

Unfallverhütungsvorschriften der HOLZ-BERUFGENOSSENSCHAFT

Schleif- und Bürstwerkzeuge (BGV D 12, bisherige VBG 49)

vom 1. April 1995
in der Fassung des Zweiten Nachtrags
vom 1. Januar 2002
mit Durchführungsanweisungen*
vom Januar 2002



HBG

Holz-Berufsgenossenschaft

* Durchführungsanweisungen geben vornehmlich an, wie die in den Unfallverhütungsvorschriften normierten Schutzziele erreicht werden können. Sie schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können. Durchführungsanweisungen enthalten darüber hinaus weitere Erläuterungen zu Unfallverhütungsvorschriften. Prüfberichte von Prüflaboratorien, die in anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder in anderen Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zugelassen sind, werden in gleicher Weise wie deutsche Prüfberichte berücksichtigt, wenn die den Prüfberichten dieser Stellen zugrundeliegenden Prüfungen, Prüfverfahren und konstruktiven Anforderungen denen der deutschen Stelle gleichwertig sind. Um derartige Stellen handelt es sich vor allem dann, wenn diese die in der Normenreihe EN 45 000 niedergelegten Anforderungen erfüllen.

Inhaltsverzeichnis	Seite		
I. Geltungsbereich		Anlage 1: Kennzeichnung von Schleif- und Bürstwerkzeugen (zu § 4 Abs. 1).....	42
§ 1 Geltungsbereich	5	Anlage 2: Sicherheitsfaktoren S_{br} für Schleifwerkzeuge (zu § 5 Abs. 1).....	45
II. Begriffsbestimmungen		VII. Inkrafttreten	
§ 2 Begriffsbestimmungen	5	§ 17 Inkrafttreten	46
III. Bau und Ausrüstung		Anhang 1: Beispiele zur Gestaltung und Anbringung von Kenn- daten auf Schleifwerkzeugen und Etiketten und zum Beifügen von Etiketten	47
§ 3 Allgemeines.....	10	Anhang 2: Bezugsquellenverzeichnis.....	51
§ 4 Kennzeichnung von Schleif- und Bürstwerkzeugen ...	10	Stichwortverzeichnis	52
§ 5 Sicherheitsfaktoren von Schleif- und Bürstwerkzeugen und sonstige Festigkeitsanforderungen	16		
§ 6 Magnesitschleifkörper	22		
§ 7 Zwischenlagen, Abrichtwerkzeuge	23		
§ 8 Einrichtungen zum Lagern und Transportieren von Werkzeugen	24		
IV. Betrieb			
§ 9 Bestimmungsgemäße Verwendung und Verwen- dungseinschränkungen	25		
§ 10 Lagern und Transportieren von Schleif- und Bürstwerkzeugen	29		
§ 11 Befestigen von Schleifwerkzeugen	30		
§ 12 Probelauf.....	38		
§ 13 Abrichten von Schleifkörpern und Polierscheiben	39		
§ 14 Befestigen von Bürstwerkzeugen.....	39		
V. Prüfungen			
§ 15 gegenstandslos	40		
VI. Ordnungswidrigkeiten			
§ 16 Ordnungswidrigkeiten	41		

Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34 EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (ABl. EG Nr. 204 S.37), zuletzt geändert durch die Richtlinie 98/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 1998 (ABl. EG Nr. 217 S. 18), sind beachtet worden.

I. Geltungsbereich

§ 1

Geltungsbereich

Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt für kraftbetriebene Schleif- und Bürstwerkzeuge und zugehörige Einrichtungen.

Durchführungsanweisung

Zu § 1:

Zugehörige Einrichtungen sind z.B. Abrichtwerkzeuge, Zwischenlagen, Stützteller, Aufnahmevorrichtungen für Schleifhülsen und Einrichtungen zum Lagern und Transportieren.

II. Begriffsbestimmungen

§ 2

Begriffsbestimmungen

(1) **Schleifwerkzeuge** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind

1. Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel,
2. Schleifkörper mit Diamant oder Bornitrid oder mit Werkstoffen vergleichbarer Eigenschaften als Schleifmittel,
3. Schleifmittel auf Unterlage,
4. Schleifkörper aus Faservlies mit Schleifmittel,
5. Schleifmittelträger in Verbindung mit Schleifpasten und Schleifmitteln, die für die Fertigungsverfahren Schleifen, Polieren, Honen und Läppen verwendet werden.

(2) **Schleifmittel** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Korund, Siliciumcarbid, Diamant, Bornitrid oder andere Werkstoffe mit vergleichbaren Eigenschaften.

(3) **Schleifarten** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind:

- **Umfangschleifen**, das Schleifen mit der Umfangfläche des Schleifwerkzeuges,
- **Seitenschleifen**, das Schleifen mit der Seitenfläche des Schleifwerkzeuges,
- **Hochdruckschleifen**, das Umfangschleifen mit hohem Anpressdruck,
- **Trennschleifen**, das Umfangschleifen zum Ablängen oder Schlitzen von Werkstücken.

(4) **Bürstwerkzeuge** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Werkzeuge, die aus Bürstenkörper und Besteckungsmaterial bestehen und die für die Fertigungsverfahren Bürstspanen, Bürsten und Reinigungsschleifen verwendet werden.

(5) **Besteckungsmaterial** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift bildet den Arbeitsteil eines Bürstwerkzeuges und besteht aus metallischen Drähten, synthetischen oder natürlichen Fasern oder aus Mischungen der genannten Werkstoffe, die ihrerseits mit Schleifmitteln besetzt oder durchsetzt sein können.

(6) **Arbeitshöchstgeschwindigkeit** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist die höchstzulässige Umfangsgeschwindigkeit eines rotierenden Schleif- oder Bürstwerkzeuges.

(7) **Zulässige Drehzahl** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist die Drehzahl eines rotierenden Schleif- oder Bürstwerkzeuges bei Arbeitshöchstgeschwindigkeit.

(8) **Anwendungsarten** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind folgende Arten des Führens von Schleifwerkzeugen oder Werkstücken unter Berücksichtigung der Schleifmaschinenart:

Maschinenart	Anwendungsart	Führung von	
		Schleifwerkzeug	Werkstück
Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	fest	bahngeführt
		bahngeführt	fest
		bahngeführt	bahngeführt
Handschleifmaschinen	Freihandschleifen	von Hand geführt	fest
		fest	von Hand geführt

(9) **Nassschleifen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist das Schleifen unter Zugabe von Kühlschmierstoffen.

