4.5 Schwingungen	29
4.6 Verarbeitete, verwendete oder abgegebene Materialien und Substanzen	30
4.6.1 Abluft.....	30
4.6.2 Staub und Dämpfe	30
4.6.3 Schmiermittel	30
4.7 Ergonomische Gestaltung	30
4.7.1 Gestaltung des Handgriffes	30
4.7.2 Aufhängevorrichtung	31
4.8 Regelungsmechanismen	31
4.8.1 Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen	31
4.8.2 Unbeabsichtigtes Ingangsetzen	31
4.8.3 Betätigungskräfte	32
5 Überprüfung	32
5.1 Allgemeine Prüfbedingungen.....	32
5.2 Lärm	32
5.3 Schwingungen	32
5.4 Prüfung der Spannflanschverformungen	32
5.5 Prüfung von Schutzhauben	33
5.6 Unbeabsichtigtes Ingangsetzen	34
5.7 Ausführung der Maschine	35
5.8 Prüfung von alternativen Spannflanschen	35
5.8.1 Prüfdurchführung	35
5.8.2 Abnahmekriterien:	35
5.9 Struktur der Überprüfung der Sicherheitsanforderungen.....	36
6 Benutzerinformationen	37
6.1 Kennzeichnung, Symbole, schriftliche Warnhinweise	37

6.2	Betriebshandbuch	38
6.2.1	Allgemeines	38
6.2.2	Betriebsanleitung	39
6.2.3	Zusätzliche Sicherheitsanweisungen für pneumatische Maschinen	44
6.2.4	Zusätzliche Sicherheitsanweisungen für hydraulische Maschinen	44
6.2.5	Besondere Sicherheitsanweisungen	45
6.3	Betriebsanweisungen	45
6.4	Daten	45
6.4.1	Allgemeines	45
6.4.2	Lärm	46
6.4.3	Schwingungen	46
6.5	Wartungsanweisungen	46
Anhang A (informativ)	Liste der signifikanten Gefährdungen	48
Anhang B (informativ)	Beispiele für die von diesem Teil der ISO 11148 behandelten Schleifmaschinen für Schleifmittel	50
Anhang C (normativ)	Symbole für Aufschriften und Schilder	51
Anhang D (informativ)	Beispiele für Schleifmittel für handgehaltene Schleifmaschinen	52
D.1	Allgemeines	52
D.2	Drahtbürste	60
Anhang E (informativ)	Beispiel des Berechnungsverfahrens für Spannkraften	61
E.1	Berechnung der maximalen Gesamtkraft und der erforderlichen Spannkraft	61
E.1.1	Allgemeines	61
E.1.2	Gesamtkraft, F_{tot}	62
E.1.3	Durch den Schleifvorgang verursachte Kräfte, F_r, F_t	62
E.1.4	Scherkraft, F_T	62
E.1.5	Durch das Gewicht des Schleifmittels verursachte Kraft, F_m	62
E.1.6	Durch die Unwucht der Schleifscheibe verursachte Kraft, F_u	63
E.2	Erforderliche Klemmkraft zwischen den Spannflanschen, F_{req}	63
E.3	Klemmbereich und Flächenpressung zwischen Spannflanschen und Schleifscheibe, P_a	64
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	65
Literaturhinweise		66

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 11148-7:2012) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 118 „Compressors and pneumatic tools, machines and equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 255 „Handgehaltene nicht elektrisch betriebene Maschinen-Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2013 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 792-7:2001+A1:2008

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 11148-7:2012 wurde vom CEN als EN ISO 11148-7:2012 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in ISO 12100-1 angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen in dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

ISO 11148 besteht aus einer Reihe von unabhängigen Teilen für die unterschiedlichen Arten von handgehaltenen nicht elektrisch betriebenen Maschinen.

Bestimmte Teile der ISO 11148 Reihe behandeln handgehaltene nicht elektrisch betriebene Maschinen, die durch einen Verbrennungsmotor mit gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen angetrieben werden. In diesen Teilen werden die Sicherheitsaspekte hinsichtlich Verbrennungsmotoren in einem normativen Anhang behandelt.

Die Teile sind Normen vom Typ C und ergänzen die bestehenden Typ-A- und Typ-B-Normen, sofern diese anwendbar sind.

Wichtig – Die Farben, die in der elektronischen Datei dieses Dokuments dargestellt werden, können weder am Bildschirm noch ausgedruckt als wahre Darstellung gesehen werden. Für die Absicht eines Farbabgleichs, siehe ISO 3864-4, die kolorimetrische und fotometrische Angaben zusammen mit, als ein Leitfaden, Referenzen auf Farbbordnungssysteme bereitstellt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 11148 gibt Sicherheitsanforderungen für handgehaltene nicht elektrisch betriebene Maschinen (im nachstehenden Text als „Schleifmaschinen für Schleifmittel“ bezeichnet) zum Schleifen und Trennen mit Hilfe von Schleifmitteln an, die an sämtlichen Materialarten verwendet werden können. Die Schleifmaschinen für Schleifmittel können durch Druckluft, über Hydraulikflüssigkeit oder Verbrennungsmotoren betrieben werden und sind dazu bestimmt, durch eine Bedienungsperson verwendet und von dieser ohne oder mit einer Halterung, z. B. einer Ausgleichseinrichtung, mit einer oder beiden Händen gehalten zu werden.

ANMERKUNG 1 Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm sind (mit Ausnahme von Trennschleifmaschinen, die innerhalb des Anwendungsbereiches der ISO 19432 angegeben sind) keine Schleifmaschinen für Schleifmittel bekannt, die durch Verbrennungsmotoren angetrieben werden. Sobald derartige Maschinen vorliegen, ist vorgesehen, diesen Teil der ISO 11148 entsprechend abzuändern.

