

Sicherheitsanforderungen
für Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel
Deutsche Fassung EN 12413 : 1999

DIN
EN 12413

ICS 25.100.70

Safety requirements for bonded abrasive products;
German version EN 12413 : 1999

Exigences de sécurité pour les produits abrasifs agglomérés;
Version allemande EN 12413 : 1999

Die Europäische Norm EN 12413 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 12413 : 1999 wurde am 17. März 1999 angenommen

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von der Arbeitsgruppe 2 "Ortsfeste Schleifmaschinen und Schleifwerkzeuge – Sicherheit" (Sekretariat: Deutschland) des Technischen Komitees 143 "Werkzeugmaschinen – Sicherheit" erarbeitet.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm sind vom Spiegelausschuß FWS-C4.2 "Schleifwerkzeuge – Sicherheit" im DIN wahrgenommen worden.

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

ISO 525 siehe DIN 69100-1
ISO 6103 siehe DIN 69106
ISO/DIS 13942 entspricht E DIN ISO 13942

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 69100-1
Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel – Bezeichnung, Formen, Maßbuchstaben, Werkstoffe

DINV 69106
Schleifscheiben aus gebundenem Schleifmittel – Zulässige Unwucht

E DIN ISO 13942
Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel – Grenzabmaße und Lauf toleranzen

Fortsetzung 62 Seiten EN

Normenausschuß Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Sicherheitsanforderungen
für Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel**

Safety requirements
for bonded abrasive products

Exigences de sécurité
pour les produits abrasifs agglomérés

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 17. März 1999 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	A.2 Inhalt der Kennzeichnung	36
0 Einleitung	3	A.3 Durchführung der Kennzeichnung	41
1 Anwendungsbereich	3	A.4 Gestaltung der Kennzeichnung	41
2 Normative Verweisungen	3	Anhang B (normativ) Zwischenlagen	43
3 Begriffe und Kurzzeichen	3	B.1 Zweck	43
3.1 Schleifkörper	3	B.2 Anwendungsbereich	43
3.2 Kurzzeichen für Werkstoff	4	B.3 Anforderungen	45
3.3 Schleifmaschine	4	B.4 Ausstattung der Schleifkörper mit Zwischenlagen	45
3.4 Anwendungsart	5	Anhang C (normativ) Schleifstifte	46
3.5 Schleifart	5	C.1 Anwendungsbereich	46
3.6 Maßbuchstaben von Schleifkörpern	7	C.2 Formen, Maße und Grenzabmaße	46
3.7 Kurzzeichen für Drehzahlen, Geschwindig- keiten und Sicherheitsfaktoren	8	C.3 Höchstzulässige Drehzahlen	47
3.8 Sonstige Kurzzeichen	9	C.4 Berechnung der höchstzulässigen Drehzahl	56
3.9 Sonstige Begriffe	9	Anhang D (informativ) Verfahren zur Prüfung der Seitenbelastbarkeit	60
4 Liste der Gefährdungen	9	D.1 Einpunktseitenlast	60
5 Anforderungen	10	D.2 Dreipunktseitenlast	60
5.1 Allgemeine Anforderungen	10	D.3 Schlagversuch	60
5.2 Maßverhältnisse für Standardformen von Schleifkörpern unter Berücksichtigung von Maschinenart, Anwendungsart und Arbeitshöchstgeschwindigkeiten	11	Anhang E (informativ) Umrechnungstabelle für Drehzahlen und Umfangsgeschwindigkeiten	61
5.3 Grenzabmaße des Bohrungsdurchmesser .	32	Anhang F (informativ) Literaturhinweise	62
5.4 Zulässige Unwucht	32		
5.5 Kennzeichnung	32		
5.6 Zwischenlagen	32		
5.7 Schleifstifte	32		
6 Prüfung durch den Hersteller	32		
6.1 Prüfverfahren	32		
6.2 Umfang der Prüfungen	34		
7 Benutzerinformation	35		
Anhang A (normativ) Kennzeichnung	36		
A.1 Zweck	36		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 143 "Werkzeugmaschinen – Sicherheit" erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 1999 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

0 Einleitung

Diese Norm wurde als europäische Norm erarbeitet um damit ein Mittel zum Erreichen der Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Maschinen-Richtlinie und den damit zusammenhängenden EFTA-Regulativen bereitzustellen.

Diese Norm wendet sich an Konstrukteure, Hersteller und Lieferanten der im Anwendungsbereich beschriebenen Schleifwerkzeuge. Sie dient außerdem der Unterstützung von Konstrukteuren, Herstellern und Lieferanten von Schleifmaschinen bei der Auswahl von Schleifwerkzeugen zur Risikominderung und zum Erreichen der Übereinstimmung der betreffenden Maschinen mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Maschinen-Richtlinie.

Der Umfang, in welchen Gefährdungen abgedeckt sind, wird im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für rotierende Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel. Sie legt Anforderungen und/oder Maßnahmen zur Beseitigung oder Verringerung von Gefährdungen fest, die von der Gestaltung und Anwendung der Schleifwerkzeuge herrühren.

Diese Norm umfaßt auch Verfahren und Prüfungen zur Feststellung der Übereinstimmung mit den Anforderungen sowie Benutzerinformationen, die der Hersteller dem Anwender zur Verfügung zu stellen hat.

Die berücksichtigten Gefährdungen sind in Abschnitt 4 dieser Norm aufgeführt.

Diese Norm gilt für Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel mit Korund, Siliciumcarbid und Zirkonkorund. Sie gilt nicht für rotierende Schleifkörper mit Diamant oder Bornitrid als Schleifmittel und nicht für Schleifmittel auf Unterlagen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische 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 Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

ISO 525

Bonded abrasive products – General – Designation, marking, range of outside diameters and tolerances

ISO 6103

Bonded abrasive products – Static balancing of grinding wheels – Testing

ISO/DIS 13942

Bonded abrasive products – Limit deviations and run-out tolerances

3 Begriffe und Kurzzeichen

3.1 Schleifkörper

Schleifkörper sind spanende Werkzeuge. Sie bestehen aus Schleifmittel und Bindung.

Schleifkörper im Sinne dieser Norm sind alle vorkommenden Schleifkörperformen wie beispielsweise Schleifscheiben, Schleiftöpfe, Schleifzylinder, Schleifsegmente und Schleifstifte.

3.2 Kurzzeichen für Werkstoff

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe und Kurzzeichen:

Tabelle 1: Schleifmittel

A	Korund
C	Siliciumcarbid
Z	Zirkonkorund

Tabelle 2: Körnung

Makrokörnungen			Mikrokörnungen
grob	mittel	fein	sehr fein
4	30	70	230
5	36	80	240
6	40	90	280
7	46	100	320
8	54	120	360
10	60	150	400
12	-	180	500
14		220	600
16			800
20	-	-	1 000
22			1 200
24			-

Tabelle 5: Bindungsart

V	Keramikbindung
R	Gummibindung
RF	Gummibindung faserstoffverstärkt
B	Kunstharzbindung und andere duroplastische organische Bindungen
BF	Faserstoffverstärkte Kunstharzbindung mit Gewebe oder Gelege
E	Schellackbindung
MG	Magnesitbindung
PL	Plastikbindung

Tabelle 3: Härtegrad

Der Härtegrad wird durch die Buchstaben A bis Z bezeichnet wobei A der weichste und Z der härteste Grad ist

A	B	C	D	äußerst weich
E	F	G	-	sehr weich
H	I	J	K	weich
L	M	N	O	mittel
P	Q	R	S	hart
T	U	V	W	sehr hart
X	Y	Z	-	äußerst hart

Tabelle 4: Gefüge

Das Gefüge wird durch die Ziffern 0 bis 14 usw. gekennzeichnet. Je größer die Kennziffer, desto offener ist das Gefüge; desto poröser ist der Schleifkörper

3.3 Schleifmaschine

3.3.1 Ortsfeste Schleifmaschinen

Maschinen, die infolge ihrer Beschaffenheit oder wegen ihrer mechanischen Befestigung während des Betriebes an ihrem Aufstellungsort gebunden sind. Hierzu zählen z. B. auch feststehende Pendelschleifmaschinen und ortsveränderliche Maschinen, die während des Betriebes durch Befestigungselemente in Position gehalten werden z. B. Schienenschleifmaschinen.

3.3.2 Ortveränderte Schleifmaschinen

Maschinen, die während des Schleifens handgeführt (jedoch nicht in der Hand gehalten) werden, z. B. Fugenschleifmaschinen, freibeweglich aufgehängte Pendelschleifmaschinen.

3.3.3 Handschleifmaschinen

Maschinen, auch mit beweglichem Antrieb, die während des Schleifens in der Hand gehalten werden.

3.3.4 Ortsfeste Trennschleifmaschinen

Maschinen, die für das Ablängen oder Schlitzen von Werkstücken bestimmt sind. Hierzu zählen auch ortsveränderliche Trennschleifmaschinen, die während des Trennschleifens in Position gehalten werden.

3.3.5 Ortsveränderliche Trennschleifmaschinen

Maschinen, die während des Trennschleifens handgeführt, (jedoch nicht in der Hand gehalten) werden, z. B. Fugenschneider, beweglich aufgehängte Pendeltrennschleifmaschinen.

3.3.6 Handtrennschleifmaschinen

Maschinen, die während des Trennschleifens in der Hand gehalten werden.

3.3.7 Schleif- und Trennschleifmaschinen mit geschlossenem Arbeitsbereich

Ortsfeste Maschinen für das zwangsgeführte Schleifen oder Trennschleifen, bei denen die Bearbeitungsbereiche durch trennende Schutzeinrichtungen so abgesichert sind, daß in ihnen die Bearbeitungsvorgänge, einschließlich der Zu- und Abführungen von Werkstücken durchgeführt werden können und die Personen vor Gefährdungen, die beim Bruch eines Schleifwerkzeuges entstehen, schützen.

3.4 Anwendungsart

Siehe Tabelle 6

3.4.1 Zwangsgeführtes Schleifen

Die Vorschubbewegungen des Schleifwerkzeuges und/oder des Werkstückes werden durch mechanische Hilfsmittel geführt.

3.4.2 Handgeführtes Schleifen

Die Vorschubbewegungen des Schleifwerkzeuges und/oder des Werkstückes werden von der Bedienungsperson von Hand geführt.

3.4.3 Freihandschleifen

Die Schleifmaschine wird von der Bedienungsperson gänzlich von Hand geführt.

3.5 Schleifart

3.5.1 Umfangschleifen

Schleifen mit der Umfangsfläche des Schleifwerkzeuges.

3.5.2 Seitenschleifen

Schleifen mit der Seitenfläche des Schleifwerkzeuges.

3.5.3 Trennschleifen

Ablängen oder Schlitzen mit dem Umfang der Trennschleifscheibe.

3.5.4 Hochdruckschleifen

Schleifen mit hoher Anpreßkraft.

Tabelle 6: Anwendungsart

Schleif- verfahren	Maschinenart	Anwendungsart	Schleifkörper	Werkstück
Schleifen	ortsfeste Schleif- maschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	fest	bahngeführt
			bahngeführt	fest
			bahngeführt	bahngeführt
	Ortsfeste und orts- veränderliche Schleifmaschinen	Handgeführtes Schleifen	von Hand geführt	fest
			fest	von Hand geführt
	Handschleif- maschinen	Freihandschleifen	von Hand geführt	fest
Trenn- Schleifen	ortsfeste Trenn- schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Trennschleifen	fest	bahngeführt
			bahngeführt	fest
			bahngeführt	bahngeführt
	Ortsfeste und orts- veränderliche Trennschleif- maschinen	Handgeführtes Trennschleifen	von Hand geführt	fest
			fest	von Hand geführt
	Handtrennschleif- maschinen	Freihandtrenn- scheifen	von Hand geführt	fest

3.6 Maßbuchstaben von Schleifkörpern

Tabelle 7: Maßbuchstaben von Schleifkörpern

Kurzzeichen	Benennung
A	Kleine Breite von Schleifsegmenten
B	Breite von Schleifsegmenten
C	Höhe von Schleifsegmenten
D	Außendurchmesser von Schleifkörpern
E	Bodendicke von Schleiftöpfen und -tellern sowie ausgesparten und verjüngten Schleifscheiben
F	Tiefe der 1. Aussparung von Schleifscheiben
G	Tiefe der 2. Aussparung von Schleifscheiben
H	Bohrungsdurchmesser von Schleifkörpern, Gewindedurchmesser bei Schleifkörpern mit Gewindeeinsatz
J	Kleiner Durchmesser bei kegeligen Schleiftöpfen, Schleiftellern, konischen und abgesetzten Schleifscheiben
K	Innendurchmesser von kegeligen Schleiftöpfen und Schleiftellern, Durchmesser der Verjüngung von Schleifscheiben
L	Länge von Schleifsegmenten Einschraublänge bei Schleifkörpern mit Gewindeeinsatz
L ₀	Offene Schaftlänge bei Schleifstiften
L ₂	Schaftlänge bei Schleifstiften
L ₃	Einspannlänge des Schaftes bei Schleifstiften
L ₄	Freie Länge bei Schleifsegmenten
N	Tiefe der Verjüngung von Schleifscheiben
P	Aussparungsdurchmesser von Schleifscheiben
S _d	Schaftdurchmesser bei Schleifstiften
T	Breite von Schleifkörpern
T _D	Grenzabmaße des Außendurchmessers
T _H	Grenzabmaße des Bohrungsdurchmessers
T _T	Grenzabmaße der Breite
U	Kleine Breite von konischen, abgesetzten und gekröpften Schleifscheiben zum Beispiel bei Form 4 oder Form 38
W	Wanddicke bei Schleiftöpfen, Schleifzylindern und Schleiftellern