(10) **Trockenschleifen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist das Schleifen ohne Zugabe von Kühlschmierstoffen.

Durchführungsanweisungen

Zu § 2 Abs. 1:

Siehe DIN 8589 „Fertigungsverfahren Spanen“; ...

- Teil 0 ... Einordnung, Unterteilung, Begriffe,
- Teil 11 ... Schleifen mit rotierendem Werkzeug; Einordnung, Unterteilung, Begriffe,
- Teil 12 ... Bandschleifen; Einordnung, Unterteilung, Begriffe,
- Teil 14 ... Honen; Einordnung, Unterteilung, Begriffe,
- Teil 15 ... Läppen; Einordnung, Unterteilung, Begriffe.

Polieren ist ein Fertigungsverfahren, durch das im Wesentlichen ohne Spanabnahme Werkstoffteilchen der Oberfläche verschoben werden und die Oberfläche glättend eingeebnet wird.

Zu § 2 Abs. 1 Nr. 1:

Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel sind z.B. Schleifscheiben und Trennschleifscheiben, Schleifkörper auf Tragscheiben, Schleifteller, Schleifsegmente, Schleifstifte, Schleiftöpfe, Schleifkegel, gekröpfte Schleifscheiben, bei denen Korunde oder Siliciumcarbide als Schleifmittel verwendet werden, Natursteine.

Siehe auch DIN 69 111 „Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel; Einteilung, Übersicht“ und DIN 69 100-1 „Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel; Bezeichnung, Formen, Maßbuchstaben, Werkstoffe“.

Zu § 2 Abs. 1 Nr. 2:

Die Schleifkörper können sowohl aus Vollkörpern bestehen, in denen das Schleifmittel eingebunden ist, als auch aus Grundkörpern mit aufgetragenen Schleifmittelbelägen.

Schleifmittelbeläge können z.B. durch Pressen, Kleben, Löten, Schweißen, Sintern oder galvanisches Beschichten aufgebracht sein. Der Grundkörper kann z.B. aus Metall, Keramik oder Kunstharzmassen bestehen.

Siehe auch DIN 69 800-1 „Schleifkörper mit Schleifbelag aus Diamant oder Bornitrid; Übersicht, Benennung“ und DIN 69 800-2 „Schleifkörper mit Schleifbelag aus Diamant und Bornitrid; Formschlüssel, Bezeichnung“.

Zu § 2 Abs. 1 Nr. 3:

Schleifmittel auf Unterlage sind z.B. Vulkanfiberschleifscheiben, Fächerschleifscheiben, Schleifblätter, Schleifbänder, Schleifhülsen, Lamellenschleifscheiben und -schleifstifte.

Siehe auch DIN 69 183 „Lamellenschleifstifte“ und DIN 69 184 „Lamellenschleifscheiben“.

Zu § 2 Abs. 1 Nr. 4:

Schleifkörper aus Faservlies mit Schleifmittel sind z.B. Scheiben mit und ohne Vulkanfiberrücken, Stützteller oder Schaft, bei denen das Schleifmittel in ein synthetisches Faservlies eingebunden ist.

Zu § 2 Abs. 1 Nr. 5:

Schleifmittelträger sind z.B. Pließt-, Polier- und Läppscheiben. Antriebs- oder Umlenkrollen von z.B. Bandschleifmaschinen sind keine Schleifmittelträger.

In Schleifpasten sind feinkörnige Schleifmittel, z.B. Korund, Siliciumcarbid, Bornitrid, Diamant pastös gebunden und homogen verteilt.

Zu § 2 Abs. 3:

Siehe auch DIN 8589-11 „Fertigungsverfahren Spanen; Schleifen mit rotierendem Werkzeug; Einordnung, Unterteilung, Begriffe“.

Zu § 2 Abs. 4 und 5:

Siehe auch

- | | |
|---------------|--|
| DIN EN 1083-1 | „Kraftbetriebene Bürstwerkzeuge; Teil 1: Definitionen und Nomenklatur“, |
| DIN 8589-8 | „Fertigungsverfahren Spanen; Bürstspanen; Einordnung, Unterteilung, Begriffe“, |
| DIN 8592 | „Fertigungsverfahren Reinigen; Einordnung, Unterteilung, Begriffe“, insbesondere Abschnitt 3.6.2.2 „Bürsten“, Abschnitt 3.6.2.4 „Reinigungsschleifen“. |

Zu § 2 Abs. 6 und 7:

Arbeitshöchstgeschwindigkeit v_{zul} und zulässige Drehzahl n_{zul} eines rotierenden Schleif- oder Bürstwerkzeuges sind bestimmt durch:

$$v_{zul} = \frac{D \cdot n_{zul} \cdot 3,14}{60 \cdot 1000} \text{ in m/s}$$

$$n_{zul} = \frac{v_{zul} \cdot 60 \cdot 1000}{D \cdot 3,14} \text{ in 1/min}$$

In den vorgenannten Gleichungen sind einzusetzen:

v_{zul}	in m/s
n_{zul}	in 1/min
D (Außendurchmesser des Schleifwerkzeuges)	in mm

III. Bau und Ausrüstung

§ 3

Allgemeines

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Schleif- und Bürstwerkzeuge und zugehörige Einrichtungen nach § 1 entsprechend den Bestimmungen dieses Abschnittes III beschaffen und vorhanden sind.

§ 4

Kennzeichnung von Schleif- und Bürstwerkzeugen

(1) Schleifwerkzeuge, ausgenommen Schleifwerkzeuge aus Naturstein und zugehörige Einrichtungen, müssen mit den Kenndaten

nach Anlage 1 deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein. Die Kenndaten

1. Hersteller, Lieferer, Einführer oder deren geschütztes Warenzeichen,
2. Bestätigung der Übereinstimmung der Schleifwerkzeuge mit den Anforderungen der §§ 4, 5 und 6 dieser Unfallverhütungsvorschrift,
3. Farbstreifen für die Arbeitshöchstgeschwindigkeit,
4. Dreh- und Laufrichtung

müssen vorbehaltlich des Absatzes 2 auf dem Schleifwerkzeug selbst angebracht sein. Die über Satz 2 hinausgehenden Kenndaten der Anlage 1 müssen, sofern sie nicht auf den Schleifwerkzeugen selbst angebracht sind, auf Etiketten deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sein. Diese Etiketten müssen den Werkzeugen so beigefügt sein, dass eine eindeutige Identifikation gewährleistet ist.