Dieser Teil der ISO 11148 ist auf Schleifmaschinen für Schleifmittel anzuwenden, die verwendet werden mit:

- Schleifmitteln mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 80 m/s oder weniger;
- Trennschleifscheiben mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 100 m/s oder weniger;
- Schleifmittel mit äußeren Maßen von 230 mm Nenndurchmesser oder weniger;
- Trennschleifscheiben mit äußeren Maßen von 250 mm Nenndurchmesser oder weniger;
- Drahtbürsten;
- Diamant- und verstärkte (Segment-)Trennschleifscheiben mit äußeren Maßen von 450 mm Nenndurchmesser und weniger;
- Fächerscheiben und Flatterscheiben.

ANMERKUNG 2 Anhang B enthält Beispiele für Schleifmaschinen für Schleifmittel.

ANMERKUNG 3 Typische Schleifmittel, die zusammen mit handgehaltenen Schleifmaschinen für Schleifmittel verwendet werden, sind in Anhang D angegeben.

In diesem Teil der ISO 11148 wird der folgende Punkt nicht behandelt:

- besondere Anforderungen an und Änderungen bezüglich Schleifmaschinen für Schleifmittel zum Zwecke des Spannsens in einer Halterung.

Dieser Teil der ISO 11148 gilt nicht für:

- Schleifmaschinen für Schleifstifte mit Spannzangen, die in ISO 11148-9 behandelt werden;
- Schleifmaschinen für Schleifblätter und Polierer, (d. h. Maschinen, die mit beschichteten Schleifmitteln, außer Fächerscheiben und Flatterscheiben, verwendet werden), die in ISO 11148-8 behandelt werden;
- Trennschleifmaschinen, die durch einen Verbrennungsmotor angetrieben werden und die zum Schneiden von Baumaterialien, die in ISO 19432 behandelt werden, verwendet werden;
- an Schäften befestigte Drahtbürsten, die in ISO 11148-9 behandelt werden.

In diesem Teil der ISO 11148 werden alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse relevant für Schleifmaschinen für Schleifmittel behandelt, wenn sie für den dafür vorgesehenen Verwendungszweck und unter für den Hersteller vorhersehbaren Missbrauchsbedingungen angewendet werden, mit Ausnahme des Einsatzes von Schleifmaschinen für Schleifmittel in explosionsfähigen Atmosphären.

ANMERKUNG 4 In EN 13463-1 sind Anforderungen für nicht elektrische Ausrüstung in explosionsfähigen Atmosphären angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

ISO 3857-3, *Compressors, pneumatic tools and machines — Vocabulary — Part 3: Pneumatic tools and machines*

ISO 5391, *Pneumatic tools and machines — Vocabulary*

ISO 12100:2010, *Safety of machinery — General principles for design – Risk assessment and risk reduction*

ISO 13732-1, *Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 1: Hot surfaces*

ISO 13732-3, *Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 3: Cold surfaces*

ISO 15744, *Hand-held non-electric power tools — Noise measurement code — Engineering method (grade 2)*

ISO 17066, *Hydraulic tools — Vocabulary*

ISO 20643, *Mechanical vibration — Hand-held and hand-guided machinery — Principles for evaluation of vibration emission*

ISO 28927-1:2009, *Hand-held portable power tools — Test method for evaluation of vibration emission — Part 1: Angle and vertical grinders*

ISO 28927-4, *Hand-held portable power tools — Test method for evaluation of vibration emission — Part 4: Straight grinders*

EN 10111, *Kontinuierlich warmgewalztes Band und Blech aus weichen Stählen zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen*

EN 10130, *Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen*

EN 12096, *Mechanische Schwingungen — Angabe und Nachprüfung von Schwingungskennwerten*

EN 12418, *Steintrennmaschinen für den Baustelleneinsatz — Sicherheit*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 3857-3, ISO 5391, ISO 12100 und ISO 17066 (für hydraulisch betriebene Maschinen) und die folgenden Begriffe.

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

handgehaltene Maschine

Maschine, die mit einer Hand oder beiden Händen betätigt wird und die durch einen Motor mit rotierender oder linearer Bewegung mit Druckluft, über Hydraulikflüssigkeit, gasförmigem oder flüssigem Brennstoff, Elektrizität oder gespeicherter Energie (z. B. aus Federn) angetrieben wird, um mechanische Arbeit zu leisten und die so gestaltet ist, dass Motor und Mechanismus eine Einheit bilden, die leicht an ihren Verwendungsort gebracht werden kann

ANMERKUNG Handgehaltene Maschinen, die mit Druckluft oder Gas angetrieben werden, werden auch pneumatische Maschinen (oder Druckluftwerkzeuge) genannt. Handgehaltene Maschinen, die über Hydraulikflüssigkeit angetrieben werden, werden auch hydraulische Maschinen genannt.

3.1.2

Maschinenwerkzeug

Werkzeug, das in die Schleifmaschine für Schleifmittel für die vorgesehene Funktion eingesetzt wird

3.1.3

Servicewerkzeug

Werkzeug, das für die Ausführung von Rüst- oder Wartungsarbeiten an der Schleifmaschine für Schleifmittel vorgesehen ist

3.1.4

Befehlseinrichtung

Einrichtung zum Ingang- und Stillsetzen der Schleifmaschine für Schleifmittel oder zum Ändern der Drehrichtung oder zum Steuern von Funktionskennwerten wie z. B. Drehzahl und Leistung

3.1.5

Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen

Drossel

manuell betriebene Einrichtung an der Schleifmaschine für Schleifmittel, mit deren Hilfe sich die Energieversorgung zum Motor an- und abschalten lässt

3.1.6

Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen ohne Selbsthaltung

Gleichdruckdrossel

Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen, die bei Freigabe ihres Stellgliedes automatisch in die Ausschaltstellung zurückkehrt

3.1.7

feststellbare Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen

Gleichdruck-Drosseleinrichtung mit sofort lösbarer Verriegelung

Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen ohne Selbsthaltung, die sich in der Einschaltstellung verriegeln lässt und die so gestaltet ist, dass sich die Schleifmaschine für Schleifmittel mit einer einzigen Bewegung des (der) gleichen Finger(s) ausschalten lässt, mit dem (denen) sie eingeschaltet wurde