3.7 Kurzzeichen für Drehzahlen, Geschwindigkeiten und Sicherheitsfaktoren

Tabelle 8: Geschwindigkeit und Prüfung

Formelzeichen	Benennung	Definition	Einheit
n	Drehzahl	Umdrehungen pro Zeiteinheit (rpm)	min^{-1} oder $\frac{1}{\text{min}}$
n_{ab}	Abbiegedrehzahl bei Schleifstiften	Drehzahl bei der der Schaft eines Schleifstiftes unter Fliehkraftbeanspruchung abknickt.	min^{-1} oder $\frac{1}{\text{min}}$
n_{max}	Maximale zulässige Drehzahl	Umdrehungen pro Zeiteinheit (rpm) des neuen Schleifkörpers bei Arbeitshöchstgeschwindigkeit	min^{-1} oder $\frac{1}{\text{min}}$
v	Umfangsgeschwindigkeit	Geschwindigkeit am Umfang des Schleifkörpers	m/s
v_s	Arbeitshöchstgeschwindigkeit	Höchstzulässige Umfangsgeschwindigkeit eines rotierenden Schleifkörpers	m/s
v_{pr}	Probelaufgeschwindigkeit	Umfangsgeschwindigkeit mit der Schleifkörper im Herstellerwerk geprüft werden	m/s
f_{pr}	Probelauffaktor	Verhältnis von Probelaufgeschwindigkeit zu Arbeitshöchstgeschwindigkeit	–
v_{br}	Bruchgeschwindigkeit	Umfangsgeschwindigkeit beim Bruch des Schleifkörpers durch Fliehkraftbelastung	m/s
$v_{br \min}$	Mindestbruchgeschwindigkeit	Umfangsgeschwindigkeit, die der Schleifkörper ohne Bruch durch Fliehkraftbelastung mindestens erreichen muß	m/s
S	Sicherheitsfaktor	Verhältnis des Quadrates der Bruchgeschwindigkeit zum Quadrat der Arbeitshöchstgeschwindigkeit. Als Sicherheitsfaktor S gilt: $S = \left(\frac{v_{br}}{v_s} \right)^2$	–
S_{ab}	Sicherheitsfaktor gegen Abbiegen des Schaftes bei Schleifstiften	Verhältnis der Abbiegedrehzahl zur maximal zulässigen Drehzahl Die Formel lautet: $S_{ab} = \frac{n_{ab}}{n_{max}}$	–

3.8 Sonstige Kurzzeichen

Tabelle 9: Kurzzeichen

Kurzzeichen	Benennung	Einheit
A	Arbeitsvermögen	Nm
F_{S1}	Einpunktseitenlast	N
F_{S3}	Dreipunktseitenlast	N
R_e	Streckgrenze	N/mm ²
ρ	Dichte	kg/dm ³
▼	Schleiffläche, ist die Fläche des Schleifkörpers mit der geschliffen wird, siehe Tabelle 12.	–

3.9 Sonstige Begriffe

3.9.1 Etiketten

Etiketten enthalten wesentliche Informationen über die Schleifkörper, für die sie bestimmt sind.

3.9.2 Zwischenlagen

Zwischenlagen werden beim Aufspannen zwischen Schleifkörper und Spannflansche gelegt.

4 Liste der Gefährdungen

Tabelle 10: Liste der Gefährdungen

Bezeichnung der Gefährdung	Gefährdungssituation (Beispiele)	Entsprechende Abschnitte in dieser Norm
Herausschleudern von Teilen	1. Schleifkörperbruch verursacht durch:	
	– falsche Auslegung der Schleifkörper	5.1, 5.2, 5.3, 5.7 und Anhang C
	– Fertigungsfehler	6
	– Auswahl ungeeigneter Schleifkörper	5.5, 7 und Anhang A
	– falsche Handhabung und Lagerung	7
	– unsachgemäße Anwendung (Aufspannen und Schleifen)	7, Anhang A und Anhang B
	2. Lösen von Schleifmittel beim Schleifen	7
Schwingungen	Unwucht verursacht durch:	
	– Fertigungsfehler	5.4 und 6
	– Unsachgemäßes Aufspannen, Befestigen	7

5 Anforderungen

5.1 Allgemeine Anforderungen

Schleifkörper sind beim Schleifvorgang hoher Beanspruchung ausgesetzt. Sie müssen deshalb in Abhängigkeit von Maschinenart, Anwendungsart und Arbeitshöchstgeschwindigkeit bestimmte Sicherheitsfaktoren und Bruchgeschwindigkeiten aufweisen.

5.1.1 Arbeitshöchstgeschwindigkeiten

Schleifkörper müssen für Arbeitshöchstgeschwindigkeiten nach folgender Stufung hergestellt sein:

< 16 – 16 – 20 – 25 – 32 – 35 – 40 – 50 – 63 – 80 – 100 – 125 – 140 – 160 in m/s

Umrechnungstabelle für Drehzahlen und Umfangsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Außendurchmesser D der Schleifkörper, siehe Anhang E.

5.1.2 Sicherheitsfaktoren

Die Sicherheitsfaktoren gegen Bruch durch Fliehkraft müssen den Werten gemäß Tabelle 11 entsprechen.

Tabelle 11: Arbeitshöchstgeschwindigkeiten, Sicherheitsfaktoren und Mindestbruchgeschwindigkeiten für verschiedene Maschinenarten und Anwendungsarten

Maschinenart	Anwendungsart	Arbeitshöchstgeschwindigkeit v_s in m/s	Sicherheitsfaktor S	Mindestbruchgeschwindigkeit $v_{br \min}$ in m/s
Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	< 16	3	–
		16	3	28
		20	3	35
		25	3	43
		32	3	55
		35	3	61
		40	3	69
		50	3	87
		63	3	109
	80	3	139	
	Zwangsgeführtes Schleifen bei geschlossenem Arbeitsbereich	40	1,75	53
		50	1,75	66
		63	1,75	83
		80	1,75	106
		100	1,75	132
		125	1,75	165
		140	1,75	185
	Zwangsgeführtes Hochdruckschleifen	63	3,5	118
		80	3,5	150
		Zwangsgeführtes Hochdruckschleifen bei geschlossenem Arbeitsbereich	63	3
	80		3	139
100	3		173	
Ortsfeste und ortsveränderliche Schleifmaschinen	Handgeführtes Schleifen	< 16	3	–
		16	3	28
		20	3	35
		25	3	43
		32	3	55
		35	3	61
		40	3	69
		50	3	87
		63	3	109
		80	3,5	150

(fortgesetzt)

Tabelle 11 (abgeschlossen)

Maschinenart	Anwendungsart	Arbeitshöchstgeschwindigkeit v_s in m/s	Sicherheitsfaktor S	Mindestbruchgeschwindigkeit $v_{br \min}$ in m/s
Handschleifmaschinen	Freihandschleifen	16	3	28
		20	3	35
		25	3	43
		32	3	55
		35	3	61
		40	3	69
		50	3	87
		63	3,5	118
Ortsfeste Trennschleifmaschinen	Zwangsgeführtes Trennschleifen	35	2	50
		40	2	57
		50	2	71
		63	2	89
		80	2	113
		100	2	141
	Zwangsgeführtes Trennschleifen bei geschlossenem Arbeitsbereich	40	1,75	53
		50	1,75	66
		63	1,75	83
		80	1,75	106
		100	1,75	132
		125	1,75	165
Ortsfeste und ortsveränderliche Trennschleifmaschinen	Handgeführtes Trennschleifen	63	3,5	118
		80	3,5	150
Handtrennschleifmaschinen	Freihandtrennschleifen	50	3,5	94
		63	3,5	118
		80	3,5	150
		100	3,5	188

5.1.3 Seitenbelastbarkeit

Gekröpfte Schleifscheiben (Form 27, Form 28), gerade Trennschleifscheiben (Form 41) und gekröpfte Trennschleifscheiben (Form 42) für die Anwendungsarten Freihandschleifen und Freihandtrennschleifen müssen eine ausreichende Seitenbelastbarkeit haben.

5.2 Maßverhältnisse für Standardformen von Schleifkörpern unter Berücksichtigung von Maschinenart, Anwendungsart und Arbeitshöchstgeschwindigkeiten

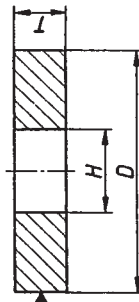
Schleifkörper müssen in Abhängigkeit von Form, Maschinenart, Anwendungsart und Arbeitshöchstgeschwindigkeit die in Tabelle 12 angegebenen Maßverhältnisse einhalten. Wenn vom Besteller keine Arbeitshöchstgeschwindigkeiten angegeben werden, müssen vom Hersteller die Schleifkörper nach den üblichen Arbeitshöchstgeschwindigkeiten nach Tabelle 12 ausgelegt, geprüft und gekennzeichnet werden.

Auf spezielle Anforderung durch den Besteller können Schleifkörper so ausgelegt, geprüft und gekennzeichnet sein, daß die besonderen Arbeitshöchstgeschwindigkeiten nach Tabelle 12 nicht überschritten werden.

Im geschlossenen Arbeitsbereich können die Arbeitshöchstgeschwindigkeiten aus Tabelle 12 überschritten werden, sofern der erforderliche Sicherheitsfaktor nach Tabelle 11 eingehalten ist.

Tabelle 12: Standardformen von Schleifkörpern unter Berücksichtigung von Maschinenart, Anwendungsart und Arbeitshöchstgeschwindigkeiten

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinenart ¹⁾	Anwendungsart ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse														
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							
			Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF
Form 1 Gerade Schleifscheibe		Zwangsgeführtes Schleifen	H ≤ 0,67 D	40	50	63	50	40	25 ^{*)}	50	H ≤ 0,67 D	63	63	-	63	63	63
									16 ^{**)}								
	Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen, geschlossener Arbeitsbereich	H ≤ 0,50 D	-	-	-	-	-	-	-	H ≤ 0,50 D	125	100	100	100	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ortsfeste und ortsveränderliche Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes druckschleifen, geschlossener Arbeitsbereich	H ≤ 0,50 D	-	-	-	-	-	-	-	H ≤ 0,33 D	-	100	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D x T x H ²⁾	Handschleifmaschinen	Handgeführtes Schleifen	H ≤ 0,67 D	35	50	63	50	50	25 ^{*)}	50	H ≤ 0,50 D	-	63	-	63	63	
									16 ^{**)}								
		Freihandschleifen	H ≤ 0,25 D	-	50	80	50	80	-	-	H ≤ 0,25 D	-	63	-	63	-	



^{*)} D ≤ 1 000 mm

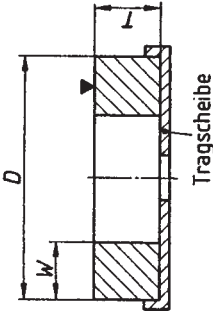
^{**)} D > 1 000 mm

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4

²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

Tabelle 12 (fortgesetzt)

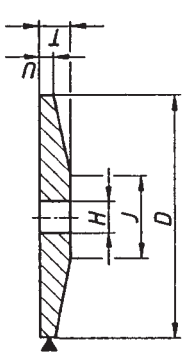
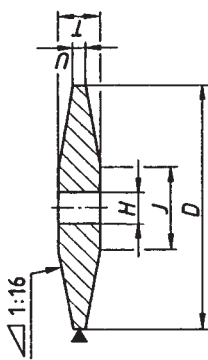
Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinen- art ¹⁾	Anwendungs- art ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse																
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s									
			Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	PL	
Form 2 Schleifzylinder mit Tragscheibe verklebt oder gespannt  $D \times T \times W^2$	Ortsfeste Schleif- maschinen	Zwangsge- führtes Schleifen	$W < 0,17 D$																
		Handge- führtes Schleifen	32	40	-	-	-	-	25	40	$W < 0,17 D$			63	63	-	-	50	
			32	40	-	-	-	-	-	-	40	$W < 0,17 D$			-	50	-	-	50

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4

²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

Tabelle 12 (fortgesetzt)

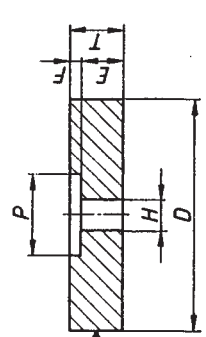
Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinenart ¹⁾	Anwendungsart ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse																		
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s											
			Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	PL			
Form 3 Einseitig konische Schleifscheibe	Ortstfeste Schleifmaschinen	Zwangsführtes Schleifen	$H \leq 0,67 D$	40	50	-	50	-	-	-	-	-	50	$H \leq 0,67 D$	63	63	-	63	-	63	
 $D \times T \times H^2$																					
Form 4 Zweiseitig konische Schleifscheibe	Handschleifmaschinen	Freihandschleifen	$D \leq 200$	-	50	80	-	-	-	-	-	-	-								
 $D \times T \times H^2$																					

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

Tabelle 12 (fortgesetzt)

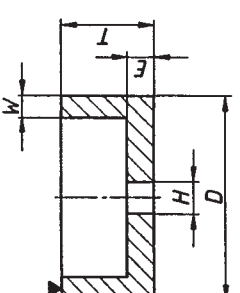
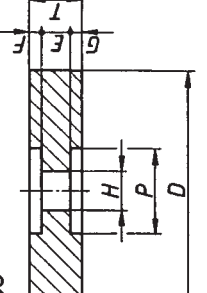
Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinen- art ¹⁾	Anwendungs- art ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse																
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s									
			Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	PL	
Form 5 Einseitig ausgesparte Schleif- scheibe	Ortsfeste Schleif- maschinen	Zwangsge- führtes Schleifen	40	50	-	50	-	-	-	50	-	-	-	63	63	63	63	63	
		Zwangsge- führtes Schleifen ge- schlossener Arbeits- Bereich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	-	-	-
	Ortsfeste und ortsveränder- liche Schleif- maschinen	Handge- führtes Schleifen	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,50 T	35	50	-	50	-	-	-	50	-	-	-	-	63	-	63	-
			H ≤ 0,33 D E ≥ 0,50 T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80
D x T x H-P x F ²⁾	Freihand- schleifen	Handge- führtes Schleifen	H ≤ 0,25 D E ≥ 0,75 T	-	50	80	50	80	-	-	-	-	-	63	-	63	-	-	



¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

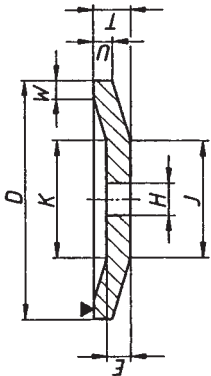
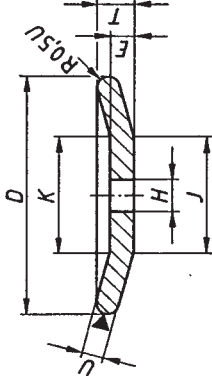
Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinenart ¹⁾	Anwendungsart ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse														
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							
			Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF
Form 6 Zylindrischer Schleiftopf  $D \times T \times H-P \times F^2$	Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	32	40	-	40	-	-	-	40	$E \geq 0,20 T$	63	63	-	63	-	-
		Handgeführtes Schleifen	32	40	-	40	-	-	-	40		50	-	-	-	-	-
Form 7 Zweiseitig ausgesparte Schleifscheibe  $D \times T \times H-P \times F/G$	Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	40	50	-	50	-	-	-	50	$H \leq 0,67 D$ $E \geq 0,50 T$	63	63	-	63	-	63
		Zwangsgeführtes Schleifen geschlossener Arbeitsbereich	-	-	-	-	-	-	-	-		-	80	80	-	80	-