(2) Abweichend von Absatz 1 Satz 2 sind die darin unter Nummer 1 bis 4 aufgeführten Kenndaten auf Schleifwerkzeugen nicht erforderlich bei

1. Schleifwerkzeugen nach § 2 Abs. 1 mit einem Außendurchmesser ≤ 80 mm,
2. Schleifbändern mit Längen ≤ 400 mm oder Breiten ≤ 70 mm sowie Schleifhülsen mit Innendurchmessern ≤ 125 mm oder Breiten ≤ 70 mm,
3. Vulkanfiberschleifscheiben mit einem Außendurchmesser ≤ 235 mm,
4. Schleifsegmenten.

Die Kenndaten müssen in diesem Fall auf den Etiketten nach Absatz 1 Satz 3 angebracht sein.

(3) Abweichend von Absatz 1 ist bei Schleifbändern, bei denen die Beanspruchung der Bandverbindung unabhängig von der Laufrichtung ist, die Angabe der Laufrichtung nicht erforderlich.

(4) Zusätzlich zu Absatz 1 Satz 2 muss auf Magnesitschleifkörpern ein weißer Farbstreifen angebracht sein.

(5) Schleifwerkzeuge, die nicht für alle Einsatzzwecke, Schleifmaschinen- und Anwendungsarten geeignet sind, müssen zusätzlich zu Absatz 1 mit entsprechenden Verwendungseinschränkungen deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein.

(6) Schleifscheiben, die mit oder ohne Distanzscheiben in einem Satz zusammengespant werden, müssen so gekennzeichnet sein, dass ihre Zusammengehörigkeit erkennbar ist.

(7) Bürstwerkzeuge müssen mit den Kenndaten nach Anlage 1 deutlich gekennzeichnet sein.

(8) Schleif- und Bürstwerkzeuge dürfen nicht mit Angaben verschiedener Außendurchmesser mit zugehörigen zulässigen Drehzahlen und nicht mit Angaben ohne sicherheitstechnischen Inhalt gekennzeichnet sein.

Durchführungsanweisungen

Zu § 4 Abs. 1 Satz 1:

Die Kennzeichnung mit der zulässigen Drehzahl nach Anlage 1 schließt bei Schleifstiften und Lamellenschleifstiften Drehzahlangaben in Abhängigkeit von der offenen Schaftlänge und Angaben zur erforderlichen Mindesteinspannlänge des Schaftes ein.

Zu § 4 Abs. 1 Nr. 2:

Eine Bestätigung der Übereinstimmung ist z.B. die Angabe „Entspricht VBG 49“.

Mit dieser Angabe bestätigt der Hersteller, Lieferer oder Einführer, dass die entsprechend gekennzeichneten Schleifwerkzeuge die Anforderungen der §§ 4, 5 und 6 erfüllen.

Die Forderung nach Bestätigung der Übereinstimmung gilt auch als erfüllt, wenn die Schleifwerkzeuge mit der Angabe „EN 12413“ bzw. „EN 13236“ gekennzeichnet sind.

Siehe auch

DIN EN 12413 „Sicherheitsanforderungen für Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel“,

DIN EN 13236 „Sicherheitsanforderungen für Schleifwerkzeuge mit Diamant oder Bornitrid“.

Zu § 4 Abs. 1 Nr. 3:

Farbstreifen für Arbeitshöchstgeschwindigkeiten sind:

Arbeitshöchstgeschwindigkeit in m/s	Anzahl und Kennfarbe
50	1 x blau
63	1 x gelb
80	1 x rot
100	1 x grün
125	1 x blau 1 x gelb
140	1 x blau 1 x rot
160	1 x blau 1 x grün
180	1 x gelb 1 x rot
200	1 x gelb 1 x grün
225	1 x rot 1 x grün
250	2 x blau
280	2 x gelb
320	2 x rot
360	2 x grün

Zu § 4 Abs. 1 Satz 3:

Hinsichtlich der Gestaltung und Anbringung der Kenndaten auf Schleifwerkzeugen und Etiketten sowie des Beifügens von Etiketten siehe Anhang 1.

Zu § 4 Abs. 5:

Verwendungseinschränkungen (VE) für Schleifwerkzeuge sind z.B.:

- VE 1: nicht zulässig für Freihand- und handgeführtes Schleifen,
- VE 2: nicht zulässig für Freihandtrennschleifen,
- VE 3: nicht zulässig für Nassschleifen,
- VE 4: zulässig nur für geschlossenen Arbeitsbereich,
- VE 5: nicht zulässig ohne Absaugung,
- VE 6: nicht zulässig für Seitenschleifen,
- VE 7: nicht zulässig für Freihandschleifen,
- VE 8: nicht zulässig ohne Stützteller,
- VE 9: nicht zulässig für Trockenschleifen,
- VE 10: nicht zulässig für Trockentrennschleifen,
- VE 11: nicht zulässig für Freihand- und handgeführtes Trennschleifen.

Erläuterungen zu den Verwendungseinschränkungen:

- VE 1: Diese Schleifkörper dürfen nur auf ortsfesten Schleifmaschinen verwendet werden, auf denen sowohl der Schleifkörper als auch das Werkstück zwangsweise geführt sind.
- VE 2: Diese Schleifkörper dürfen nicht auf Pendeltrennschleifmaschinen und Handtrennschleifmaschinen verwendet werden.
- VE 3: Diese Schleifwerkzeuge dürfen nur auf ortsfesten Schleifmaschinen für das Trockenschleifen verwendet werden.
- VE 4: Diese Schleifkörper dürfen nur auf ortsfesten Schleifmaschinen mit geschlossenem Arbeitsbereich eingesetzt werden. Geschlossene Arbeitsbereiche sind gesicherte Bereiche, die

um die Schleifwerkzeuge so gebildet werden, dass in ihnen die Bearbeitungsvorgänge, einschließlich der Zu- und Abführungen von Werkstücken, durchgeführt werden können und Personen vor Gefährdungen, die beim Bruch eines Schleifwerkzeuges entstehen, geschützt werden.