3.1.8

einrastende Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen

einrastende Drossel

Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen, die bei Freigabe des Stellgliedes automatisch in der Ausschaltstellung einrastet; zum Einschalten der Schleifmaschine für Schleifmittel müssen zwei Bewegungen erforderlich sein

3.1.9

Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen mit zwangsschlüssiger Ein- und Ausschaltfunktion

Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen mit Drossel

Befehlseinrichtung zum Ingang- und Stillsetzen, die so lange in einer Einschaltstellung verbleibt, bis diese manuell geändert wird

3.1.10

maximaler Betriebsdruck

maximaler Druck, mit dem eine Schleifmaschine für Schleifmittel noch betrieben werden darf

3.1.11

Anschlussschlauch

Luftschlauch, der zur Erhöhung der Flexibilität zwischen einer mit Luft betriebenen Maschine und der entsprechenden Hauptluftzuführung angeschlossen wird

3.1.12

Bemessungsluftdruck

zur Sicherstellung der Bemessungsleistung der Maschine am Einlass einer mit Luft betriebenen Maschine erforderlicher Luftdruck; wird auch als der maximale Druck angesehen, mit dem die Maschine noch betrieben werden darf

3.1.13 Bemessungsdrehzahl

3.1.13.1

Bemessungsdrehzahl

〈pneumatisch betriebene Maschine〉 Drehzahl einer mit Luft betriebenen Maschine bei Nulllast und Bemessungsluftdruck am Einlass der Maschine, in Umdrehungen je Minute

ANMERKUNG 1 Die Bemessungsdrehzahl wird in Umdrehung je Minute ausgedrückt.

ANMERKUNG 2 Wird auch als die maximale Drehzahl angesehen, mit der eine Schleifmaschine, beispielsweise eine Schleifmaschine für Schleifmittel, betrieben werden muss.

3.1.13.2

Bemessungsdrehzahl

〈hydraulisch betriebene Maschine〉 Nenndrehzahl einer hydraulisch betriebenen Maschine bei Nulllast und bei Bemessungsdurchfluss am Einlass der Maschine, in Umdrehungen je Minute

ANMERKUNG 1 Die Bemessungsdrehzahl wird in Umdrehung je Minute ausgedrückt.

ANMERKUNG 2 Wird auch als die maximale Drehzahl angesehen, mit der eine Schleifmaschine, beispielsweise eine Schleifmaschine für Schleifmittel, betrieben werden muss.

3.1.14

maximale erreichbare Drehzahl

maximale Drehzahl, die die Maschine unter der ungünstigsten Bedingung bei möglichen Fehleinstellungen oder bei Störung ihrer Befehlseinrichtungen für die Drehzahl erreichen kann, wenn ihr Druckluft entsprechend der Kennzeichnung auf der Schleifmaschine für Schleifmittel zugeführt wird

3.1.15

Aufhängevorrichtung

an der Maschine angebrachte Vorrichtung, deren Hauptzweck darin besteht, die durch die Masse der Maschine auf die Bedienungsperson wirkende Belastung zu verringern

ANMERKUNG Die Vorrichtung kann auch den sekundären Zweck haben, ein Gegendrehmoment zu übertragen.

3.2 Begriffe für Schleifmaschinen für Schleifmittel

3.2.1

Schleifmaschine für Schleifmittel

handgehaltene Maschine, die eine rotierende Spindel antreibt, auf der eine Trennschleifscheibe/ein Schleifmittel zum Entfernen von Material befestigt ist

ANMERKUNG Eine Schleifmaschine für Schleifmittel mit einer Trennschleifscheibe wird oft als Trennschleifmaschine bezeichnet. Beispiele für Schleifmaschinen für Schleifmittel siehe Anhang B.

3.2.2

Maschinenspindel

Welle der Schleifmaschine für Schleifmittel, die das Schleifmittel hält, positioniert und antreibt

3.2.3

Spannflansch

Scheibe, üblicherweise aus Metall, die zum Halten und Spannen der Trennschleifscheibe/des Schleifmittels auf die Maschinenspindel angebracht ist

3.2.4

Spannflanschsatz

Hilfsmittel, das zum Spannen eines Schleifmittels ohne Gewinde auf die rotierende Maschinenspindel vorgesehen ist

3.2.5

rückseitiger Spannflansch

Antriebsflansch

Spannflansch, der an der Spindel befestigt ist oder Teil der Spindel ist und der vor der Trennschleifscheibe/dem Schleifmittel angebaut wird

3.2.6

Vorderflansch

äußerer Spannflansch

Spannflansch, der auf der Maschinenspindel der Schleifmaschine für Schleifmittel hinter der Trennschleifscheibe/dem Schleifmittel befestigt ist, die durch die Spindelmutter gesichert wird

3.2.7

Spannflanschdurchmesser

d_f

Außendurchmesser der berührenden Fläche eines Spannflansches

3.2.8

Schutzhaube

Vorrichtung, die das Schleifmittel teilweise umschließt

3.2.9

Zwischenlage

dünnes Stück aus zusammendrückbaren Material, das zwischen der Trennschleifscheibe/dem Schleifmittel und dem Spannflansch der Schleifmaschine für Schleifmittel angeordnet ist

3.2.10

Anzugsdrehmoment

Drehmoment zum Anziehen der Spanneinrichtung zum Befestigen des Schleifmittels auf der Maschinenspindel

3.2.11

Arbeitshöchstgeschwindigkeit einer Trennschleifscheibe/eines Schleifmittels

maximale Umfangsgeschwindigkeit einer Trennschleifscheibe/eines Schleifmittels, wie sie vom Hersteller des Schleifmittels festgelegt ist

ANMERKUNG Dies wird in Meter durch Sekunde [m/s (sfpm)] ausgedrückt.