(fortgesetzt)

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

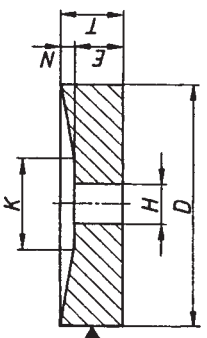
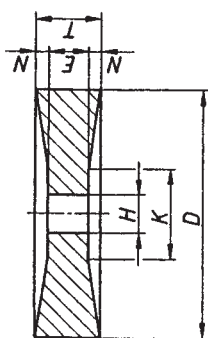
Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinenart ¹⁾	Anwendungsart ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse																								
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s																	
			Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	PL									
Form 12 Schleifteller	Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	E ≥ 0,5 T	32	40	-	40	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	E ≥ 0,5 T	50	50	-	-	-	-	-		
 D/J x T x H ²⁾		Zwangsgeführtes Schleifen geschlossener Arbeitsbereich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E ≥ 0,5 T	63	80	-	-	-	-	50	
		Handgeführtes Schleifen (Werkzeugschleifen)	E ≥ 0,5 T	32	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Form 13 Schleifteller		Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	E ≥ 0,5 T	32	40	-	40	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	E ≥ 0,5 T	50	50	-	-	-	-	-	
 D/J x T/U x H-K ²⁾			Zwangsgeführtes Schleifen geschlossener Arbeitsbereich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E ≥ 0,5 T	63	80	-	-	-	-	50
			Handgeführtes Schleifen (Werkzeugschleifen)	E ≥ 0,5 T	32	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

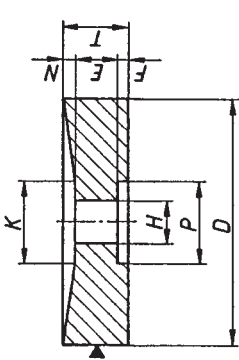
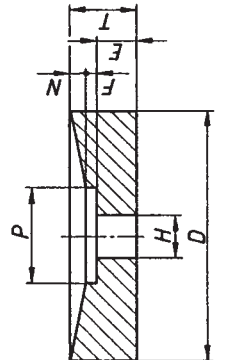
Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinen- art ¹⁾	Anwendungs- art ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse															
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s								
			Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	PL
Form 20 Einseitig verjüngte Schleifscheibe 		Zwangsge- führtes Schleifen	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	50	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	63	63	-	63	63
D/K x T/N x H ²⁾		Zwangsge- führtes Schleifen ge- schlossener Arbeits- bereich	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	H ≤ 0,5 D E ≥ 0,5 T	100	100	-	100	-
Form 21 Zweiseitig verjüngte Schleifscheibe 	Ortsfeste Schleif- maschinen	Zwangsge- führtes Schleifen	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	50	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	63	63	-	63	63
D/K x T/N x H ²⁾		Zwangsge- führtes Schleifen ge- schlossener Arbeits- bereich	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	H ≤ 0,5 D E ≥ 0,5 T	100	100	-	100	-

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

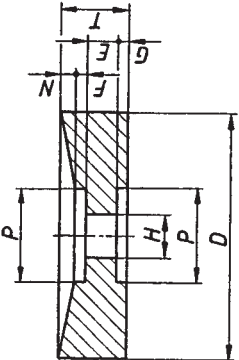
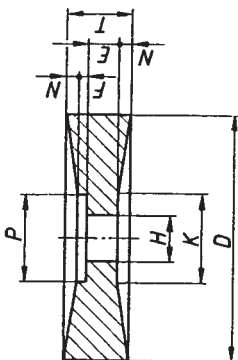
Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstab	Maschinenart ¹⁾	Anwendungsart ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse																									
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s																		
			Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	PL										
Form 22 Einseitig verjüngte und gegenüber ausgesparte Schleifscheibe	Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen Zwangsgeführtes Schleifen geschlossener Arbeitsbereich	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	63	-	63	-	63	-	-				
			H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	-	100	-	-	-	-		
D/K x T/N x H-P x F ²⁾			H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	63	-	63	-	63	-	-		
Form 23 Einseitig verjüngte und ausgesparte Schleifscheibe	Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen Zwangsgeführtes Schleifen geschlossener Arbeitsbereich	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	-	50	-	50	-	80	80	-	-	
			H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	-	100	-	100	-	-	-	-
D x T/N x H-P x F ²⁾			H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	-	50	-	50	-	80	80	-

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

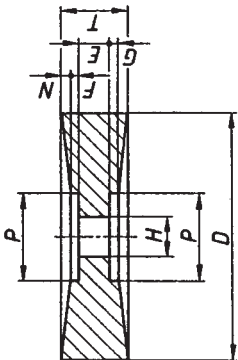
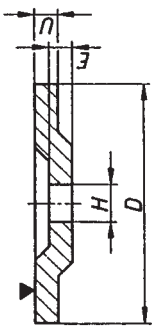
Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinenart ¹⁾	Anwendungsart ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse																			
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s												
			Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	PL				
Form 24 Zweiseitig ausgesparte und einseitig verjüngte Schleifscheibe	Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	50	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	63	63	-	63	-	63		
			H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50	H ≤ 0,5 D E ≥ 0,5 T	100	100	-	100	-	-
D x T/N x H-P x F/G ²⁾			H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	63	63	-	63	-	63
Form 25 Zweiseitig verjüngte und einseitig ausgesparte Schleifscheibe	Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	50	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	63	63	-	63	-	63	
			H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50	H ≤ 0,5 D E ≥ 0,5 T	80	80	-	80	-	-
D/K x T/N x H-P x F ²⁾			H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50	H ≤ 0,5 D E ≥ 0,5 T	100	100	-	100	-	-

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

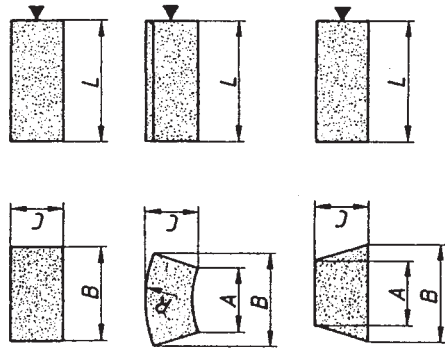
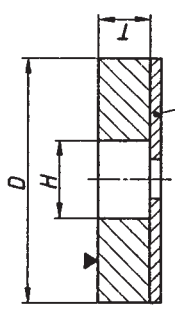
Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinenart ¹⁾	Anwendungsart ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse														
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							
			Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF
Form 26 Zweiseitig verjüngte und aus- gesparrte Schleifscheibe 	Ortstfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	63	63	-	63	-	63
Form 27 Gekröpfte Schleifscheibe 	Handschleifmaschinen	Freihandschleifen	H ≤ 0,67 D E ≥ 0,5 T	40	50	-	50	-	-	-	-	100	100	-	100	-	-
D × U × H ²⁾			D ≤ 230 H ≤ 22,23 4 ≤ U ≤ 10	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

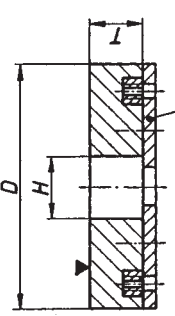
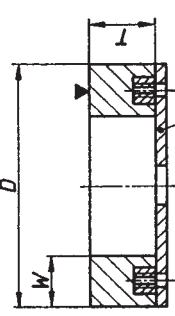
Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinenart ¹⁾	Anwendungsart ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse														
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							
			Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßverhältnisse	V	B	BF	R	RF
Form 31 Schleifsegment Beispiele: 	Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	32	40	-	-	-	40	25	-	Maximale Länge außerhalb des Spannungsbereiches $L_1 \leq 1,5 C$	63	-	-	-	-	-
Handgeführtes Schleifen		32	40	-	-	-	40	25	-	Maximale Länge außerhalb des Spannungsbereiches $L_1 \leq 1,5 C$	-	-	-	-	-	-	
Form 35 Schleifscheibe mit Tragscheibe verklebt oder gespannt 	Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	32	50	-	-	-	-	25	40	$H \leq 0,67 D$	63	-	-	-	-	50
Handgeführtes Schleifen		32	50	-	-	-	-	-	-	40	$H \leq 0,67 D$	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

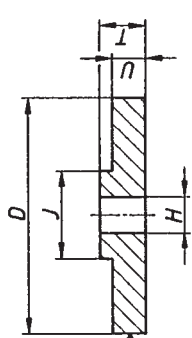
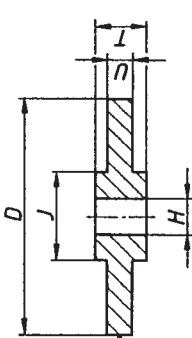
Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinen- art ¹⁾	Anwendungs- art ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse														
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							
			Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF
Form 36 Schleifscheibe mit Tragscheibe verschraubt  Tragscheibe $D \times T \times H^2$	Ortsfeste Schleif- maschinen	Zwangsge- führtes Schleifen	32	50	-	-	-	-	25	40	$H \leq 0,67 D$	63	63	-	-	-	50
Hand- geführtes Schleifen		32	50	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-
Form 37 Schleifzylinder mit Tragscheibe verschraubt  Tragscheibe $D \times T \times W^2$		Zwangsge- führtes Schleifen	32	50	-	-	-	-	-	40	$W \leq 0,17 D$	63	63	-	-	-	50
Hand- geführtes Schleifen		32	50	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

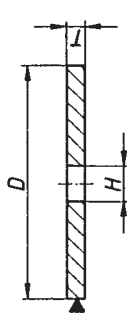
Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinen- art ¹⁾	Anwendungs- art ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse														
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							
			Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF
Form 38 Abgesetzte Schleifscheibe  $D/J \times T/U \times H^2$		Zwangsge- führtes Schleifen	40	50	-	50	-	-	-	-	50	63	63	-	63	-	-
Form 39 Doppelabgesetzte Schleifscheibe  $D/J \times T/U \times H^2$	Ortsfeste Schleif- maschinen	Zwangsge- führtes Schleifen ge- schlossener Arbeits- bereich	40	50	-	50	-	-	-	-	50	63	63	-	63	-	-
		Zwangsge- führtes Schleifen ge- schlossener Arbeits- bereich	40	50	-	50	-	-	-	-	50	63	63	-	63	-	-
			40	50	-	50	-	-	-	-	50	125	100	-	100	-	-
			40	50	-	50	-	-	-	-	50	125	100	-	100	-	-

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

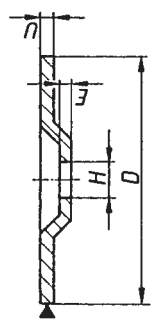
Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinen- art ¹⁾	Anwendungs- art ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse																
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s									
			Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	PL	
Form 41 Gerade Trennschleifscheibe	Ortstfeste Trennschleif- maschinen	Zwangsgel- führtes Trenn- schleifen	T ≤ 0,02 D H ≤ 0,33 D	-	80	100	63	80	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			T ≤ 0,02 D H ≤ 0,33 D	-	80	100	63	80	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	125	100	125	-	-
 $D \times T \times H^2$	Ortsveränder- liche Trenn- schleif- maschinen	Handge- führtes Trenn- schleifen	T ≤ 0,02 D H ≤ 0,25 D	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			D ≤ 230 T ≤ 3,2 H ≤ 22,23	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			D = 300 bis 400 T ≤ 0,015 D H ≤ 0,25 D	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525
(fortgesetzt)

Tabelle 12 (fortgesetzt)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinen- art ¹⁾	Anwendungs- art ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse															
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s								
			Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	PL
Form 42 Gekröpfte Trennschleifscheibe		Zwangsge- führtes Trenn- schleifen	U ≤ 0,02 D H ≤ 0,33 D	-	-	100	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ortste Trennschleif- maschinen	Handge- führtes Trenn- schleifen	U ≤ 0,02 D H ≤ 0,33 D	-	-	80	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zwangsge- führtes Trenn- schleifen ge- schlossener Arbeits- bereich	U ≤ 0,02 D H ≤ 0,33 D	-	-	80	-	80	-	-	-	-	-	-	125	-	125	-
D x T x U ²⁾	Ortsveränder- liche Trenn- schleif- maschinen	Handge- führtes Schleifen	U ≤ 0,02 D H ≤ 0,25 D	-	-	80	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Freihand- trenn- schleifen	D ≤ 230 U ≤ 3,2 H ≤ 22,23	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4
²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

(fortgesetzt)

Tabelle 12 (abgeschlossen)

Form, Benennungen, Maßbuchstaben	Maschinen- art ¹⁾	Anwendungs- art ¹⁾	Arbeitshöchstgeschwindigkeiten und Maßverhältnisse																
			Übliche Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s							Besondere Arbeitshöchstgeschwindigkeiten in m/s									
			Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	E	MG	PL	Maßver- hältnisse	V	B	BF	R	RF	PL	
Form 52 Schleifstifte ³⁾ Beispiele: 	Ortsfeste Schleif- maschinen	Zwangsgelührtes Schleifen (Innen- schleifen)	10 < T < 20 D ≤ 80	40	50	-	50	-	-	-	-	-	-	50	63	63	-	-	-
	Handschleif- maschinen	Freihand- schleifen	D ≤ 80 T ≤ 80	50	50	-	50	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-

¹⁾ Begriffe, siehe 3.3 und 3.4

²⁾ Bezeichnungsbeispiele, siehe ISO 525

³⁾ Höchstzulässige Drehzahlen in Abhängigkeit ihrer Form, Maße und offenen Schaftlänge, siehe Anhang C.

5.3 Grenzabmaße und Rundlauf toleranzen

Die zulässigen Grenzabmaße und Rundlauf toleranzen müssen mit den Werten nach ISO/DIS 13942 "Bonded abrasive products – Limit deviations and run-out tolerances" übereinstimmen.

Sind beim Einsatz von Schleifkörpern mit Keramikbindung hohe Betriebstemperaturen zu erwarten, können Nenndurchmesser und Grenzabmaße der Bohrung vom Hersteller auf diesen Einsatzfall abgestimmt werden.

5.4 Zulässige Unwucht

Die zulässige Unwucht darf die in ISO 6103 "Bonded abrasive products – Static balancing of grinding wheels – Testing" angegebenen Werte nicht überschreiten.