- VE 5: Diese Schleifkörper dürfen nur auf ortsfesten Schleif- und Trennschleifmaschinen verwendet werden, die mit Einrichtungen zur Luftreinhaltung ausgerüstet sind.
- VE 6: Diese Schleifkörper dürfen nur für das Umfangschleifen (Trennschleifen) und nicht für das Seitenschleifen (Schruppschleifen) verwendet werden.
- VE 7: Diese Schleifwerkzeuge dürfen nur auf ortsfesten Schleifmaschinen beim zwangs- oder handgeführten Schleifen verwendet werden.
- VE 8: Diese Schleifwerkzeuge dürfen nur mit zusätzlichem, zugehörigem Stützteller verwendet werden.
- VE 9: Diese Schleifwerkzeuge dürfen nur für das Nassschleifen verwendet werden.
- VE 10: Diese Trennschleifscheiben dürfen nur für das Nasstrennschleifen verwendet werden.
- VE 11: Diese Trennschleifscheiben dürfen nur auf ortsfesten Trennschleifmaschinen verwendet werden, auf denen sowohl der Schleifkörper als auch das Werkstück zwangsgeführt sind.

Zu § 4 Abs. 8:

Zu den Angaben ohne sicherheitstechnischen Inhalt zählen nicht Auftrags- oder Fabrikationsnummern.

§ 5

Sicherheitsfaktoren von Schleif- und Bürstwerkzeugen und sonstige Festigkeitsanforderungen

(1) Schleifwerkzeuge - ausgenommen Schleifstifte, Lamellenschleifstifte und Schleifkörper aus Faservlies mit Schleifmittel - müssen in Abhängigkeit von der Schleifmaschinen- und Anwendungsart bei ihrer Arbeitshöchstgeschwindigkeit einen Sicherheitsfaktor gegen Bruch durch Fliehkraft S_{br} entsprechend Anlage 2 aufweisen.

(2) Zusätzlich zu Absatz 1 müssen

1. - gekröpfte Schleifscheiben entsprechend § 2 Abs. 1 Nr. 1 für das Freihandschleifen
und
- gerade und gekröpfte Trennschleifscheiben entsprechend § 2 Abs. 1 Nr. 1 für das Freihandtrennschleifen eine ausreichende Seitenbelastbarkeit,
2. - Schleifscheiben entsprechend § 2 Abs. 1 Nr. 2 für das Freihandschleifen
und
- Trennschleifscheiben entsprechend § 2 Abs. 1 Nr. 2 für das Freihandtrennschleifen und solche mit segmentiertem Schleifbelag für die Verwendung auf ortsfesten Trennschleifmaschinen
eine ausreichende Festigkeit gegen Biegebeanspruchung,
3. Schleifteller entsprechend § 2 Abs. 1 Nr. 2 mit segmentiertem Schleifbelag für das Freihandschleifen eine ausreichende Festigkeit gegen Abscheren des Schleifbelages
und
4. Schleifkörper entsprechend § 2 Abs. 1 Nr. 2 mit metallischem Grundkörper einen ausreichenden Widerstand gegen plastische Verformung des Grundkörpers unter Fliehkraftbeanspruchung
aufweisen.

(3) Schleifstifte und Lamellenschleifstifte müssen bei ihrer Arbeitshöchstgeschwindigkeit einen Sicherheitsfaktor gegen Bruch durch Fliehkraft von $S_{br} = 3$ und zusätzlich einen Sicherheitsfaktor gegen Abbiegen des Schaftes von $S_{ab} = 1,3$ aufweisen.

(4) Schleifwerkzeuge nach den Absätzen 1 bis 3 müssen in ihren Arbeitshöchstgeschwindigkeiten nach folgenden Zahlenreihen abgestuft sein:

- a) < 16, 16, 20, 25, 32, 35, 40, 50, 63, 80, 100 und 125 m/s;
- b) 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 320, 360, 400, 450, 500...m/s.

(5) Schleifbänder und Schleifhülsen müssen so beschaffen sein, dass sie bei ihrer zulässigen Zugkraft einen Sicherheitsfaktor gegen Zerreißen von $S_z = 1,5$ aufweisen.

(6) Stützteller müssen so beschaffen sein, dass sie bei ihrer Arbeitshöchstgeschwindigkeit einen Sicherheitsfaktor gegen Bruch durch Fliehkraft von $S_{br} = 3,5$ aufweisen.

(7) Bürstwerkzeuge müssen so beschaffen sein, dass sie entsprechend ihrer zulässigen Drehzahl einen Sicherheitsfaktor gegen Bruch des Bürstenkörpers und gegen Ablösen von Teilen des Besteckungsmaterials durch Fliehkraft von $S_{br} = 2,25$ aufweisen. Zusätzlich müssen Bürstwerkzeuge mit Schäften einen Sicherheitsfaktor gegen Abbiegen des Schaftes von $S_{ab} = 1,3$ aufweisen.

Durchführungsanweisungen

Zu § 5 Abs. 1:

Der Sicherheitsfaktor gegen Bruch durch Fliehkraft ist definiert als

$$S_{br} = \frac{v_{br}^2}{v_{zul}^2}$$

v_{br} = Umfangsgeschwindigkeit beim Bruch (Bruchgeschwindigkeit)

v_{zul} = Arbeitshöchstgeschwindigkeit (zulässige Umfangsgeschwindigkeit)

Der Nachweis über die Einhaltung der Sicherheitsfaktoren kann durch Festigkeitsprüfung zur Bestimmung der Bruchgeschwindigkeit nach den folgenden Grundsätzen erfolgen:

- „Grundsätze für Verfahren zur Prüfung von Schleifkörpern aus gebundenem Schleifmittel und Schleifmittel auf Unterlage“ (ZH 1/671)
- und
- „Grundsätze für Verfahren zur Prüfung von Schleifkörpern mit Diamant oder Bornitrid“ (ZH 1/676).