3.2.12

Schleifmittel

allgemeine Benennung für Produkte, die zum Abtragen von abschleiffähigem Material genutzt werden

BEISPIEL Schleifscheiben, Trennschleifscheiben, Diamant- und verstärkte Trennschleifscheiben (hoch abriebfeste Schleifmittel mit Diamanten und Bornitrid), Drahtbürsten, Fächerscheiben und Flatterscheiben

3.3 Symbole

Symbol	Beschreibung	Einheit
C	Radialmaß der Spannfläche des Spannflansches	mm
d_f	Außendurchmesser der Spannfläche des Spannflansches	mm
d_{f2}	Außendurchmesser des rückseitigen Tragflansches	mm
D	Außendurchmesser der Trennschleifscheibe	mm
D_g	Durchmesser der Schutzhaube	mm
F_t	Prüflast	N
G	Tiefe der Hinterdrehung an einem Spannflansch	mm
H	Bohrungsdurchmesser der Trennschleifscheibe	mm
P	Bemessungsleistung	W
n_{nom}	Bemessungsdrehzahl	Umin^{-1}

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Die Maschine muss die folgenden Sicherheitsanforderungen dieses Abschnitts erfüllen und/oder den hierin angegebenen Schutzmaßnahmen entsprechen; die Überprüfung muss nach Abschnitt 5 erfolgen. Darüber hinaus muss die Maschine in Übereinstimmung mit den in ISO 12100 festgelegten Grundsätzen für relevante, jedoch nicht signifikante Gefährdungen gestaltet sein, die nicht in diesem Teil der ISO 11148 behandelt werden.

Die zur Erfüllung der Anforderungen dieses Abschnitts ergriffenen Maßnahmen müssen dem Stand der Technik entsprechen.

Es wird anerkannt, dass die Gestaltungsoptimierung in Bezug auf einige der Sicherheitsmaßnahmen zu einer Herabsetzung der Leistung in Bezug auf andere Sicherheitsanforderungen führen kann. In derartigen Fällen ist ein Ausgleich zwischen den verschiedenen Anforderungen erforderlich, um eine Gestaltung von Schleifmaschinen für Schleifmittel zu erzielen, die alle geltenden Anforderungen, soweit wie dies praktisch möglich ist, erfüllt und dabei weiterhin ihrem Zweck entspricht.

4.2 Mechanische Sicherheit

4.2.1 Oberflächen, Kanten und Ecken

Die zugänglichen Teile von Schleifmaschinen für Schleifmittel dürfen, mit Ausnahme des Maschinenwerkzeugs, keine scharfen Kanten oder Ecken oder keine rauen oder schmirgelartigen Oberflächen haben (siehe ISO 12100:2010, 6.2.2.1).

4.2.2 Auflagefläche und Stabilität

Schleifmaschinen für Schleifmittel müssen so gestaltet sein, dass sie auf ebenen Unterlagen in einer stabilen Lage abgelegt werden können.

4.2.3 Herausspritzen von Hydraulikflüssigkeit

Hydraulische Systeme an Schleifmaschinen für Schleifmittel müssen so gekapselt sein, dass sie Schutz gegen das Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck bieten.

4.2.4 Drehzahlregelung

Die Bemessungsdrehzahl von Schleifmaschinen für Schleifmittel darf unter den auf der Maschine angegebenen Bedingungen nicht höher sein als die auf der Maschine angegebene Drehzahl. Es muss möglich sein, die Drehzahl mit einem Drehzahlmesser zu messen.

Die Drehzahlregeleinrichtung einer Schleifmaschine für Schleifmittel muss so gestaltet sein, dass ein falscher Zusammenbau vermieden wird. Die Drehzahlregeleinrichtung muss aus nicht korrodierendem Material hergestellt sein.

4.2.5 Ausführung der Maschine

Die Schleifmaschine für Schleifmittel muss so gestaltet und ausgeführt sein, dass vermieden wird, dass sich beim voraussichtlichen Einsatz, einschließlich bei rauer Handhabung und gelegentlichem Fallenlassen, Bauteile lösen oder verloren gehen, was wiederum zu einer Beeinträchtigung ihrer Sicherheitsfunktionen führen kann.

4.2.6 Befestigung von Schleifmitteln

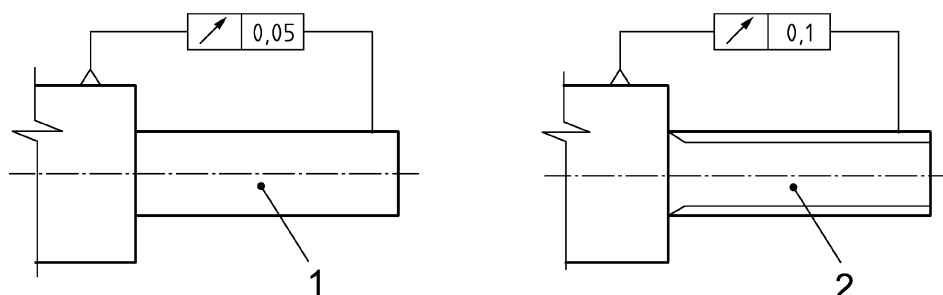
Die Schleifmaschine für Schleifmittel muss so gestaltet sein, dass sich das Schleifmittel nicht lösen kann, z. B. dass es durch Trägheit abgeschraubt und weggeschleudert wurde, nachdem der Ausschaltbefehl gegeben wurde.

4.2.7 Spindeln

Spindeln müssen so gestaltet sein, dass sie das Schleifmittel in Position halten und sichern.

Alle Schleifmaschinen für Schleifmittel müssen ein Hilfsmittel enthalten, das die Spindel hält, wo eine Schleifscheibe angebracht oder entfernt wird. Bei Spindeln mit Gewinde muss die Richtung des Spindelgewindes so gestaltet sein, dass die Spannvorrichtung, Spannzange oder Scheibe mit Gewindebohrung sich während des Schleifens zusammenzieht.

Um die Schwingungen zu verringern, muss der Durchmesser bei Spindeln für die Aufnahme von Schleifscheiben mit glatter Bohrung einen Gesamtrundlaufwert von höchstens 0,05 mm haben, bezogen auf die Drehachse der Spindel (siehe Bild 1).