5.5 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung von Schleifkörpern aus gebundenem Schleifmittel muß dauerhaft und gut lesbar sein. Sie muß nach Möglichkeit auf dem Schleifkörper angebracht sein.

Schleifkörper müssen in Übereinstimmung mit Anhang A gekennzeichnet werden.

5.6 Zwischenlagen

Zwischenlagen müssen vom Hersteller, Lieferer oder Einführer zur Verfügung gestellt werden, wenn sie für ein sicheres Aufspannen und die sichere Verwendung von Schleifkörpern erforderlich sind. Anforderungen an Zwischenlagen, siehe Anhang B.

5.7 Schleifstifte

Schleifstifte nach dieser Norm müssen einen Sicherheitsfaktor gegen Bruch durch Fliehkraft von $S = 3$ haben. Der Sicherheitsfaktor gegen Abbiegen des Schaftes muß $S_{ab} = 1,3$ betragen. Weitere Anforderungen, siehe Anhang C.

6 Prüfung durch den Hersteller

Schleifkörper dürfen nur ausgeliefert werden, wenn sie zuvor nach dieser Norm mit Erfolg geprüft worden sind.

Die Prüfung von Schleifkörpern hat den Zweck, die Sicherheit beeinträchtigende Fertigungsfehler aufzuzeigen. Sie muß als Teil des Fertigungsablaufes vor Auslieferung der Schleifkörper erfolgen.

6.1 Prüfverfahren

Zur Prüfung auf Übereinstimmung mit den Anforderungen nach Abschnitt 5 werden folgende Prüfverfahren angewendet:

- Probelauf nach Abschnitt 6.1.1
- Nachweis der Bruchsicherheit nach Abschnitt 6.1.2
- Sichtprüfung nach Abschnitt 6.1.3
- Klangprüfung nach Abschnitt 6.1.4
- Prüfung des Bohrungsdurchmessers nach Abschnitt 6.1.5
- Prüfung der Unwucht nach Abschnitt 6.1.6
- Prüfung der Seitenbelastbarkeit nach Abschnitt 6.1.7

6.1.1 Probelauf

Beim Probelauf wird der in einem Spannzeug aufgenommene Schleifkörper auf einen geeigneten Prüfstand montiert und bis zur Probelaufgeschwindigkeit, siehe Tabelle 13, belastet.

Tabelle 13: Probelaufgeschwindigkeiten

Schleifkörper	Sicherheitsfaktoren 1,75 oder 2 ¹⁾			Sicherheitsfaktoren 3 oder 3,5 ¹⁾		
	Arbeitshöchstgeschwindigkeit v_s in m/s	Probelauf- faktor f_{pr}	Probelauf- geschwindigkeit v_{pr} in m/s	Arbeitshöchstgeschwindigkeit v_s in m/s	Probelauf- faktor f_{pr}	Probelauf- geschwindigkeit v_{pr} in m/s
Alle	35	1,1	39	< 16	–	–
	40	1,1	44	16	1,3	21
	50	1,1	55	20	1,3	26
	63	1,1	70	25	1,3	33
	80	1,1	88	32	1,3	42
	100	1,1	110	35	1,3	46
	125	1,1	138	40	1,3	52
	140	1,1	154	50	1,3	65
	160	1,1	176	63	1,2	76
				80	1,1	88
				100	1,1	110
				125	1,1	138

¹⁾ Siehe Tabelle 11

6.1.2 Prüfung der Bruchsicherheit

Der Nachweis der Bruchsicherheit erfolgt durch Fliehkraftversuch. Dabei wird der in einem Spannzeug aufgenommene Schleifkörper auf einem geeigneten Prüfstand bei stetig steigender Drehzahl durch Fliehkraft bis zur Mindestbruchgeschwindigkeit nach Tabelle 11 belastet. Der Nachweis der Bruchsicherheit gilt als erbracht, wenn die Schleifkörper die Mindestbruchgeschwindigkeit erreichen, ohne daß sie zu Bruch gehen.

Die beim Fliehkraftversuch verwendeten Schleifkörper sind zu vernichten.

6.1.3 Sichtprüfung

Schleifkörper sind durch eine Sichtprüfung auf äußerlich erkennbare Fehler zu überprüfen. Diese Sichtprüfung kann durch eine geeignete Prozeßführung ersetzt werden, wenn dabei Fehler mit gleicher Sicherheit wie bei der Sichtprüfung ausgeschlossen werden können.

Die Sichtprüfung muß durch sachkundige Personen oder geeignete Prüfeinrichtungen erfolgen. Beschädigte Schleifkörper sind zu vernichten.

6.1.4 Klangprüfung

Die Klangprüfung muß bei keramisch gebundenen Schleifkörpern mit $D > 80$ mm durchgeführt werden, ausgenommen die mit Tragscheiben verklebten oder verschraubten Schleifkörper.

Bei der Klangprüfung werden die Schleifkörper mit einem nicht metallischen Gegenstand abgeklopft. Ein unbeschädigter Schleifkörper gibt einen klaren, ein beschädigter Schleifkörper einen dumpfen oder scheppernden Klang.

Die Klangprüfung muß durch sachkundige Personen oder geeignete Prüfeinrichtungen erfolgen. Beschädigte Schleifkörper sind zu vernichten.

6.1.5 Prüfung des Bohrungsdurchmessers

Die Prüfung der Bohrungsdurchmesser müssen mit Grenzlehrdornen oder mit entsprechenden Meßgeräten geprüft werden.

6.1.6 Prüfung der Unwucht

Die Prüfung der Unwucht erfolgt nach dem in ISO 6103 beschriebenen oder gleichwertigen Verfahren.

6.1.7 Prüfung der Seitenbelastbarkeit

Verfahren zur Prüfung der Seitenbelastbarkeit, siehe Anhang D.

6.2 Umfang der Prüfung

Tabelle 14: Umfang der Prüfung

Schleifkörper				Arbeits- höchstge- schwindig- keit v_s in m/s	Umfang der Prüfung ¹⁾			
Benennung	Form	Bindung	Maße in mm		Probe- lauf ²⁾	Prüfung der Bruch- sicherheit ²⁾	Sicht- prüfung	
Gerade Trennschleifschei- ben, nicht faserstoffverstärkt	41	B, R, E	$D \leq 150$	≤ 80	-	-	100 %	
			$D > 150$		5 % oder 0,1% ³⁾	100 %		
Gerade und gekröpfte Trennschleifscheiben, faserstoffverstärkt	41, 42	BF, RF	$D \leq 150$	≤ 80	-	-	100 %	
			$150 < D \leq 230$		-	0,1 %	100 %	
			$D > 230$	≤ 125	5 % oder 0,1 % ³⁾	100 %		
Gerade und gekröpfte Schleifscheiben, faserstoff- verstärkt Gekröpfte Schleifscheiben, Glockenform Gekröpfte Schleifscheiben, halbflexibel	1, 4, 5, 27, 28, 29	BF, RF	$D \leq 150$	≤ 80	-	-	100 %	
			$150 < D \leq 230$		-	0,1 %	100 %	
			$D > 230$	≤ 125	5 % oder 0,1 % ³⁾	100 %		
Gerade Schleifscheiben, hochverdichtet für Hoch- druckschleifen	1	B, BF	$D \geq 400$	≤ 100	100 %	-	100 %	
Schleifscheiben und Schleifzylinder mit Trag- scheibe verklebt, ver- schraubt oder geklemmt	2, 35, 36, 37	V, B, R, PL	alle	≤ 40	-	-	100 %	
				> 40	10 % oder 0,1 % ³⁾	100 %		
Schleifsegmente	31	V, B, R, E	alle	-	-	-	100 %	
Schleifstifte	52	V, B, R, PL	$D \leq 80$	≤ 50	-	-	100 %	
Schleifkegel	16,18 18 R, 19	V, B, R	$D \geq 80$	≤ 63	-	-	100 %	
			$D \leq 80$	alle	-	-	100 %	
Schleiftöpfe	6, 11	V, B, R, PL	$D > 80$	≤ 40	-	-	100 %	
				> 40	10 % oder 0,1 % ³⁾	100 %		
Alle übrigen Schleifkörper aus gebundenem Schleif- mittel	alle	V, B, R, E, PL	$D \leq 80$	≤ 125	-	-	100 %	
				≤ 50	-	-	100 %	
			$80 < D \leq 150$	> 50	10 % oder 0,1 % ³⁾	100 %		
				≤ 80	10 % oder 0,1 % ³⁾	100 %		
			$150 < D \leq 400$	> 80	100 %	-	100 %	
				≤ 50	10 % oder 0,1 % ³⁾	100 %		
			$400 > D \leq 750$	$T \leq 100$	> 50	100 %	-	100 %
				$T > 100$	alle	100 %	-	100 %
$D > 750$	alle	100 %	-	100 %				
MG	alle	≤ 25	-	-	100 %			

¹⁾ In % einer zeitlichen Fertigungsrate, mindestens aber 1 Stück pro Fertigungslos

²⁾ Bei Schleifkörpern mit Arbeitshöchstgeschwindigkeiten < 16 m/s ist kein Probelauf und kein Sicherheitsnachweis erforderlich.

³⁾ In den Fällen wo entweder Probelauf oder Prüfung der Bruchsicherheit möglich ist, hat der Hersteller zu wählen.

7 Benutzerinformation

Zur sicheren Verwendung von Schleifkörpern sind dem Anwender durch den Hersteller, Lieferer oder Einführer von Schleifkörpern Benutzerhinweise zur Kenntnis zu bringen.

Diese Benutzerhinweise müssen folgende Sicherheitsempfehlungen für den richtigen Gebrauch von Schleifkörpern enthalten:

a) Allgemeines

Schleifkörper sind bruchempfindlich, daher ist äußerste Sorgfalt beim Umgang mit Schleifkörpern erforderlich! Die Verwendung von beschädigten, falsch aufgespannten oder eingesetzten Schleifkörpern ist gefährlich und kann zu schwerwiegenden Verletzungen führen.

b) Handhabung, Transport und Lagerung

Schleifkörper sind mit Sorgfalt zu behandeln und zu transportieren. Schleifkörper sind so zu lagern, daß sie keinen mechanischen Beschädigungen und schädigenden Umwelteinflüssen ausgesetzt sind.

c) Auswahl von Schleifkörpern

Angaben auf dem Etikett oder dem Schleifkörper sowie Verwendungseinschränkungen, Sicherheitshinweise oder weitere Hinweise sind zu beachten. Bei Unklarheiten über die Auswahl von Schleifkörpern muß der Anwender vor Gebrauch beim Hersteller oder Lieferer Auskunft einholen.

d) Sicht- und Klangprüfung

Schleifkörper sind vor jeder Inbetriebnahme einer Sichtprüfung zu unterziehen. Zusätzlich ist bei Schleifkörpern mit Keramikbindung und $D > 80$ mm eine Klangprüfung durchzuführen. Beschädigte Schleifkörper dürfen nicht verwendet werden.

e) Aufspannen, Vorbereitung zum Schleifen und Hinweise zum Schleifen

Das Aufspannen von Schleifkörpern muß in Übereinstimmung mit den Hinweisen des Schleifkörper- und des Maschinenherstellers erfolgen. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, daß das Aufspannen von Schleifkörpern nur durch sachkundige Personen zu erfolgen hat. Nach jedem Aufspannen ist ein Probelauf für eine angemessene Zeit durchzuführen, wobei die gekennzeichnete Arbeitshöchstgeschwindigkeit des Schleifkörpers nicht überschritten werden darf.

f) Sonstige Hinweise:

Zusätzlich zu den Hinweisen der Betriebsanleitung der Schleifmaschine ist zu beachten:

- Beachtung der Benutzerinformationen des Schleifmaschinenherstellers.
- Vor Inbetriebnahme, Schutzeinrichtungen an der Maschine anbringen.
- Keine Schleifoperationen ohne Absicherung durch Schutzeinrichtungen.
- Verwendung persönlicher Schutzausrüstung entsprechend der Maschinen- und Anwendungsart, z. B. Augen- und Gesichtsschutz, Gehörschutz, Atemschutz, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe und sonstige Schutzkleidung.
- Nur Schleifoperationen durchführen für die der Schleifkörper geeignet ist (Berücksichtigen von Verwendungseinschränkungen, Sicherheitshinweisen oder sonstigen Angaben).
- Beim Trennschleifen mit Handschleifmaschinen den Schleifkörper gerade in den Trennsplatt führen, die Handschleifmaschine nicht verkanten.
- Handschleifmaschinen vor dem Ablegen auf Werkbank oder Boden abschalten und Stillstand des Schleifkörpers abwarten.

Sicherheitsempfehlungen als Benutzerhinweise müssen dem Anwender durch den Hersteller, Lieferer oder Einführer zur Kenntnis gebracht werden und können erfolgen durch:

- periodische Informationen
- Schulungsmaßnahmen
- im Rahmen der anwendungstechnischen Beratung

Anhang A (normativ)

Kennzeichnung

A.1 Zweck

Zweck der Kennzeichnung ist es, den Anwendern die notwendigen Informationen zur Identifizierung der Schleifkörper zu liefern, um deren sachgerechte Montage zu ermöglichen und sie mit der erforderlichen Sicherheit auf den Schleifmaschinen zu verwenden.

A.2 Inhalt der Kennzeichnung

A.2.1 Erforderliche Kenndaten

Tabelle A.1: Kennzeichnung der Schleifkörper

Kenndaten	1	2	3	4	5	6	7	8	9 ¹⁾
	Hersteller, Lieferer, Einführer, Warenzeichen	Maße	Werkstoff	Arbeitshöchstgeschwindigkeit in m/s	max. zulässige Drehzahl des neuen Schleifkörpers in min^{-1} , $\frac{1}{\text{min}}$ oder rpm	Prüfvermerk des Herstellers	Farbstreifen	Verwendungseinschränkungen	Auftrags-Nr Fertigungs-Nr oder Serien-Nr
Benennung der Schleifwerkzeuge									
Schleifscheiben, (gerade, konisch, abgesetzt, verjüngt, ausgespart, gekröpft) Trennschleifscheiben	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Schleiftöpfe, Schleifteller, Schleifscheiben und Schleifzylinder mit Tragscheibe verklebt oder verschraubt									
Schleifsegmente	X	X	X	X	–	X	–	X	X
Schleifstifte	X	X	X	–	X	X	X	–	X
Kleinschleifkörper mit $D < 80 \text{ mm}$	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Schleifkegel	X	X	X	X	X	X	X	–	X
Schleifkörper mit Magnesitbindung	X	X	X	X	X	X	X	–	X

¹⁾ Schleifkörper mit Bindungsarten **B** und **BF** für die Verwendung auf Handschleifmaschinen oder Handtrennschleifmaschinen müssen mit Verfalldatum gekennzeichnet sein, siehe A.2.2.