Zu § 5 Abs. 2:

Der Nachweis über die Erfüllung der Anforderungen kann durch die Anwendung der jeweiligen Prüfverfahren nach den folgenden BG-Grundsätzen erfolgen:

- „Verfahren zur Prüfung von Schleifkörpern aus gebundenem Schleifmittel und Schleifmittel auf Unterlage“ (BGG 931, bisherige ZH 1/671)
- und
- „Verfahren zur Prüfung von Schleifkörpern mit Diamant oder Bornitrid“ (BGG 933, bisherige ZH 1/676).

Zu § 5 Abs. 2 Nr. 1:

Die Forderung nach ausreichender Seitenbelastbarkeit ist z.B. erfüllt, wenn die Schleifkörper die Mindestwerte nach Tabelle 1 aufweisen.

Schleifkörper	Arbeits- höchst- geschwin- digkeit	Außen- durch- messer	Seitenbelastbarkeit		
			Einpunkt- seiten- lastversuch	Dreipunkt- seitenlast- versuch	Schlag- versuch
			Einpunktsei- tenlast F _{S1} in N	Dreipunkt- seitenlast F _{S3} in N	Arbeits- vermögen A _p in Nm
Gekröpfte Schleif- scheiben	80	≤ 125	290	—	—
		150	290	—	4,5
		180	290	—	5,4
		230	290	—	6,9
Gerade und ge- kröpfte Trenn- schleif- scheiben	80	≤ 125	40	—	—
		150	50	—	1,2
		180	50	—	1,5
		230	50	—	2,0
	80	300	125	150	5,4
		350	125	150	5,4
		400	125	150	5,4
	100	300	125	150	5,4
		350	125	150	5,4
		400	125	150	5,4

Tabelle 1: Seitenbelastbarkeit

Zu § 5 Abs. 2 Nr. 2:

Die Forderung nach ausreichender Festigkeit gegen Biegebeanspruchung ist z.B. erfüllt, wenn

- Schleif- und Trennschleifscheiben mit geschlossenem Schleifrand für das Freihandschleifen ein Biegemoment von

$$M_b = \frac{F \cdot D}{2}$$

F = 125 N (Newton)

D = Außendurchmesser der Schleifscheibe in m (Meter)

- segmentierte Schleifscheiben und Trennschleifscheiben für das Freihandschleifen eine Biegefestigkeit von 600 N/mm²
- und
- segmentierte Trennschleifscheiben für die Verwendung auf ortsfesten Trennschleifmaschinen eine Biegefestigkeit von 450 N/mm²

aufweisen.

Zu § 5 Abs. 2 Nr. 3:

Die Forderung nach ausreichender Festigkeit gegen Abscheren des Schleifbelages ist z.B. erfüllt, wenn die erforderliche Abscherkraft F = 6400 N beträgt.

Zu § 5 Abs. 2 Nr. 4:

Die Forderung nach ausreichendem Widerstand gegen plastische Verformung des Grundkörpers ist z.B. erfüllt, wenn die Durchmesserzunahme des Schleifkörpers - bezogen auf den ursprünglichen Außendurchmesser - nach einer Fliehkraftbeanspruchung bei derjenigen Umfangsgeschwindigkeit, die bei dem geforderten Sicherheitsfaktor ohne Bruch erreicht werden muss, die Werte der Grundtoleranz IT 11 nach DIN ISO 286-2 „ISO-System für Grenzmaße und Passungen; Tabellen der Grundtoleranzgrade und Grenzabmaße für Bohrungen und Wellen“ nicht überschreitet.

Zu § 5 Abs. 3:

Hinsichtlich der Definition des Sicherheitsfaktors gegen Bruch durch Fliehkraft siehe Durchführungsanweisungen zu Absatz 1.

Der Sicherheitsfaktor gegen Abbiegen des Schaftes ist definiert als

$$S_{ab} = \frac{n_{ab}}{n_{zul}}$$

n_{ab} = Drehzahl beim Abbiegen des Schaftes (Abbiegedrehzahl)
 n_{zul} = Zulässige Drehzahl (Drehzahl bei Arbeitshöchstgeschwindigkeit)

Der Nachweis über die Erfüllung der Anforderungen kann durch die Anwendung der jeweiligen Prüfverfahren nach den folgenden BG-Grundsätzen erfolgen:

- „Verfahren zur Prüfung von Schleifkörpern aus gebundenem Schleifmittel und Schleifmittel auf Unterlage“ (BGG 931, bisherige ZH 1/671)
- und
- „Verfahren zur Prüfung von Schleifkörpern mit Diamant oder Bornitrid“ (BGG 933, bisherige ZH 1/676).

Zu § 5 Abs. 4:

Der Stufensprung der Zahlenreihe von 16 bis 125 beträgt – ausgenommen bei 35 m/s - 1,25 und der Stufensprung der Zahlenreihe über 125 beträgt 1,12 entsprechend DIN 323-1 „Normzahlen, Normzahlreihen; Hauptwerte, Genauwerte, Rundwerte“.

Zu § 5 Abs. 5:

Der Sicherheitsfaktor gegen Zerreißen durch Zugkraft ist definiert als

$$S_z = \frac{F_r}{F_{zul}}$$

F_r = Reißkraft des Schleifbandes
 F_{zul} = zulässige Zugkraft im Schleifband

Die Zuordnung von Festigkeitsklassen und zulässigen Zugkräften für Schleifbänder und Schleifhülsen erfolgt nach Tabelle 2.

Sicherheitsfaktor	Festigkeitsklasse	Zulässige Zugkraft in N je 50 mm Breite	Schleifmittel auf Unterlage
1,5	I	140	A-, B- und C-Papier
	II	280	D-, E-, F-Papier und schwere; leichtere Kombinationen
	III	400	X-Unterlage und leichtere
	IV	530	Y-Unterlage und schwerer; übrige Kombinationen

Tabelle 2: Sicherheitsfaktor und Festigkeitsklassen für Schleifbänder und Schleifhülsen

Zu § 5 Abs. 7:

Die Sicherheitsfaktoren sind definiert als

$$S_{br} = \frac{n_{br}^2}{n_{zul}^2} \quad S_{ab} = \frac{n_{zul}}{n_{ab}}$$

n_{br} : Drehzahl beim Bruch (Bruchdrehzahl)
 n_{ab} : Drehzahl beim Abbiegen des Schaftes (Abbiegedrehzahl)
 n_{zul} : Zulässige Drehzahl (Drehzahl bei Arbeitshöchstgeschwindigkeit)

Teile des Besteckungsmaterials sind Büschel oder Zöpfe, nicht aber Einzeldrähte oder Einzelfasern; siehe auch DIN EN 1083-1 „Kraftbetriebene Bürstwerkzeuge; Teil 1: Definitionen und Nomenklatur“.