Legende

- 1 Maschinenspindel
- 2 Maschinenspindel mit Gewinde

Bild 1 — Maximale Abweichung des Spindelrundlaufs

Bei Spindeln mit Gewindeteil, die für die Positionierung von Schleifmitteln mit Gewindebohrung vorgesehen sind, muss der Flankendurchmesser der Spindel am Gewinde einen Gesamtrundlaufwert von höchstens 0,05 mm haben, bezogen auf die Drehachse der Spindel.

Der Durchmesser des Teils, der das Schleifmittel positioniert, muss eine Toleranz von e8 oder besser (jedoch keine Presspassung) haben.

Spindeln müssen über ein geeignetes Hilfsmittel zur Aufnahme eines Drehzahlmessers verfügen.

4.2.8 Spannflansche

4.2.8.1 Allgemeines

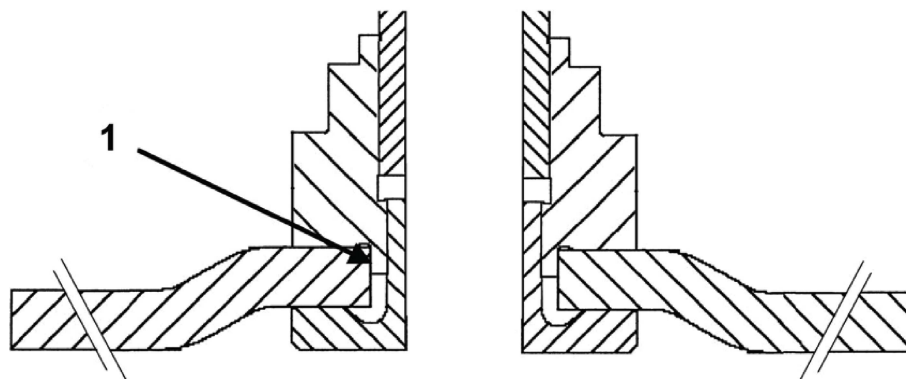
4.2.8.1.1 Spannflanschausführung

Spannflansche müssen so gestaltet sein, dass mit ihrer Hilfe die Sicherung und der Antrieb der Schleifmittel, die mit der Schleifmaschine für Schleifmittel verwendet werden sollen, ermöglicht bzw. unterstützt wird. Schleifmaschinen für Schleifmittel, die nicht für die Nutzung spezieller Scheiben konstruiert wurden, benötigen keine Spannflansche, die fähig sind solche Schleifscheiben einzuspannen.

ANMERKUNG Bei Schleifscheibentypen, für die Schleifmaschinen für Schleifmittel konstruiert wurden, wird erwartet, dass diese in der die Schleifmaschine für Schleifmittel begleitenden Betriebsanleitung oder auf der Außenseite der Schleifmaschine für Schleifmittel identifiziert werden.

Der Antriebsflansch muss Teil der Spindel sein oder so auf der Spindel angebracht sein, dass ausreichend Rotationsantrieb vorhanden ist, um ein Verrutschen des Schleifmittels zu vermeiden.

Mit Hilfe eines Führungsdurchmessers (siehe Bild 2) muss das Schleifmittel radial zur Maschinenwelle positioniert werden. Bei der Spannflanschaufnahme muss der Führungsdurchmesser entweder am Antrieb, am äußeren Spannflansch oder an der Welle selbst sein. Es ist nicht zulässig, gleichzeitig Führungsdurchmesser an zwei Teilen zu haben.



Legende

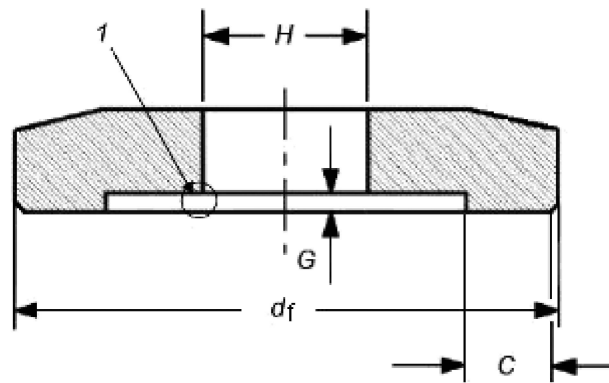
1 Spannflansch

Geringe Rundlauftoleranzwerte zwischen dem Führungsdurchmesser und der Drehachse der Spindel sind zur Kontrolle der Unrundheit der Scheibe und somit auch der Schwingungen wichtig. Aus diesem Grund ist ein Führungsdurchmesser auf dem Antriebsflansch empfehlenswert.

Bild 2 — Führungsdurchmesser des Spannflansches

4.2.8.1.2 Aussparung and Überlappung

Die Spannflansche, sowohl der Antriebsflansch als auch der äußere Spannflansch, müssen so gestaltet sein, dass verhindert wird, dass aufgrund des entstehenden hohen Druckes beim Spannen des Schleifmittels an den Kanten Teile davon absplitteln. Die üblichste Gestaltung umfasst eine Aussparung oder eine Hinterdrehung, wie in Bild 3 dargestellt.



Legende

- 1 Aussparung oder Hinterdrehung
- C Spannfläche des Spannflansches
- d_f Außendurchmesser der Spannfläche des Spannflansches
- G Tiefe der Hinterdrehung
- H Bohrungsdurchmesser der Schleifscheibe

Bild 3 — Hauptmaße von Spannflanschen

Die Maße C und G in Bild 3 von Spannflanschen für alle Schleifscheibentypen müssen wie folgt sein:

$$3 \text{ mm} \leq C \leq \frac{(d_f - H - 2G)}{2} \quad (1)$$

$$G \geq 0,5 \text{ mm}$$

4.2.8.1.3 Gesamttoleranz der Spannfläche

Die Spannfläche, C , (siehe Bild 3) der Spannflansche muss am Durchmesser eine Rundlaufgenauigkeit mit einem Gesamtrundlauftoleranzwert von höchstens 0,1 % an der Messstelle haben. Die Messstelle muss nahe am Außendurchmesser angeordnet sein.