Zu Spalte 1

Anstelle der Angabe des Herstellers oder Lieferers oder Einführers darf auch deren eingetragenes Warenzeichen angegeben sein.

Zu Spalte 2

Schleifkörper	– Nennmaße
Schleifstifte	– Nennmaße, Schaftdurchmesser und Mindestspannlänge
Schleifkegel	– Nennmaße, Gewindedurchmesser und Einschraublänge
Segmente, Schleifscheiben und Schleifzylinder mit Tragscheibe verklebt, verschraubt oder geklemmt	– Code des Herstellers, z. B. Zeichnungsnummer

Zu Spalte 3

Werkstoff in Übereinstimmung mit Abschnitt 3.2 dieser Norm und mit ISO 525.

Zu Spalte 4

Arbeitshöchstgeschwindigkeit in m/s

Zu Spalte 5

Maximale zulässige Drehzahl des neuen Schleifkörpers in min^{-1} , 1/min oder rpm

Zu Spalte 6

Alle Schleifkörper, die die Anforderungen dieser Norm erfüllen und geprüft sind, müssen wie folgt gekennzeichnet sein:



Zu Spalte 7

Farbstreifen und Gestaltung der Farbstreifen für Schleifkörper, siehe Tabelle A.2

Die Kennzeichnung der Schleifkörper mit dem Farbstreifen muß auf dem Schleifkörper selbst und/oder auf dem Etikett so erfolgen, daß er durch die Mitte des Schleifkörpers über den gesamten Durchmesser bzw. des Etiketts verläuft.

Der Farbstreifen auf dem Etikett kann entfallen, wenn das Etikett auf dem Schleifkörper aufgeklebt und der Farbstreifen auf dem Schleifkörper über den gesamten Durchmesser aufgetragen ist.

Tabelle A.2: Farbstreifen und Gestaltung der Farbstreifen

Arbeitshöchst- geschwindigkeit v_s in m/s	Farbstreifen ¹⁾		
	Anzahl und Kennfarbe	Breite des Farbstreifens	Breite des Zwischen- raumes
50	1xblau	5 bis 20 mm	-
63	1xgelb		
80	1xrot		
100	1xgrün		
125	1xblau 1xgelb	je 5 bis 20 mm	mindestens 2 mm, höchstens Breite eines Farbstreifens
140	1xblau 1xrot		
160	1xblau 1xgrün		
¹⁾ Farbstreifen müssen gerade und gleichmäßig breit sein. Die Grundfarbe des Etikettes muß sich deutlich von der vorgeschriebenen Kennfarbe des Farbstreifens abheben und darf die Kennfarbe nicht verändern.			




Zu Spalte 8

Schleifkörper deren Verwendung auf bestimmte Schleifverfahren, Maschinenarten und Anwendungsarten beschränkt ist, müssen mit den entsprechenden Verwendungseinschränkungen oder entsprechenden graphischen Symbolen nach Tabelle A.3 gekennzeichnet sein.

Zu Spalte 9

Für die Rückverfolgbarkeit und Identifizierung des Schleifkörpers ist dieser mit der Auftragsnummer, Fertigungsnummer oder Seriennummer zu kennzeichnen.

Tabelle A.3: Verwendungseinschränkungen (VE)

Kurzzeichen	Bezeichnung	Verwendung	Symbol
VE 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">Nicht zulässig für Freihand- und handgeführtes Schleifen</div>	<p>Diese Schleifkörper dürfen nur auf ortsfesten Schleifmaschinen für das zwangsgeführte Schleifen verwendet werden.</p> <p>ANMERKUNG: Diese Einschränkung gilt nur für Schleifkörper, die nicht für die Verwendung auf Schleifmaschinen für das Freihandschleifen oder handgeführte Schleifen hergestellt wurden, jedoch auf solche Maschinen aufgespannt werden könnten.</p>	
VE 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">Nicht zulässig für Freihand-trennschleifen</div>	<p>Diese Schleifkörper dürfen nicht auf Pendeltrennschleifmaschinen und Handtrennschleifmaschinen verwendet werden.</p> <p>ANMERKUNG: Diese Einschränkung gilt nur für Schleifkörper, die nicht für die Verwendung auf Pendeltrennschleifmaschinen oder Handtrennschleifmaschinen hergestellt wurden, jedoch auf solche Maschinen aufgespannt werden könnten.</p>	
VE 3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">Nicht zulässig für Naßschleifen</div>	<p>Diese Schleifkörper dürfen nur auf ortsfesten Schleifmaschinen für das Trockenschleifen verwendet werden.</p>	
VE 4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">Zulässig nur für geschlossenen Arbeitsbereich</div>	<p>Diese Schleifkörper dürfen nur auf ortsfesten Schleifmaschinen verwendet werden, bei denen die fangenden Schutzeinrichtungen als "geschlossener Arbeitsbereich" ausgeführt und entsprechend gekennzeichnet sind.</p>	
VE 6	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">Nicht zulässig für Seitenschleifen</div>	<p>Diese Schleifkörper dürfen nur für das Trennschleifen verwendet werden.</p> <p>ANMERKUNG: Diese Einschränkung gilt nur für Schleifkörper, die für die Verwendung auf Handtrennschleifmaschinen hergestellt wurden.</p>	

A.2.2 Zusätzliche Angaben

Schleifkörper müssen gut leserlich und verständlich mit den in der Tabelle A.1, Kennzeichnung der Schleifkörper, enthaltenen Kenndaten gekennzeichnet werden. Zusätzliche Angaben auf den Schleifkörpern, wie z. B. Typennummer, Bestellnummer, Produktname des Herstellers sind unter der Voraussetzung zulässig, daß die Lesbarkeit nicht beeinträchtigt wird.

Eine Information aus der der Herstellungszeitraum (Monat, Jahr) des Schleifkörpers zurückverfolgt werden kann, muß Teil der Kennzeichnung sein.

Schleifkörper mit den Bindungsarten B und BF für die Verwendung auf Handschleifmaschinen oder Handtrennschleifmaschinen müssen mit Verfalldatum gekennzeichnet sein. Das Verfalldatum darf längstens 3 Jahre nach Herstellungsdatum liegen.

A.2.3 Orientierte Schleifscheiben

Müssen Schleifscheiben in einer bestimmten Position auf die Maschinenspindel aufgespannt werden, so sind diese nach einem der beiden Beispiele nach Bild A.1 zu kennzeichnen.

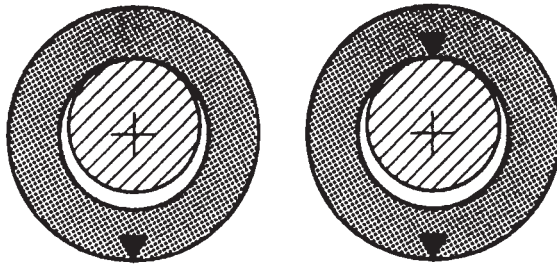


Bild A.1: Beispiele der Kennzeichnung orientierter Schleifscheiben

A.2.4 Zusammenspannen mehrerer Schleifscheiben

Das Aufspannen mehrerer Schleifscheiben auf eine Schleifspindel ist nur zulässig, wenn die Schleifmaschinen vom Maschinenhersteller und die Schleifscheiben vom Schleifscheibenhersteller als für diesen Zweck geeignet vorgesehen wurden.

Schleifscheiben, die zur satzweisen Verwendung vorgesehen sind, müssen so gekennzeichnet sein, daß sie korrekt auf der Schleifspindel befestigt werden können, zusätzlich muß jede Schleifscheibe als Teil dieses Satzes gekennzeichnet sein.

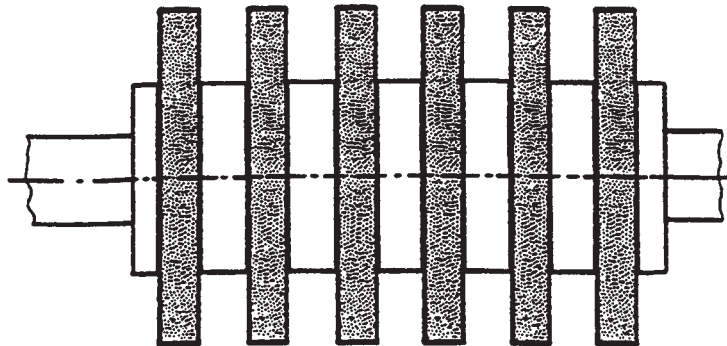


Bild A.2: Zu einem Satz zusammengespannte Schleifscheiben mit Distanzscheiben

A.2.5 Verwendungseinschränkungen

Verwendungseinschränkungen müssen Bestandteil der Kennzeichnung sein. Sie müssen mit vollem Wortlaut nach Tabelle A.3 oder als Symbol angegeben werden. Sie können auch mit Kurzzeichen gekennzeichnet sein, wenn auf der Rückseite des Etikettes oder auf einem der kleinsten Verpackungseinheit beigefügtem Etikett der volle Wortlaut der Verwendungseinschränkung angegeben ist.

A.3 Durchführung der Kennzeichnung

Die Kennzeichnung kann auf einem Etikett oder auf einer Zwischenlage vorgenommen werden. Sie kann auch auf dem Schleifkörper selbst oder einer integrierten Folie aufschabloniert, aufgedruckt, aufgestempelt oder eingraviert werden.

A.3.1 Schleifkörper mit Außendurchmesser $D > 80$ mm

Wenn es nicht möglich ist, die festgelegten Angaben auf einer Zwischenlage, einem Etikett oder einer integrierten Folie, die am Schleifkörper befestigt sind, zu machen, muß der Schleifkörper selbst mindestens mit der max. zulässigen Drehzahl und, falls erforderlich, dem Farbstreifen gekennzeichnet werden, sofern die Oberfläche und Form des Schleifkörpers dies ermöglichen.

A.3.2 Schleifkörper mit Außendurchmesser $D \leq 80$ mm, (Kleinschleifkörper), Schleifstifte und Schleifsegmente

Bei diesen Schleifkörpern muß die Kennzeichnung auf einem Etikett, das der kleinsten Verpackungseinheit beigegeben ist, erfolgen.

A.4 Gestaltung der Kennzeichnung

Beispiele für Etiketten, siehe Muster A bis C

Die Mindestmaße (Höhe \times Breite) der Etiketten (Muster A und B) sind:

52 \times 74 mm (Format A8)

Bei runden Etiketten oder wenn Zwischenlagen als Etiketten verwendet werden, muß der Durchmesser mindestens 20 mm größer als der Mindestdurchmesser der Spannflansche sein.

Muster A (Vorderseite)

Hersteller/Lieferer/Einführer/Warenzeichen		
Zusätzliche Angaben ¹⁾		
Maße		
Werkstoff		
höchst zulässige Drehzahl bei einer offenen Schaftlänge L_0 von		
5 mm	10 mm	15 mm
$\text{min}^{-1}/\text{rpm}$	$\text{min}^{-1}/\text{rpm}$	$\text{min}^{-1}/\text{rpm}$
20 mm	25 mm	30 mm
$\text{min}^{-1}/\text{rpm}$	$\text{min}^{-1}/\text{rpm}$	$\text{min}^{-1}/\text{rpm}$

Muster A (Rückseite)

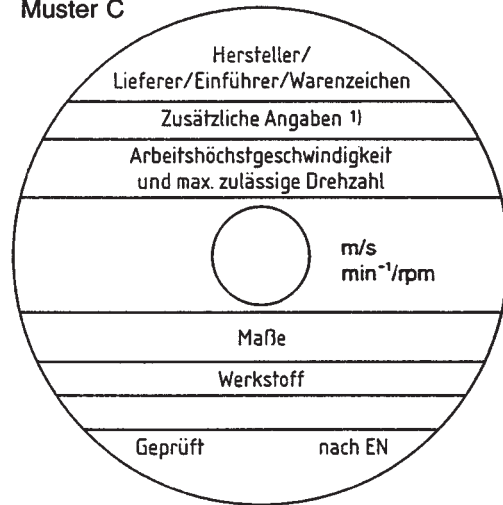
Sicherheitshinweis
Der umseitig beschriebene Schleifstift darf die angegebene Drehzahl nicht überschreiten.
Die Mindestspannlänge L_3 von 10 mm muß eingehalten werden.

¹⁾ Zum Beispiel, Verwendungseinschränkungen

Muster B

Hersteller/Lieferer/Einführer/Warenzeichen	
Zusätzliche Angaben ¹⁾	
Maße	
Werkstoff	
	Handgeführt/ Freihand
Arbeitshöchst- geschwindigkeit	m/s
max. zulässige Drehzahl	min ⁻¹ /rpm
Geprüft nach EN	

Muster C



¹⁾ Zum Beispiel, Verwendungseinschränkungen

Anhang B (normativ)

Zwischenlagen

B.1 Zweck

Zwischenlagen haben den Zweck:

- a) geringe Formabweichungen zwischen den Oberflächen der Schleifkörper und der Spannflansche im Bereich der Anlageflächen auszugleichen
- b) den Reibwert zwischen Spannflanschen und Schleifkörper zu vergrößern,
- c) die Spannkraft über die Anlagefläche der Spannflansche auf den Schleifkörper gleichmäßig zu übertragen
und
- d) den Verschleiß der Spannflansche zu vermindern.

B.2 Anwendungsbereich

B.2.1 Verwendung von Zwischenlagen

Im allgemeinen müssen beim Aufspannen Zwischenlagen zwischen den Schleifkörper und die Spannflansche gelegt werden.