§ 6

Magnesitschleifkörper

Schleifscheiben mit Magnesitbindung mit einem Außendurchmesser > 1000 mm müssen auf beiden Seitenflächen mit einem Schutzanstrich gegen Feuchtigkeitsaufnahme versehen sein.

§ 7

Zwischenlagen, Abrichtwerkzeuge

(1) Sind für die Befestigung von Schleifkörpern mit Spannflanschen Zwischenlagen erforderlich, müssen diese vorhanden und so beschaffen sein, dass sie

- Formabweichungen zwischen Spannflanschen und Schleifkörpern im Bereich der Anlageflächen ausgleichen,
 - den Reibwert zwischen Spannflanschen und Schleifkörpern vergrößern
- und
- die Spannkraft über die Anlagefläche der Spannflansche gleichmäßig auf den Schleifkörper übertragen.

Die Breite der ringförmigen Zwischenlagen muss die Anlagefläche der Spannflansche überdecken.

(2) Für das Abrichten von Schleifkörpern und Polierscheiben müssen Abrichtwerkzeuge vorhanden sein.

Durchführungsanweisungen

Zu § 7 Abs. 1:

Diese Forderung wird z.B. erfüllt, wenn Zwischenlagen aus Gummi, Pappe, Filz, Leder oder Kunststoff bestehen.

Bei feinkörnigen Schleifscheiben in Kunstharzbindung, z.B. für das Außenrundscheifen von Walzen und für das spitzenlose Außenrundscheifen mit wässrigen Kühlschmierstoffen sind Zwischenlagen aus Kunststoff oder Gummi vorzuziehen.

Die Dicke der einzelnen Zwischenlagen beträgt:

- bei Schleifkörpern mit keramischer Bindung und organischer Bindung, z.B. Kunstharzbindung, mindestens 0,2 mm,

- bei Schleifkörpern in mineralischer Bindung, z.B. Magnesitbindung, mindestens 0,1 mm.

Zwischenlagen sind den betreffenden Schleifkörpern im Allgemeinen beigefügt. Sie sind entweder fest mit dem Schleifkörper verbunden oder lose dem Schleifkörper beigefügt. Herstellerseits können Etiketten auch als Zwischenlagen vorgesehen sein.

Im Allgemeinen sind je Schleifkörper zwei Zwischenlagen mit gleichem Werkstoff und gleichen Maßen beigefügt. Bei Trennschleifscheiben in Kunstharzbindung ist die einmalige Wiederverwendung der Zwischenlagen möglich.

Zu § 7 Abs. 2:

Abrichtwerkzeuge für Schleifkörper sind z.B. Abziehsteine, Abrichtrollen, Diamantabrichter.

§ 8

Einrichtungen zum Lagern und Transportieren von Werkzeugen

(1) Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, in denen Schleif- und Bürstwerkzeuge so gelagert werden können, dass eine Herabsetzung des Sicherheitsfaktors durch Einwirkung von

- Feuchtigkeit,
 - Frost,
 - aggressiven Medien
- und
- einseitiger Erwärmung oder Abkühlung

vermieden wird.

(2) Schleifwerkzeuge müssen so auf einer ebenen Unterlage oder stehend in einem Gestell gelagert werden können, dass kein Kippen, keine Beschädigung oder Bruch durch Eigengewicht möglich sind.

(3) Für den Transport von Schleif- und Bürstwerkzeugen müssen Transportmittel vorhanden sein, wenn Gewicht, Form und Maße der Werkzeuge dies erfordern.

Durchführungsanweisungen

Zu § 8 Abs. 1:

Einseitige Erwärmungen und einseitige Abkühlungen können zu Spannungsrissen führen.

Bezüglich der Lagerung von Bürstwerkzeugen siehe auch DIN EN 1083-2 „Kraftbetriebene Bürstwerkzeuge; Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen“.

Zu § 8 Abs. 3:

Durch Transportmittel werden mechanische Beschädigungen, z.B. durch Stöße, Umfallen oder Herabfallen, verhindert.

IV. Betrieb

§ 9

Bestimmungsgemäße Verwendung und Verwendungseinschränkungen

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nur Schleif- und Bürstwerkzeuge und zugehörige Einrichtungen in Betrieb genommen werden, die den Bestimmungen des Abschnittes III entsprechen.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass

1. Schleif- und Bürstwerkzeuge nur bis zu der in der Kennzeichnung angegebenen
 - Arbeitshöchstgeschwindigkeit
 - oder
 - zulässigen Drehzahlbetrieben,
2. Schleifbänder und Schleifhülsen nur bei Zugkräften entsprechend ihrer in der Kennzeichnung angegebenen Festigkeitsklasse betrieben,
3. Schleifwerkzeuge entsprechend den in der Kennzeichnung angegebenen Verwendungseinschränkungen betrieben,
4. Schleifkörper aus Naturstein nur bis zu einer Arbeitshöchstgeschwindigkeit von 16 m/s betrieben und nicht zum Schleifen von Metall eingesetzt,
5. Schleifwerkzeuge, ausgenommen Schleifkörper aus Naturstein, deren Schleifmittel ganz oder teilweise aus freier kristalliner Kieselsäure besteht, nicht verwendet,
6. Schleifwerkzeuge mit bleihaltigen oder anderen gesundheitsschädlichen Bestandteilen oder Anstrichen nur auf ortsfesten Schleifmaschinen mit Absaugeinrichtungen ohne Luftrückführung verwendet,
7. Schleifkörper mit keramischer und Magnesit-Bindung nicht zum Trennschleifen verwendet,
8. Schleifkörper mit Kunstharzbindung nicht mit Kühlschmierstoffen, die zu einer Unterschreitung des Sicherheitsfaktors nach § 5 Abs. 1 und 3 führen, betrieben und
9. die den Werkzeugen nach § 4 beigefügten Etiketten bis zum Verbrauch der Werkzeuge aufbewahrt werden.