4.2.8.1.4 Gesamttoleranz der Spannflansche

Der Teil der Spannflansche, der die Schleifmittel ohne Gewindebohrung positioniert und führt, muss eine Toleranz bezüglich der Unrundheit von weniger als 0,2 mm haben (siehe Bild 2).

4.2.8.1.5 Spannflansche, Materialien

Der Stahl der Spannflansche muss eine minimale Zugfestigkeit von 430 N/mm² haben. Andere Materialien können benutzt werden, in diesem Fall muss der Spannflansch geprüft werden und die Anforderungen von 5.4 erfüllen. Das Material sollte außerdem die erforderliche Duktilität aufweisen.

4.2.8.2 Schleifscheiben vom Typ 1

Die Anlageflächen der Spannflanschsätze müssen den selben Durchmesser und die gleiche Oberflächenbeschaffenheit der Anlageflächen aufweisen.

Bei Schleifscheiben vom Typ 1 muss der Flanschdurchmesser, d_f , wie folgt sein:

$$d_f \geq 0,33 D \quad (2)$$

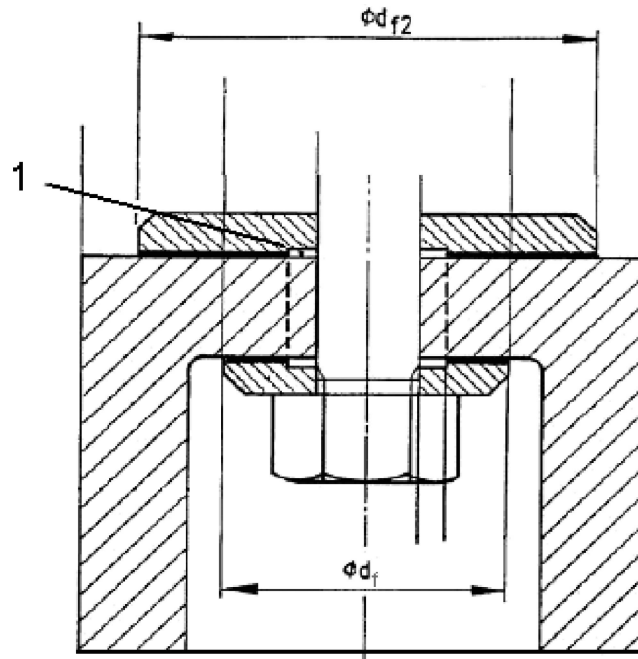
Dabei ist D der Außendurchmesser der Schleifscheibe.

Beide Spannflansche müssen soweit entlastet werden, dass sie den gleichen Durchmesser aufweisen; sie müssen den in Bild 3 dargestellten Maßen entsprechen.

Ausnahme: An Maschinen, die speziell für die Verwendung mit Diamant- und verstärkten (Segment-)Trennschleifscheiben gestaltet sind, müssen Spannflansche verwendet werden, die einen Durchmesser von nicht weniger als 1/4 des Durchmessers der Trennschleifscheibe aufweisen.

4.2.8.3 Schleifscheiben vom Typ 6 und Typ 11

4.2.8.3.1 Schleifscheiben ohne Gewinde



Legende

- 1 Aussparungstiefe min 0,5 mm
- d_f Außendurchmesser der Spannfläche des Spannflansches
- d_{f2} Außendurchmesser des rückseitigen Tragflansches

Bild 4 — Spannflansch für Schleifscheiben ohne Gewinde

Bei Schleifscheiben ohne Gewinde vom Typ 6 und Typ 11 muss der Flanschdurchmesser d_f wie folgt sein:

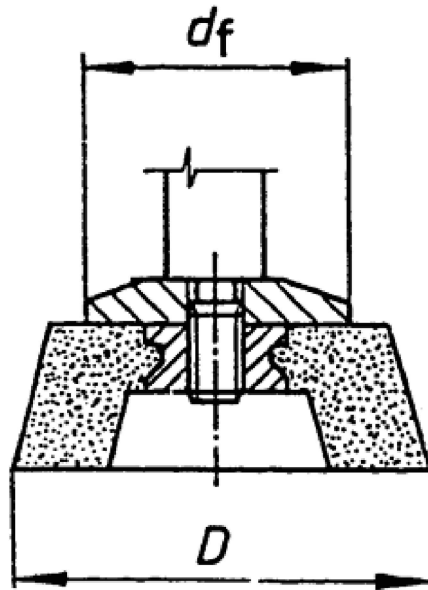
$d_f = (20 \pm 1) \text{ mm}$	bei $55 \text{ mm} \leq D < 80 \text{ mm}$
$d_f = (20 \pm 1) \text{ mm}$	bei $80 \text{ mm} \leq D < 105 \text{ mm}$ für Schleifscheiben mit einem Bohrungsdurchmesser von 10 mm (3/8 UNC)
$d_f = (29 \pm 1) \text{ mm}$	bei $80 \text{ mm} \leq D < 105 \text{ mm}$ für Schleifscheiben mit einem Bohrungsdurchmesser von 16 mm (5/8 UNC)
$d_f = (41 \pm 1) \text{ mm}$	bei $105 \text{ mm} \leq D \leq 230 \text{ mm}$

Der rückseitige Tragflansch (Durchmesser d_{f2}) darf eine größere Anlagefläche als der äußere Spannflansch haben, wenn diese Anordnung die Anforderungen bezüglich der Aufnahme der Schleifkräfte erfüllt (siehe Bild 4).

4.2.8.3.2 Schleifscheiben mit Gewinde

Bei Schleifscheiben mit Gewinde vom Typ 6 und Typ 11 darf der Flanschdurchmesser nicht geringer sein als 1/3 des maximalen Durchmessers der Schleifscheibe. Tragflansche dürfen keine Aussparung aufweisen, sofern das Schleifmittel mit einer fest verbundenen Grundplatte versehen ist (siehe Bilder 5 und 6).