Für das Aufspannen folgender Schleifwerkzeuge sind Zwischenlagen nicht erforderlich

- gekröpfte Schleifscheiben, Form 27 und 28,
- halbflexible Schleifscheiben, Form 29,
- gerade Trennschleifscheiben, Form 41, mit Breite $T \leq 1$ mm,
- gerade und gekröpfte Trennschleifscheiben, Formen 41 und 42, mit Kunstharzbindung, faserstoffverstärkt und Außendurchmesser $D \leq 400$ mm,
- Kleinschleifkörper mit Außendurchmesser $D \leq 20$ mm,
- Schleifsegmente, Form 31,
- Honsteine,
- Zweiseitig konische Schleifscheiben, Form 4

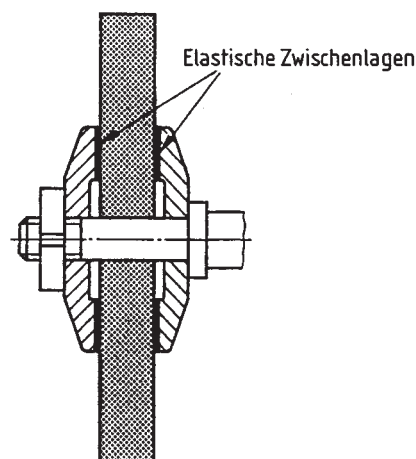


Bild B.1: Schleifscheibe mit Spannflanschen und Zwischenlagen

B.2.2 Ausnahmen

Bei den nachfolgend aufgeführten Schleifwerkzeugen dürfen Zwischenlagen nicht verwendet werden, weil die Befestigung nicht mittels Spannflanschen erfolgt, Beispiele siehe Bilder B.2 bis B.4:

- Schleifkörper mit zentralem Gewindeinsatz;
- zylindrische und kegelige Schleiftöpfe mit zentraler Gewindemutter, Form 6 und 11;
- Schleifscheiben mit Tragscheibe verklebt oder verschraubt, Form 35 und 36;
- Schleifzylinder mit Tragscheibe verklebt oder verschraubt oder auf Tragscheibe mittels Spannring befestigt, Formen 2 und 37;
- Schleifstifte, Form 52;
- Schleifkegel, Form 16, 18, 18R und 19.

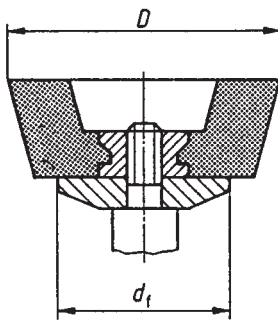


Bild B.2: Aufspannen von kegelligen Schleiftöpfen mit Gewindeinsatz

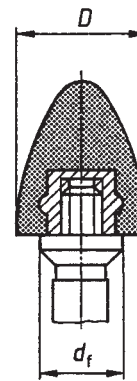


Bild B.3: Aufspannen von Schleifkegeln Form 16, mit Gewindeinsatz

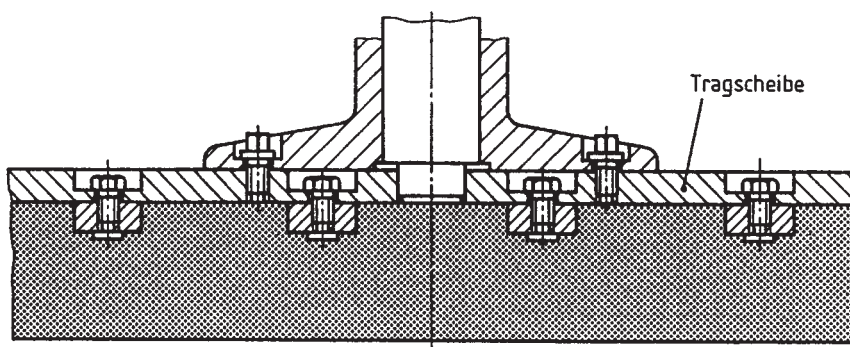


Bild B.4: Schleifscheibe mit Tragscheibe verschraubt

B.2.3 Zwischenlagen als Etikett

Zwischenlagen können zugleich als Etikett für die Kennzeichnung von Schleifkörpern verwendet werden, wenn dabei die Anforderungen für die Kennzeichnung nach Anhang A dieser Norm erfüllt werden.

Ein Etikett darf nicht als Zwischenlage verwendet werden.

B.3 Anforderungen

B.3.1 Form und Maße

Die Zwischenlagen haben Kreisringform.

Der Außendurchmesser der Zwischenlagen muß mindestens um 20 mm größer sein als der Außendurchmesser der Spannflansche.

Der Innendurchmesser der Zwischenlagen muß so bemessen sein, daß die Zwischenlagen mindestens die ringförmige Anlagefläche der Spannflansche überdeckt.

ANMERKUNG: "Spannflansche und andere Befestigungselemente" siehe EN 13218.

Die Dicke der einzelnen Zwischenlagen muß betragen:

- Bei Schleifkörpern mit anderen Bindungen als Magnesitbindung, mindestens 0,2 mm, maximal 1 mm.
- Bei Schleifkörpern mit Magnesitbindung (MG), mindestens 1,0 mm.

B.3.2 Werkstoff

Zwischenlagen müssen aus einem weichen oder elastischen Werkstoff bestehen, z. B. aus Kunststoff, Pappe oder Gummi.

Bei Verwendung von wässrigen Kühlschmierstoffen empfehlen sich elastische Zwischenlagen aus Kunststoff oder Gummi.

B.4 Ausstattung der Schleifkörper mit Zwischenlagen

Zwischenlagen werden den Schleifkörpern von den Herstellern, Lieferanten oder Einführern der Schleifkörper bei der Auslieferung beigelegt.

Zwischenlagen werden

- fest mit dem Schleifkörper verbunden oder
- lose dem Schleifkörper beigelegt; und zwar je Schleifkörper zwei Zwischenlagen aus gleichem Werkstoff und gleichen Maßen.

Bei

- geraden Trennschleifscheiben, Form 41 mit Kunstharzbindung, nicht faserstoffverstärkt,
- geraden und gekröpften Trennschleifscheiben, Formen 41 und 42 mit Kunstharzbindung, faserstoffverstärkt und Außendurchmesser $D > 400$ mm,

wird die Auslieferung von zwei losen Zwischenlagen für je zwei Trennschleifscheiben als ausreichend angesehen. Bei der Auslieferung einzelner Trennschleifscheiben müssen jedoch zwei Zwischenlagen beigelegt werden.

Anhang C (normativ)

Schleifstifte

C.1 Anwendungsbereich

Dieser Anhang gilt für Schleifstifte mit den Formen und Maßen nach Abschnitt C.2 mit Arbeitshöchstgeschwindigkeiten bis $v_s = 50$ m/s zum Freihandschleifen und handgeführten Schleifen.

C.2 Formen, Maße und Grenzabmaße

Formen und Maße, siehe Bilder C.1 bis C.16 und Maße nach Tabellen C.3 bis C.18.

Grenzabmaße für Außendurchmesser und Dicken der Schleifkörper müssen den Werten nach Tabelle C.1 entsprechen.

Tabelle C.1: Grenzabmaße des Außendurchmessers T_D und der Breite T_T

Durchmesser D und Dicke T		Grenzabmaße T_D und T_T
über	bis	
0	3	+ 0,3 0
3	10	+ 0,5 0
10	20	+ 1,0 - 0,5
20	40	+ 1,5 - 0,5
40	50	+ 2,0 - 0,5
50	80	+ 2,5 - 1,0

C.3 Höchstzulässige Drehzahlen

Einflußgrößen für die Sicherheit gegen Abbiegen des Schaftes sind die offene Schaftlänge des eingespannten Schleifstiftes, die Geometrie des Schleifkörpers und des Schaftes, deren stoffliche Eigenschaften und die Umfangsgeschwindigkeit bzw. Drehzahl.

Zur Erfüllung der Anforderung müssen die höchstzulässigen Drehzahlen für Schleifstifte in Abhängigkeit von diesen Einflußgrößen nach den Tabellen C.3 bis C.18 festgelegt werden. Die höchstzulässigen Drehzahlen sind mit dem Berechnungsmodell nach Abschnitt C.4 ermittelt und basieren auf den Kenngrößen nach Tabelle C.2.

Der Berechnung der höchstzulässigen Drehzahlen der Schleifstifte liegen die Werte der Tabelle C.2 zugrunde:

Tabelle C.2: Kenngrößen für die Berechnung der höchstzulässigen Drehzahlen

Offene Schaftlänge L_0	5, 10, 15, 20, 25 und 30 mm
Grenzabmaße des Schleifkörpers	nach Tabelle C.1
Grenzabmaße des Schaftdurchmesser S_d	h9
Grenzabmaße der Schaftlänge L_2	± 3 mm
E-Modul des Schaftwerkstoffes	$E = 210\,000$ N/mm ²
Streckgrenze des Schaftwerkstoffes	$R_e = 300$ N/mm ²
Massenexzentrizität	$e = 0,2$ mm
Dichte des Schaftwerkstoffes	$\rho_s = 7,85$ g/cm ³
Dichte des Schleifkörpers	$\rho_k = 2,5$ g/cm ³

C.3.1 Zylinder-Form

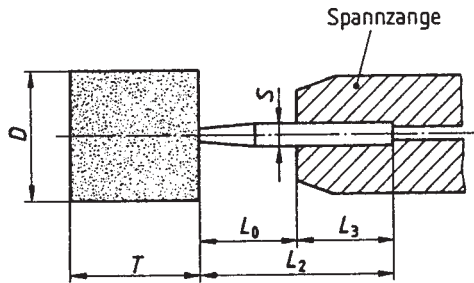


Bild C.1

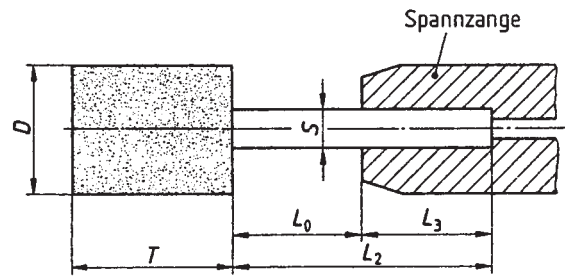


Bild C.2

Tabelle C.3: Schleifstifte Zylinder-Form mit $S = 3$ mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L_2	Höchstzulässige Drehzahlen n_{max} bei offener Schaftlänge L_0			
				5	10	15	20
2	5	3	30	201 800	201 800	185 200	131 100
3	6			206 100	206 100	116 500	116 500
4	8			175 100	175 100	126 500	95 100
5	10	3	30	130 700	130 700	97 900	75 700
6	10			112 800	112 800	85 600	66 800
	13			93 600	93 600	72 200	57 100
8	10	3	30	119 200	87 600	67 500	53 500
	16			79 700	61 000	48 200	38 900
10	2			95 400	95 400	95 400	95 400
10	10	3	30	95 400	71 200	55 300	44 100
	13			77 100	58 400	45 900	37 000
	20			51 600	40 400	32 400	26 600
13	3	3	30	73 400	73 400	73 400	67 600
	6			73 400	73 400	60 000	47 400
	13			59 500	45 300	35 800	28 900
16	16	3	30	40 100	31 000	24 800	20 300
20	20			25 800	20 300	16 400	13 500

Tabelle C.4: Schleifstifte Zylinder-Form mit S = 6 mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀					
				5	10	15	20	25	30
3	6	6	40	206 100	206 100	206 100	206 100	161 300	127 300
4	8			177 400	177 400	177 400	177 400	149 200	118 800
5	10			157 800	157 800	157 800	157 800	135 100	108 800
6	10	6	40	159 100	159 100	159 100	159 100	127 900	103 700
	13			131 500	131 500	131 500	131 500	116 500	95 200
8	10	6	40	119 300	119 300	119 300	119 300	113 700	93 400
8	16			119 300	119 300	119 300	111 300	91 600	76 500
10	2			95 400	95 400	95 400	95 400	95 400	95 400
10	10	6	40	95 400	95 400	95 400	95 400	95 400	83 700
10	13			95 400	95 400	95 400	95 400	88 900	74 400
	20			95 400	95 400	95 400	82 200	69 100	58 700
10	25	6	40	83 200	83 200	83 200	69800	59 200	50 700
	32			62 800	62 800	62 800	56 900	48 800	42 300
13	3	6	40	73 400	73 400	73 400	73 400	73 400	73 400
	6			73 400	73 400	73 400	73 400	73 400	73 400
13	13	6	40	73 400	73 400	73 400	73 400	73 400	62 500
	20			73 400	73 400	73 400	66 300	56 200	48 200
	25			66 000	66 000	66 000	55 800	47 700	41 200
13	32	6	40	52 800	52 800	52 800	45 200	39 000	34 000
	40			42 400	42 400	42 400	36 600	31 900	28 000
16	4	6	40	59 600	59 600	59 600	59 600	59 600	59 600
	6			59 600	59 600	59 600	59 600	59 600	59 600
	20			59 600	59 600	59 600	55 100	47 000	40 500
	25			59 600	59 600	54 400	46 200	39 700	34 400
	32			59 600	51 200	43 400	37 200	32 300	28 200
	40			47 800	40 500	34 700	30 100	26 300	23 100
20	50	6	40	36 500	31 300	27 200	23 800	21 000	18 600
	6			47 700	47 700	47 700	47 700	47 700	47 700
	10			47 700	47 700	47 700	47 700	47 700	47 700
	20			47 700	47 700	47 700	44 800	38 300	33 100
	25			47 700	47 700	43 900	37 400	32 200	28 000
	32			47 700	47 100	34 900	30 000	26 100	22 900
	40			38 200	32 400	27 900	24 200	21 200	18 700
50	29 200	25 100	21 800	19 100	16 900	15 000			
25	6	6	40	38 100	38 100	38 100	38 100	38 100	38 100
	10			38 100	38 100	38 100	38 100	38 100	38 100
	16			38 100	38 100	38 100	38 100	36 500	31 500
	20			38 100	38 100	38 100	36 200	31 000	26 900
	25			38 100	38 100	35 300	30 100	26 000	22 700
	32			38 100	32 900	28 000	24 200	21 000	18 500
	40			30 500	26 000	22 300	19 400	17 000	15 100
	50			23 300	20 100	17 400	15 300	13 500	12 100
32	8	6	40	29 800	29 800	29 800	29 800	29 800	29 800
	16			29 800	29 800	29 800	29 800	28 900	25 000
	20			29 800	29 800	29 800	28 400	24 500	21 300
	32			29 800	25 700	22 000	18 900	16 500	14 500
	40			23 800	20 300	17 500	15 200	13 400	11 800
40	6	6	40	23 800	23 800	23 800	23 800	23 800	23 800
	10			23 800	23 800	23 800	23 800	23 800	23 800
	13			23 800	23 800	23 800	23 800	23 800	23 200
	20			23 800	23 800	23 800	22 800	19 700	17 100
	32			23 800	20 600	17 600	15 200	13 200	11 600
	40			19 100	16 200	14 000	12 200	10 700	9 500
50	8	6	40	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000
	13			19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	18 700
	25			19 000	19 000	17 700	15 200	13 200	11 500