(3) Können bei Einhaltung der Bestimmungen nach Absatz 2 zusätzliche Gefährdungen entstehen, hat der Unternehmer entsprechende Maßnahmen zu treffen.

(4) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Schleifkörper in Magnesitbindung mit einem Außendurchmesser > 1 000 mm

1. nicht länger als zwei Jahre nach deren Beschaffung und nicht länger als vier Jahre nach deren Herstellung betrieben werden
und
2. in regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch einmal monatlich, auf äußere Veränderungen geprüft werden. Wird eine Rissbildung festgestellt, hat der Unternehmer sicherzustellen, dass diese Schleifkörper nicht mehr verwendet werden.

(5) Unternehmer und Versicherte dürfen Veränderungen an Schleifwerkzeugen, soweit sie sich nicht aus der bestimmungsgemäßen Verwendung ergeben, nicht vornehmen.

Durchführungsanweisungen

Zu § 9 Abs. 2 Nr. 1:

Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn die Nennleerlaufdrehzahl der Schleifspindel nicht höher ist als die auf dem Schleifwerkzeug angegebene Drehzahl.

Diese Forderung schließt ein, dass bei mehrstufigen bzw. stufenlos einstellbaren Antrieben die zulässige Drehzahl des neuen Schleifwerkzeuges entsprechend der Abnutzung des Schleifwerkzeuges nur so weit gesteigert werden kann, dass die angegebene Arbeitshöchstgeschwindigkeit nicht überschritten wird.

Zu § 9 Abs. 2 Nr. 3:

Verwendungseinschränkungen siehe § 4 Abs. 5.

Zu § 9 Abs. 2 Nr. 5:

Als freie kristalline Kieselsäure werden die kristallinen SiO₂-Modifikationen Quarz, Cristobalit und Tridymit bezeichnet.

Zu § 9 Abs. 2 Nr. 6:

Gesundheitsschädlich sind solche Bestandteile, die nach Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme durch die Haut Gesundheitsschäden verursachen können.

Siehe auch Gefahrstoffverordnung, Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 900 „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; Luftgrenzwerte“ (ZH 1/401) und „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz an Arbeitsplätzen mit Arbeitsplatzlüftung“ (ZH 1/140).

Zu § 9 Abs. 2 Nr. 8:

Eine Unterschreitung des Sicherheitsfaktors ist in der Regel nicht zu erwarten, wenn

- der pH-Wert des Kühlschmierstoffes < 11
und
- die Temperatur des Kühlschmierstoffes < 35 °C

beträgt.

Zu § 9 Abs. 3:

Zusätzliche Gefährdungen können z.B. auftreten durch

- Lärm,
- Funkenflug,
- Gefahrstoffe, die durch die Bearbeitung von Werkstücken oder Werkstoffen selbst entstehen.

Siehe auch

- Gefahrstoffverordnung,
- Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A 1, bisherige VBG 1),
- UVV „Lärm“ (VBG 121),
- „Richtlinien zur Vermeidung der Gefahren von Staubbränden und Staubexplosionen beim Schleifen, Bürsten und Polieren von Aluminium und seinen Legierungen“ (ZH 1/32),
- „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz an Arbeitsplätzen mit Arbeitsplatzlüftung“ (ZH 1/140),
- „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“ (ZH 1/701),
- „Regeln für den Einsatz von Augen- und Gesichtsschutz“ (ZH 1/703).

Zu § 9 Abs. 5:

Solche Veränderungen sind z.B.

- das Behauen von Werkzeugen, das Vergrößern von Bohrungen und das Verkleinern von Bohrungen durch Ausgießen bei Schleifkörpern aus gebundenem Schleifmittel,
- das Ausstanzen gebrauchter Trennschleifscheiben und Vulkanfiberschleifscheiben.

§ 10

Lagern und Transportieren von Schleif- und Bürstwerkzeugen

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Schleif- und Bürstwerkzeuge beim Lagern und Transportieren in ihrer Festigkeit nicht beeinträchtigt werden.

(2) Versicherte müssen beim Lagern und Transportieren von Schleif- und Bürstwerkzeugen die nach § 8 zur Verfügung gestellten Einrichtungen benutzen.

(3) Versicherte müssen Schleif- und Bürstwerkzeuge entsprechend den Weisungen des Unternehmers sachgerecht lagern und transportieren.

Durchführungsanweisung

Zu § 10 Abs. 1:

Einflüsse, die die Festigkeit beeinträchtigen können, sind bei

- Bürstwerkzeugen z.B. das Lagern auf dem Bürstenfeld,
- Schleifwerkzeugen Stöße und Erschütterungen beim Transportieren,
- Schleifkörpern in Magnesitbindung eine erhöhte Feuchtheitsaufnahme,
- Schleifbändern Kantenbeschädigungen sowie die Lagerung unter ungünstigen Klimabedingungen.

Es empfiehlt sich, Werkzeuge so zu lagern, dass diese entsprechend der Reihenfolge der Anlieferung entnommen werden können.

§ 11

Befestigen von Schleifwerkzeugen

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Schleifwerkzeuge auf Schleifmaschinen durch hierin unterwiesene Versicherte befestigt werden und die dafür benötigten Einrichtungen zur Verfügung stehen.

(2) Die im Befestigen von Schleifwerkzeugen unterwiesenen Versicherten

1. müssen die Kennzeichnung der Schleifwerkzeuge nach § 4 beachten,
2. müssen vor jedem Befestigen Schleifwerkzeuge und Spannzeuge auf erkennbare Mängel prüfen,
3. dürfen keine Schleifwerkzeuge und Spannzeuge mit erkennbaren Mängeln befestigen,
4. müssen passende Schleifwerkzeuge entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung auf die Schleifspindel oder Werkzeugaufnahme bringen,
5. müssen Schleifwerkzeuge unter Verwendung der vom Maschinenhersteller für die jeweiligen Schleifwerkzeuge vorgesehenen Spannvorrichtungen befestigen; bei der Verwendung von Spannflanschen müssen diese unter Berücksichtigung von
 - Schleifkörperform,
 - Schleifkörpermaßen,
 - Schleifkörperbindungund
 - Maschinenartausgewählt werden,
6. müssen sicherstellen, dass die Schleifkörper bei größtmöglicher Belastung durch Betriebskräfte nicht zwischen den Flanschen rutschen, aber dennoch eine Schädigung des Schleifkörpers durch zu hohe Flächenpressung ausgeschlossen ist,
7. dürfen Schleifkörperbohrungen nicht durch ineinandergesteckte Reduzierringe oder Vergießen der Schleifkörperbohrungen verkleinern,

8. müssen, soweit die Befestigung mittels Spannflanschen erfolgt,
 - bei Schleifkörpern nach § 2 Abs. 1 Nr. 1und
 - bei Schleifkörpern nach § 2 Abs. 1 Nr. 2 mit Grundkörpern aus Keramik,zwischen Schleifkörper und Spannflansche geeignete Zwischenlagen legen.