ANMERKUNG Entlastete Spannflansche sind für Schleifscheiben mit Gewinde nicht empfehlenswert, weil es durch sie möglich sein kann, dass das Gewinde in sie hineingelangt und während der Verwendung abreißt. Entlastete Spannflansche sind nur bei Grundplatten zulässig, um Raum für die Nieten zu schaffen und die Scheibe am Spannflansch befestigen zu können.



Legende

D Außendurchmesser der Schleifscheibe

d_f Außendurchmesser der Spannfläche des Spannflansches

Bild 5 — Nicht hinterdrehter Spannflansch (Stützspannflansch) für Schleiftöpfe mit einem Gewindeeinsatz vom Typ 6 und Typ 11

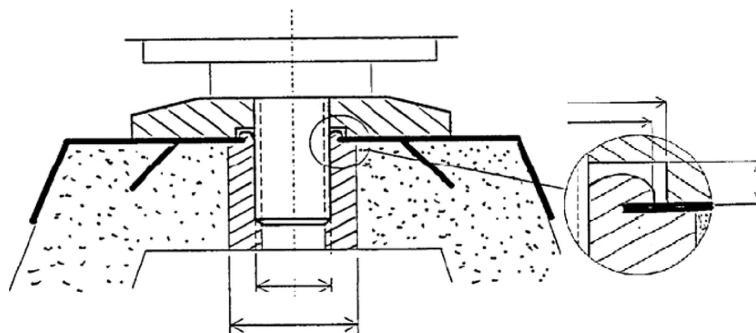


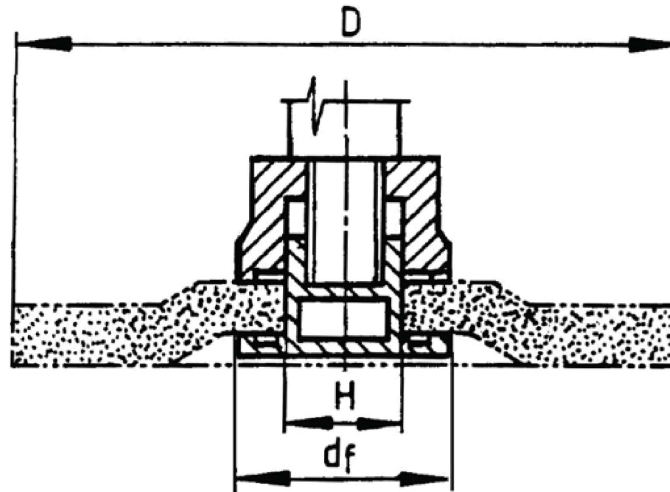
Bild 6 — Spannflansch mit Aussparung für Schleifmittel vom Typ 6 und Typ 11 mit einem mit der Grundplatte fest verbundenen Einsatz

4.2.8.4 Schleif- und Fächerscheiben vom Typ 27, Typ 28 und Typ 42

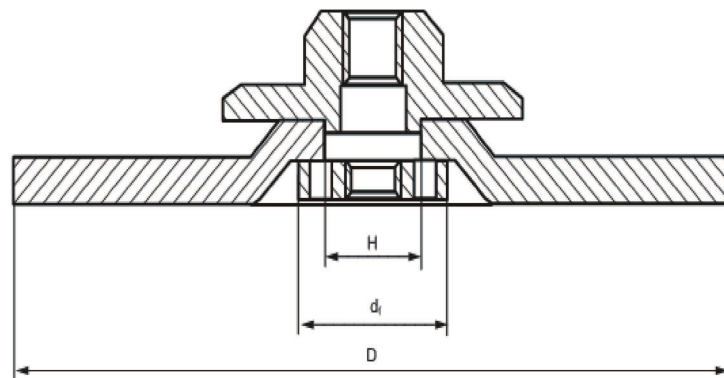
Mit Ausnahme der in 4.2.8.6 beschriebenen alternativen Gestaltungsmöglichkeiten für Spannflansche müssen Schleif- und Fächerscheiben vom Typ 27, Typ 28 und Typ 42 zusammen mit den in den Bildern 7 a) und 7 b) dargestellten Spannflanschaufnahmen verwendet werden.

Die Überlappung der Spannflächen des rückseitigen und des äußeren Spannflansches muss mindestens dem in Bild 3 dargestellten Maß C entsprechen.

Bei Schleifmitteln vom Typ 27, Typ 28 und Typ 42 darf ein rückseitiger Tragflansch mit einem größeren Durchmesser als der äußere Spannflansch verwendet werden (siehe Bild 7 b).



a) Gestaltung des Spannflansches für Schleif- und Fächerscheiben vom Typ 27, Typ 28 und Typ 42 - Beispiel



Legende

D Außendurchmesser der Schleifscheibe
 d_f Außendurchmesser der Spannfläche des Spannflansches
 H Bohrungsdurchmesser der Trennschleifscheibe

b) Gestaltung des Spannflansches für Schleif- und Fächerscheiben vom Typ 27, Typ 28 und Typ 42 mit einem rückseitigen Tragflansch mit einem größeren Durchmesser als der äußere Spannflansch

Bild 7 — Gestaltung des Spannflansches für Schleif- und Fächerscheiben vom Typ 27, Typ 28 und Typ 42

Der Durchmesser der Spannflansche, d_f , muss wie folgt sein:

$$d_f = (20 \pm 1) \text{ mm} \quad \text{bei } 55 \text{ mm} \leq D < 80 \text{ mm}$$

$$d_f = (20 \pm 1) \text{ mm} \quad \text{bei } 80 \text{ mm} \leq D < 105 \text{ mm} \text{ für Schleifscheiben mit einem Bohrungsdurchmesser von } 10 \text{ mm (3/8 UNC)}$$

$$d_f = (29 \pm 1) \text{ mm} \quad \text{bei } 80 \text{ mm} \leq D < 105 \text{ mm} \text{ für Schleifscheiben mit einem Bohrungsdurchmesser von } 16 \text{ mm (5/8 UNC)}$$

$$d_f = (41 \pm 1) \text{ mm} \quad \text{bei } 105 \text{ mm} \leq D \leq 230 \text{ mm}$$

4.2.8.5 Schleifscheiben vom Typ 41

Bei Schleifscheiben vom Typ 41 müssen die Spannflansche den gleichen Außendurchmesser, d_f , aufweisen; dieser Wert kann höher sein als der Wert für Schleif- und Fächerscheiben vom Typ 27, Typ 28 und Typ 42.