C.3.2 Walzenrund-Form

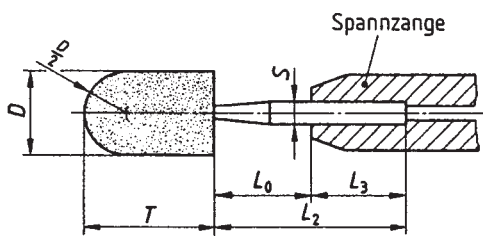


Bild C.3

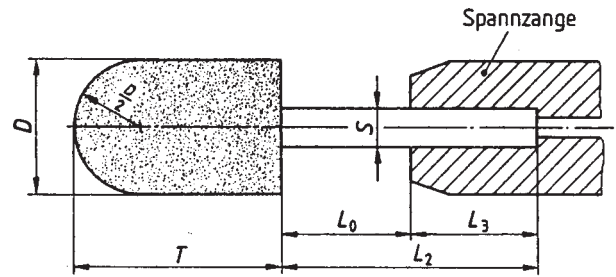


Bild C.4

Tabelle C.7: Schleifstifte Walzenrund-Form mit S = 3 mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀			
				5	10	15	20
3	6	3	30	219 800	219 800	163 500	118 400
5	10			136 500	136 500	101 800	78 400
8	16			84 800	64 600	50 800	41 000
13	20			44 000	34 300	27 500	22 600

Tabelle C.8: Schleifstifte Walzenrund-Form mit S = 6 mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀					
				5	10	15	20	25	30
3	6	6	40	219 800	219 800	219 800	212 500	162 400	128 100
5	10			168 400	168 400	168 400	168 400	137 400	110 500
8	16			119 300	119 300	119 300	115 500	94 800	79 400
13	20	6	40	73 400	73 400	73 400	70 900	59 900	51 200
20	32			47 700	45 100	38 200	32 800	28 400	24 800
25	25			38 100	38 100	38 100	34 600	29 800	25 900
	32			38 100	37 300	31 600	27 100	23 500	20 600

C.3.3 Walzenkegel-Form

mit voller Spitze bis D = 20

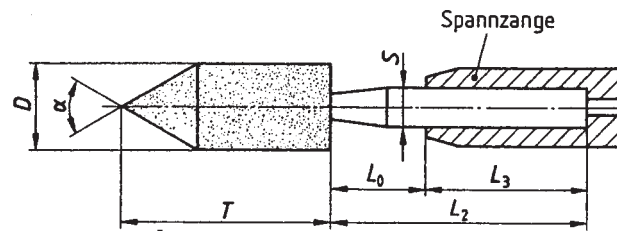


Bild C.5

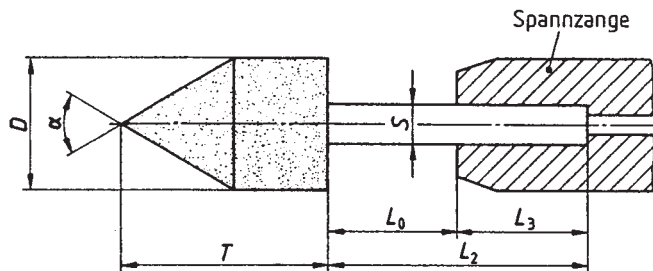


Bild C.6

mit abgestumpfter Spitze ab D = 25

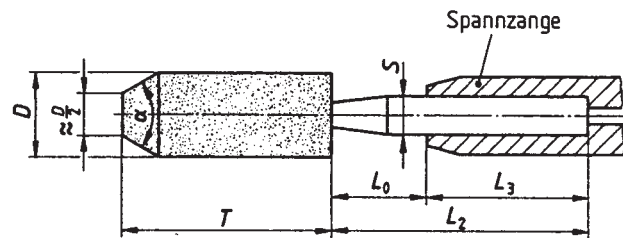


Bild C.7

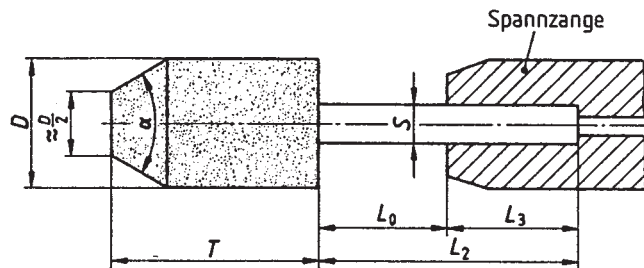


Bild C.8

Tabelle C.9: Schleifstifte Walzenkegel-Form mit S = 6 mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L	Höchstzulässige Drehzahlen n_{max} bei offener Schaftlänge L_0					
				5	10	15	20	25	30
8	25	6	40	90 900	90 900	90 900	90 900	78 600	66 400
10	32			77 200	77 200	77 200	65 900	56 100	48 200
13				65 700	65 700	65 700	55 600	47 600	41 100
20				47 700	47 700	47 700	43 200	37 000	32 100
25	32	6	40	38 100	37 600	31 900	27 400	23 700	20 800
32	40			28 000	23 600	20 200	17 500	15 300	13 500

C.3.4 Kegel-Form

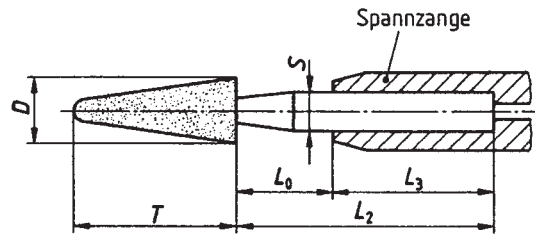


Bild C.9

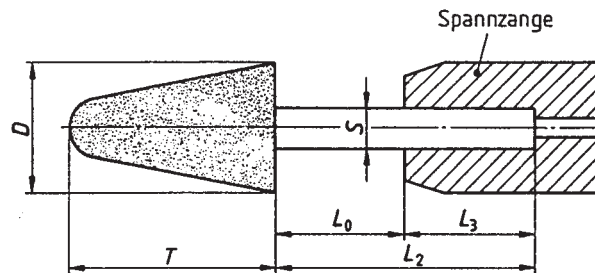


Bild C.10

Tabelle C.10: Schleifstifte Kegel-Form mit S = 3 mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀			
				5	10	15	20
6	10	3	30	146 300	146 300	108 200	82 800
10	13			95 400	80 000	61 900	49 200

Tabelle C.11: Schleifstifte Kegel-Form mit S = 6 mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀					
				5	10	15	20	25	30
6	10	6	40	159 100	159 100	159 100	159 100	141 700	113 600
10	13			95 400	95 400	95 400	95 400	95 400	89 000
	25			95 400	95 400	95 400	91 700	76 600	64 700
16	16	6	40	59 600	59 600	59 600	59 600	59 600	59 600
	32			59 600	59 600	59 600	51 800	44 400	38 500
	40			59 600	58 800	49 700	42 600	36 900	32 200
	45			59 600	52 000	44 300	38 100	33 100	29 000
20	20	6	40	47 700	47 700	47 700	47 700	47 700	44 300
	32			47 700	47 700	47 700	42 400	36 500	31 700
	40			47 700	47 700	40 500	34 800	30 200	26 400
25	25	6	40	38 100	38 100	38 100	38 100	36 000	31 200
	50			35 700	30 400	26 100	22 700	19 900	17 500
	70			23 600	20 400	17 800	15 700	14 000	12 500
32	32	6	40	29 800	29 800	29 800	27 100	23 500	20 500
	50			28 100	23 900	20 500	17 800	15 700	13 800

Tabelle C.12: Schleifstifte Kegel-Form mit S = 8 mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀					
				5	10	15	20	25	30
32	32	8	40	29 800	29 800	29 800	29 800	29 800	29 800
	50			29 800	29 800	29 800	29 400	25 900	23 100

C.3.5 Spitzbogen-Form

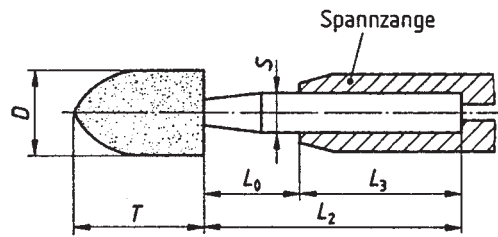


Bild C.11

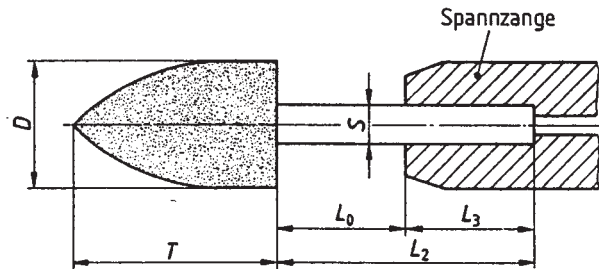


Bild C.12

Tabelle C.13: Schleifstifte Spitzbogen-Form mit S = 3 mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀			
				5	10	15	20
3	6	3	30	252 000	252 000	170 400	122 600
5	10			149 500	149 500	110 300	84 300
8	16			96 600	72 800	56 900	45 500
10	20			63 800	49 200	39 100	31 800

Tabelle C.14: Schleifstifte Spitzbogen-Form mit S = 6 mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀					
				5	10	15	20	25	30
3	6	6	40	255 500	255 500	255 500	216 500	165 100	130 000
5	10			190 900	190 900	190 900	182 400	142 600	114 200
8	16			119 300	119 300	119 300	119 300	102 000	84 500
10	20	6	40	95 400	95 400	95 400	94 800	79 000	66 600
13				73 400	73 400	73 400	73 400	68 300	58 000
20	32	6	40	47 700	47 700	45 300	38 600	33 300	28 900
	40			47 700	40 900	34 800	30 000	26 100	22 900
	50			35 800	30 500	26 300	22 900	20 100	17 800
25	40	6	40	38 100	35 000	29 800	25 600	22 300	19 600
25	50	6	40	30 500	25 900	22 300	19 400	17 000	15 100

C.3.6 Kugel-Form

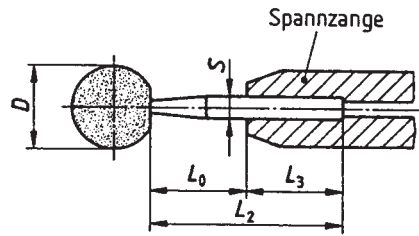


Bild C.13

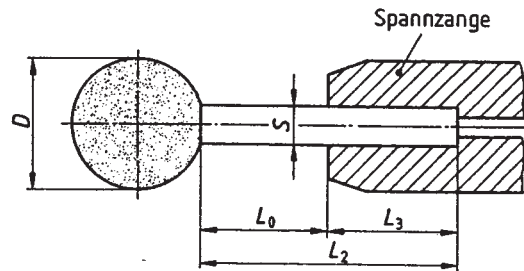


Bild C.14

Tabelle C.15: Schleifstifte Kugel-Form mit S = 3 mm Schaftdurchmesser

D	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀			
			5	10	15	20
3	3	30	300 200	300 200	195 000	137 000
5			190 900	190 900	149 800	110 200
8			119 300	117 400	88 500	68 900
10			95 400	83 800	64 700	51 300
13			71 500	54 200	42 700	34 500

Tabelle C.16: Schleifstifte Kugel-Form mit S = 6 mm Schaftdurchmesser

D	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀					
			5	10	15	20	25	30
3	6	40	317 300	317 300	317 300	228 400	172 900	135 500
5			190 900	190 900	190 900	190 900	160 000	126 500
8			119 300	119 300	119 300	119 300	119 300	106 800
10	6	40	95 400	95 400	95 400	95 400	95 400	91 800
13			73 400	73 400	73 400	73 400	73 400	71 000
16			59 600	59 600	59 600	59 600	59 600	53 600
20	6	40	47 700	47 700	47 700	47 700	45 000	38 800
25			38 100	38 100	38 100	36 000	31 100	27 000
32			29 800	29 800	26 600	22 900	19 900	17 500
40			23 200	19 700	17 000	14 800	13 000	11 500

Tabelle C.17: Schleifstifte Kugel-Form mit S = 8 mm Schaftdurchmesser

D	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀					
			5	10	15	20	25	30
32	8	40	29 800	29 800	29 800	29 800	29 800	28 800
40			23 800	23 800	23 800	23 800	21 600	19 200

C.3.7 Topf-Form

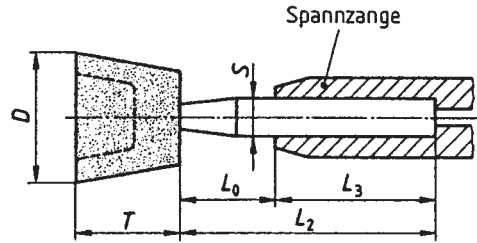


Bild C.15

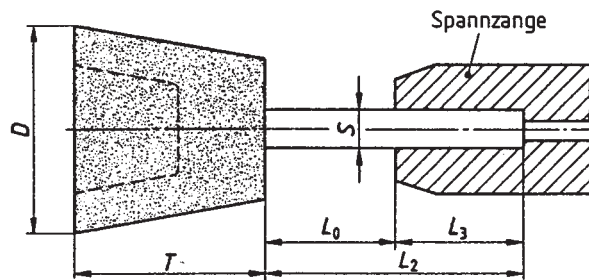


Bild C.16

Tabelle C.18: Schleifstifte Topf-Form mit S = 6 mm Schaftdurchmesser

D	T	S	L ₂	Höchstzulässige Drehzahlen n _{max} bei offener Schaftlänge L ₀					
				5	10	15	20	25	30
20	16	6	40	47 700	47 700	47 700	47 700	47 700	45 700
25	20			38 100	38 100	38 100	38 100	37 300	32 300
32	25			29 800	29 800	29 800	28 600	24 700	21 600
40	32			23 800	23 800	21 200	18 300	16 000	14 100

C.4 Berechnung der höchstzulässigen Drehzahl

Die Berechnung der höchstzulässigen Drehzahlen erfolgt nach den folgenden Beziehungen:

$$S_{ab} = \frac{n_{ab}}{n_{max}} \text{ mit } S_{ab} = 1,3$$

und

$$n_{ab} = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{10^6}{\frac{e \cdot M \cdot L_M}{W \cdot R_e} + \frac{M \cdot L_m^3}{3 \cdot E \cdot I}}}$$

wobei

$$I = \frac{\pi}{64} \cdot S^4 \text{ und } W = \frac{\pi}{32} S^3$$

ist.