Der äußere Spannflansch kann eine größere Hinterdrehung als der Tragflansch aufweisen, siehe Bild 8.

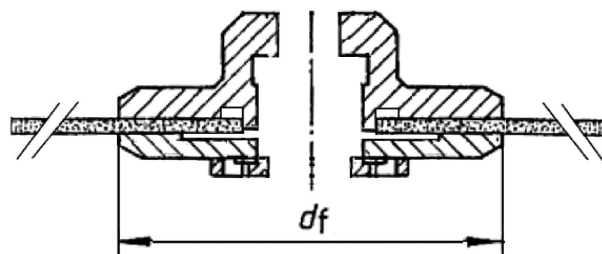


Bild 8 — Gestaltung des Spannflansches für Schleifscheiben vom Typ 41

4.2.8.6 Alternative Gestaltung für Schleif- und Fächerscheiben vom Typ 27, Typ 28 und Typ 42

Alternative Spannflansche sind unter der Voraussetzung zulässig, dass sie die Schleifscheibe (ungeachtet der Dicke) ordnungsgemäß in Position halten und das erforderliche Drehmoment von der Spindel auf die Schleifscheibe übertragen können. Eine Überprüfung muss nach 4.2.8.7 erfolgen.

Das Spannflanschsystem muss Schleif- und Fächerscheiben vom Typ 27, Typ 28 und Typ 42 aufnehmen können.

Die nachfolgenden Angaben sind Beschränkungen hinsichtlich der Maße.

- Der Durchmesser des rückseitigen Tragflansches muss mindestens dem Durchmesser des äußeren Spannflansches entsprechen.
- Der äußere Spannflansch muss in den gekröpften Bereich von Schleif- und Fächerscheiben vom Typ 27, Typ 28 und Typ 42 passen; die Schleifscheibe wird dadurch nur an dem flachen unteren Teil der Hinterdrehung befestigt; der Spannflansch darf nicht auf den Inneneckenradius der Hinterdrehung einwirken oder ihn berühren.
- Der Führungsdurchmesser darf nur an einer Stelle vorhanden sein.

4.2.8.7 Prüfen von Spannflanschen

Spannflansche müssen auf Verformung unter Lastbedingungen nach 5.4 geprüft werden.

Die alternativen Gestaltungsmöglichkeiten für Spannflansche für die in 4.2.8.6 beschriebenen Schleif- und Fächerscheiben vom Typ 27, Typ 28, Typ 41 und Typ 42 müssen der in 5.8 beschriebenen Prüfung unterzogen werden, um zu überprüfen, dass sie dazu fähig sind, die Schleifscheibe während der Benutzung an der richtigen Stelle zu halten.

4.2.9 Schutzhauben

4.2.9.1 Allgemeines

Schleifmaschinen für Schleifmittel müssen mit Schutzhauben ausgestattet sein, um vor:

- einem unbeabsichtigtem Berühren des Schleifmittels;
- einem Herausschleudern von Bruchstücken des Schleifmittels;
- Funken und Trümmern

zu schützen.

Schutzhauben sind erforderlich für die Nutzung aller Arten von Schleifmittel mit einem Durchmesser von 50 mm und mehr.

ANMERKUNG 1 Der Grund, warum die Ausführung von Bersttests obligatorisch wurde, ist, dass auch wenn die dimensional und materiellen Spezifikationen erfüllt sind, können Gefährdungen auftreten bei denen Schleifscheiben bersten; die Schutzhaube kann z.B. sich bewegen oder lose werden. Daher ist es wichtig zu überprüfen, dass die Schutzhauben fähig sind, herausgeschleuderte Teile daran zu hindern unter solchen Umständen den bruchstückfreien Bereich zu erreichen.

Für Schleifkegel, Schleifstifte und Drahtbürsten mit einem Durchmesser von weniger als 50 mm sind keine Schutzhauben erforderlich, werden aber empfohlen.

ANMERKUNG 2 Zum Innenschleifen sind möglicherweise keine Schutzhauben erforderlich.

Die Schutzhauben müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) sie müssen so gestaltet sein, dass die Schutzhaube im Falle des Berstens eines Schleifmittels das Verletzungsrisiko der Bedienungsperson mindert und an der Schleifmaschine befestigt bleibt;
- b) sie müssen so angebracht sein, dass das Risiko einer unbeabsichtigten Berührung zwischen Bedienungsperson mit dem Schleifmittel während der bestimmungsgemäßen Verwendung auf ein Mindestmaß reduziert ist;
- c) die Abstände zwischen der Innenseite der Schutzhaube und dem Rand eines neuen Schleifmittels dürfen:
 - höchstens 8 mm und mindestens 3 mm für Nenndurchmesser ≤ 125 mm;
 - höchstens 10 mm und mindestens 6 mm für Nenndurchmesser > 125 mm

betragen.

ANMERKUNG 3 Dadurch wird ein ausreichend großer Abstand zum Entweichen von Trümmern ermöglicht; das Anbringen von Schleifscheiben, die zu groß sind, um der Bemessungsdrehzahl zu entsprechen, ist nicht zulässig.

Die Schutzhauben müssen so ausgeführt sein, dass das Anbringen und Entfernen von Schleifscheiben ohne Entfernen der an der Schleifmaschine für Schleifscheiben befestigten Schutzhaube möglich ist.

Wird ein anderes Material als Stahlblech verwendet, muss dieses für alle Arbeitsbedingungen geeignet sein.

Schutzhauben für spezielle Schleifscheibentypen müssen die jeweils zutreffenden zusätzlichen Festlegungen in 4.2.9.2 bis 4.9.2.8 erfüllen.