Die Berechnung von L_M erfolgt nach Tabelle C.19 und M wird nach Tabelle C.20 ermittelt.

C.4.1 Bestimmung des Schwerpunktabstandes L_m

Der angenäherte Schwerpunktabstand L_m wird in Abhängigkeit der Form des Schleifstiftes ermittelt, siehe Tabelle C.19.

Tabelle C.19: Angenäherter Schwerpunktabstand L_m

Schleifstift	L_m (angenäherter Schwerpunktabstand)
Zylinder-Form	$L_o + \frac{D^2 \cdot T^2 - L_s^2 \cdot S_a^2}{2 \cdot D^2 \cdot T - 2 \cdot L_s \cdot S_a^2}$
Kegel-Form	$L_o + \frac{\frac{77}{168} \cdot D^2 \cdot T^2 - L_s^2 \cdot S_a^2}{2 \cdot \left(\frac{7}{12} \cdot D^2 \cdot T - L_s \cdot S_a^2 \right)}$
Kugel-Form	$L_o + \frac{\frac{1}{3} \cdot D^4 - \frac{1}{2} \cdot L_s^2 \cdot S_a^2}{\frac{2}{3} \cdot D^3 - L_s \cdot S_a^2}$
Walzenrund-Form	$L_o + \frac{\frac{1}{2} \cdot \left(D^2 \cdot \left(T^2 - \frac{1}{3} \cdot D \cdot T + \frac{1}{24} D^2 \right) - L_s^2 \cdot S_a^2 \right)}{D^2 \cdot \left(T - \frac{1}{6} \cdot D \right) - L_s \cdot S_a^2}$
Walzenkegel-Form (volle Spitze)	$L_o + \frac{D^2 \cdot \left(T - \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{3} \cdot D \cdot T + \frac{3}{8} \cdot D^2 \right) - L_s^2 \cdot S_a^2}{2 \cdot \left(D^2 \cdot \left(T - \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot D \right) - L_s \cdot S_a^2 \right)}$
Walzenkegel-Form (abgestumpft)	$L_o + \frac{\frac{96 \cdot \sqrt{3}}{384} \cdot D^3 \cdot T \left(\left(T - \frac{7}{6} \right) - D \cdot (72 \cdot T + 51) \right) - L_s^2 \cdot S_a^2}{2 \cdot \left(D^3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \left(T + \frac{7}{12} \right) - L_s \cdot S_a^2 \right)}$
Spitzbogen-Form	$L_o + \frac{D^2 \cdot T^2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot D^3 \cdot T + \frac{1}{4} \cdot D^4 - L_s^2 \cdot S_a^2}{2 \cdot \left(D^2 \cdot T - \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot D - L_s \cdot S_a^2 \right)}$
Topf-Form	$L_o + \frac{0,0852 \cdot D^2 \cdot T^2 - \frac{1}{8} \cdot L_s^2 \cdot S_a^2}{0,1628 \cdot D^2 \cdot T - \frac{1}{4} \cdot L_s \cdot S_a^2}$

C.4.2 Bestimmung der reduzierten Masse

Die reduzierte Masse M wird in Abhängigkeit der Form des Schleifstiftes ermittelt, siehe Tabelle C.20.

Tabelle C.20: Reduzierte Masse M

Schleifstift	M (reduzierte Masse)
Zylinder-Form	$\left[m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left(D^2 \cdot T - L_s \cdot S_a^2 \right) \right] \cdot 10^{-3}$
Kegel-Form	$\left[m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{7}{12} \cdot D^2 \cdot T - L_s \cdot S_a^2 \right) \right] \cdot 10^{-3}$
Kugel-Form	$\left[m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot D^3 - L_s \cdot S_a^2 \right) \right] \cdot 10^{-3}$
Walzenrund-Form	$\left[m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left(D^2 \cdot \left(T - \frac{D}{6} \right) - L_s \cdot S_a^2 \right) \right] \cdot 10^{-3}$
Walzenkegel-Form (volle Spitze)	$\left[m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left(D^2 \cdot \left(T - \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot D \right) - L_s \cdot S_a^2 \right) \right] \cdot 10^{-3}$
Walzenkegel-Form (abgestumpft)	$\left[m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left(D^3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \left(T + \frac{7}{12} \right) - L_s \cdot S_a^2 \right) \right] \cdot 10^{-3}$
Spitzbogen-Form	$\left[m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left(D^2 \cdot T - \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot D^3 - L_s \cdot S_a^2 \right) \right] \cdot 10^{-3}$
Topf-Form	$\left[m_{sr} + \pi \cdot \rho_k \cdot \left(0,1628 \cdot D^2 \cdot T - L_s \cdot \frac{S_a^2}{4} \right) \right] \cdot 10^{-3}$

Die in den Berechnungsformeln verwendeten Formelzeichen entsprechen denen aus Tabelle C.2 bis C.18 und C.21.

Tabelle C.21: Benennung weiterer Berechnungsgrößen

Massenreduzierfaktor ¹⁾	$K_m = 0,243$
Reduzierte Masse des Schaftes ²⁾	m_{sr}
Masse des Schleifstiftes ohne Schaft	m_K
Masse des Schaftes	m_s
Länge des Schaftes im Schleifkörper für Zylinder-Form	$L_s = 0,5 \cdot T$
Länge des Schaftes im Schleifkörper für alle übrigen	$L_s = 0,4 T$
Durchmesser des Schaftes im Schleifkörper	$S_a = S$ für nicht abgesetzten Schaft

¹⁾ K_m berechnet sich aus folgender Formel:

$$K_m = \frac{\frac{33}{140} + \frac{1239}{6720} \cdot \frac{m_s}{m_K}}{1 + \frac{3}{4} \cdot \frac{m_s}{m_K}}$$

²⁾ m_{sr} berechnet sich wie folgt:

$$m_{sr} = K_m \cdot \pi \cdot \left(\frac{S^2}{4} \cdot \rho_s \cdot (L_o + L_s) \right)$$

Anhang D (informativ)

Verfahren zur Prüfung der Seitenbelastbarkeit

Die Seitenbelastbarkeit kann nach den nachfolgend aufgeführten Verfahren ermittelt werden.

D.1 Einpunktseitenlast

Der rotierende Schleifkörper wird seitlich durch eine mitlaufende und in Achsrichtung stetig zugestellte Druckrolle bis zum Bruch belastet. Der Abstand R zwischen dem Kraftangriffspunkt der Druckrolle und der Drehachse des Schleifkörpers beträgt

$$R = \frac{D}{2} - 18 \text{ mm}$$

Der Schleifkörper muß mit der gekennzeichneten Arbeitshöchstgeschwindigkeit rotieren. Die Druckrolle wird mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 3 mm/s bis zum Bruch des Schleifkörpers zugestellt. Die auf die Druckrolle in Vorschubrichtung wirkende Kraft, die Einpunktseitenlast F_{S1} , wird gemessen

D.2 Dreipunktseitenlast

Der rotierende Schleifkörper wird rückseitig durch zwei versetzt angeordnete mitlaufende Stützrollen abgestützt und vorderseitig durch eine mittig angeordnete, mitlaufende und in Achsrichtung zugestellte Druckrolle bis zum Bruch belastet. Die auf die Druckrolle in Vorschubrichtung wirkende Kraft, die Dreipunktseitenlast F_{S3} , wird gemessen.

D.3 Schlagversuch

Der rotierende Schleifkörper wird mit Hilfe eines Pendelschlagwerkes seitlich durch einen oder mehrere nacheinander ausgeübte Schläge bis zum Bruch belastet. Der Abstand R zwischen dem Auftreffpunkt des Schlagbolzens des Pendelschlagwerkes und der Drehachse des Schleifkörpers muß

$$R = \frac{D}{2} - 18 \text{ mm}$$

betragen.

Der Schleifkörper rotiert mit der gekennzeichneten Arbeitshöchstgeschwindigkeit und wird zunächst mit dem Mindestwert des erforderlichen Arbeitsvermögens A beaufschlagt und auf sichtbare Schäden geprüft. Ist kein Schaden erkennbar, wird der Versuch mit höheren am Pendelschlagwerk einstellbarem Arbeitsvermögen wiederholt. Ermittelt werden das größte Arbeitsvermögen, bei dem noch keine sichtbaren Schäden aufgetreten sind und das Arbeitsvermögen der nächsthöheren Stufe und die dabei entstandenen Schäden.

Anhang E (informativ)
Umrechnungstabelle für Drehzahlen und Umfangsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Außendurchmesser D der Schleifkörper

Schleifkörperdurchmesser in mm	Arbeitshöchstgeschwindigkeit v_s in m/s																	
	5	6	8	10	12	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125	140	160
6	16 000	19 100	25 500	31 900	38 200	51 000	64 000	80 000	102 000	112 000	128 000	160 000	201 000					
8	12 000	14 400	19 100	24 000	29 000	38 200	48 000	60 000	76 500	84 000	95 500	120 000	150 500	191 000				
10	9 600	11 500	15 300	19 100	23 000	30 600	38 200	48 000	61 200	67 000	76 500	95 500	120 500	153 000	191 000			
13	7 400	8 850	11 800	14 700	17 700	23 550	29 500	35 600	47 100	51 500	58 800	73 500	92 600	118 000	147 000	184 000	206 000	
16	6 000	7 200	9 550	11 950	14 350	19 100	23 900	29 850	38 200	41 800	47 800	59 700	75 200	95 500	120 000	150 000	168 000	191 000
20	4 800	5 750	7 650	9 550	11 500	15 300	19 100	23 900	30 600	33 500	38 200	47 800	60 200	76 500	95 500	120 000	134 000	153 000
25	3 850	4 600	6 150	7 650	9 200	12 300	15 300	19 100	24 500	26 800	30 600	38 200	48 200	61 200	76 500	95 500	107 000	123 000
32	3 000	3 600	4 800	6 000	7 200	9 550	11 950	14 950	19 100	20 900	23 900	30 000	37 600	48 000	60 000	75 000	84 000	95 500
40	2 400	2 900	3 850	4 800	5 750	7 650	9 550	11 950	15 300	16 750	19 100	23 900	30 100	38 200	47 200	59 700	67 000	76 500
50	1 950	2 300	3 100	3 850	4 600	6 150	7 650	9 550	12 250	13 400	15 300	19 100	24 100	30 600	38 200	47 750	53 500	61 200
63	1 550	1 850	2 450	3 050	3 650	4 850	6 100	7 600	9 750	10 650	12 150	15 200	19 100	24 300	30 250	37 900	42 500	48 500
80	1 200	1 450	1 950	2 400	2 900	3 850	4 800	6 000	7 650	8 400	9 550	12 000	15 100	19 100	23 900	29 850	33 500	38 200
100	960	1 150	1 550	1 950	2 300	3 100	3 850	4 800	6 150	6 700	7 650	9 550	12 100	15 300	19 100	23 900	26 800	30 600
115	830	1 000	1 350	1 700	2 000	2 700	3 350	4 200	5 350	5 850	6 650	8 350	10 500	13 300	16 650	20 800	23 250	26 500
125	770	920	1 250	1 550	1 850	2 450	3 100	3 850	4 900	5 350	6 150	7 650	9 650	12 250	15 300	19 100	21 400	24 400
150	640	770	1 050	1 300	1 550	2 050	2 550	3 200	4 100	4 500	5 100	6 400	8 050	10 200	12 700	16 000	17 850	20 400
180	530	640	850	1 100	1 300	1 700	2 150	2 700	3 400	3 750	4 250	5 350	6 700	8 500	10 650	13 300	14 900	17 000
200	480	580	765	955	1 150	1 550	1 950	2 400	3 100	3 350	3 850	4 800	6 050	7 650	9 550	11 950	13 400	15 300
230	420	500	665	830	1 000	1 350	1 700	2 100	2 700	2 950	3 350	4 200	5 250	6 650	8 350	10 400	11 650	13 300
250	380	460	615	765	920	1 250	1 550	1 950	2 450	2 700	3 100	3 850	4 850	6 150	7 650	9 550	10 700	12 250
300	320	380	510	640	765	1 050	1 300	1 600	2 050	2 250	2 550	3 200	4 050	5 100	6 400	8 000	8 950	10 200
350/356	280	330	440	550	655	875	1 100	1 400	1 750	1 950	2 200	2 750	3 450	4 400	5 500	6 850	7 650	8 750
400/406	240	290	385	480	575	765	960	1 200	1 550	1 700	1 950	2 400	3 050	3 850	4 800	6 000	6 700	7 650
450/457	210	255	340	425	510	680	850	1 100	1 400	1 500	1 700	2 150	2 700	3 400	4 250	5 350	5 950	6 800
500/508	190	230	310	385	460	615	765	960	1 250	1 350	1 550	1 950	2 450	3 100	3 850	4 800	5 350	6 150
600/610	160	190	255	320	385	510	640	800	1 050	1 150	1 300	1 600	2 050	2 550	3 200	4 000	4 500	5 100
750/762	130	155	205	255	310	410	510	640	820	895	1 050	1 300	1 650	2 050	2 550	3 200	3 600	4 100
800/813	120	145	195	240	290	385	480	600	765	840	960	1 200	1 550	1 950	2 400	3 000	3 350	3 850
900/914	110	135	170	215	255	340	425	535	680	750	850	1 100	1 350	1 700	2 150	2 700	3 000	3 400
1 000/1 015	100	115	155	195	230	310	385	480	615	670	765	960	1 250	1 550	1 950	2 400	2 700	3 100
1 060/1 067	95	110	150	185	220	295	365	455	585	640	730	910	1 150	1 500	1 850	2 300	2 550	2 950
1 120	90	105	140	175	210	280	350	435	560	610	695	870	1 100	1 400	1 750	2 200	2 450	2 800
1 220	85	95	130	160	195	255	320	400	510	560	640	800	1 050	1 300	1 600	2 000	2 250	2 550
1 500	65	75	105	130	155	205	255	320	410	450	510	640	805	1 050	1 300	1 600	1 800	2 050
1 800	55	65	85	110	130	170	220	265	340	375	425	535	670	850	1 100	1 350	1 500	1 700

Anhang F (informativ)

Literaturhinweise

ISO 8486-1

Bonded abrasives – Designation and determination of grain size distribution – Part 1: Macrogrits F4 to F220

ISO 8486-2

Bonded abrasives – Designation and determination of grain size distribution – Part 2: Microgrits F230 to F1200