Dies gilt nicht für folgende Schleifkörper nach § 2 Abs. 1:
 - Gekröpfte Schleifscheiben, Form 27 und 28,
 - halbflexible Schleifscheiben, Form 29,
 - gerade und gekröpfte Trennschleifscheiben, Form 41 und 42, faserstoffverstärkt, mit $D \leq 400$ mm,
 - Schleifkörper auf Tragscheiben, auch segmentiert, Form 43,
 - zweiseitig konische Schleifscheiben, Form 4, mit konischen Spannflanschen,
 - gerade Trennschleifscheiben, Form 41, mit $T \leq 1$ mm,
 - Schleifkörper mit $D \leq 20$ mm,
9. müssen darauf achten, dass die Spannflansche beim Befestigen der Schleifkörper nicht an Reduzierringen oder Buchsen aufliegen,
10. dürfen mehrere Schleifscheiben mit und ohne Distanzteile auf einer Schleifspindel nur befestigen, wenn die Schleifscheiben und die Schleifmaschinen hierfür vorgesehen sind,
11. müssen beim Aufspannen mehrerer Schleifscheiben mit Distanzteilen Zwischenlagen zwischen Schleifscheiben und Distanzteilen einlegen; dies gilt nicht für Schleifkörper nach § 2 Abs. 1 Nr. 2 mit anderen als keramischen Grundkörpern.

Durchführungsanweisungen

Zu § 11 Abs. 2 Nr. 2 und 3:

Erkennbare Mängel bei Schleifwerkzeugen können z.B. sein: Risse, Ausbrüche, Veränderungen im äußeren Erscheinungsbild.

Die Prüfung erfolgt im Allgemeinen durch eine Sichtprüfung.

Bei

- Schleifkörpern entsprechend § 2 Abs. 1 Nr. 1 mit keramischer Bindung
- und
- Schleifkörpern entsprechend § 2 Abs. 1 Nr. 2 mit Grundkörpern aus Keramik

mit $D > 80$ mm erfolgt zusätzlich eine Klangprüfung zur Feststellung eventueller Risse. Davon ausgenommen sind verklebte oder verschraubte Schleifkörper, Schleifsegmente, Schleifstifte und Schleifkegel.

Bei der Klangprüfung werden die Schleifkörper mit einem nichtmetallischen Gegenstand abgeklopft. Ein unbeschädigter Schleifkörper gibt einen klaren, ein beschädigter einen dumpfen oder scheppern- den Klang.

Erkennbare Mängel an Spannzeugen können z.B. sein

- Gratbildung auf der Anlageseite,
- Verschmutzung,
- schadhafte Gewindegänge von Spannmuttern und Schrauben,
- Verformungen (z.B. Spannzangen),
- Verrottung.

Zu § 11 Abs. 2 Nr. 4:

Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn die Schleifwerkzeuge leicht aufgebracht werden und ein Presssitz vermieden ist.

Zu § 11 Abs. 2 Nr. 5:

Die Auswahl geeigneter Spannflansche ist z.B. nach der folgenden Tabelle 3 sowie den Bildern 1 und 2 durchzuführen:

Maschinenart	Schleifkörper		Arbeitshöchstgeschwindigkeit v_{zul} in m/s	Außendurchmesser der Spannflansche d_f in mm
	Benennung	Maße in mm		
Ortsfeste und Hand-schleifmaschinen	Gerade Schleifscheiben, Schleifteller, Schleiftöpfe	$H \leq 0,2 \cdot D$	alle	$\geq 0,33 \cdot D$
		$H > 0,2 \cdot D$		$\geq H + 2 \cdot (0,17 \cdot M)$
Ortsfeste Schleifmaschinen ohne Schutzhaube	Gerade Schleifscheiben	$D \leq 400$ $T \leq 40$	alle	$\geq 0,67 \cdot D$
		$D \leq 200$		$\geq 0,5 \cdot D$ Neigung 1 : 16
Handschleifmaschinen ohne Schutzhaube	Zweiseitig konische Schleifscheiben	$D \leq 100$	B	≤ 40
			BF	≤ 50
Handschleif- und Hand-trennschleifmaschinen	Gerade und gekröpfte Schleif- und Trennschleifscheiben	$D \leq 100$ $100 < D \leq 230$	BF	≤ 80
				19
Ortsfeste Trennschleifmaschinen	Gerade Trennschleifscheiben	$D \leq 800$	B, BF	41
				≤ 63
Ortsfeste Trennschleifmaschinen	Gerade Trennschleifscheiben	$D > 800$	B, BF	$\geq 0,2 \cdot D$
				$\geq 0,25 \cdot D$
Pendeltrennschleifmaschinen	Gekröpfte Trennschleifscheiben	alle D	BF	$\geq 0,33 \cdot D$
				$\geq 0,2 \cdot D$
Handtrennschleifmaschinen	Gerade und gekröpfte Trennschleifscheiben	$400 \leq D \leq 800$ $D = 300, 350, 400$	BF	$\geq 0,25 \cdot D$ mindestens $H + 2 \cdot (0,17 \cdot M)$
				$\geq 0,33 \cdot D$

D = Außendurchmesser des Schleifkörpers
H = Bohrungsdurchmesser des Schleifkörpers
T = Breite des Schleifkörpers
M = Höhe der Ringfläche des Schleifkörpers

Tabelle 3: Spannflanschdurchmesser für Schleifkörper nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 und Schleifkörper nach § 2 Abs. 1 Nr. 2 mit Grundkörpern aus Keramik in Abhängigkeit von Schleifkörperform, Schleifkörpermaßen, Schleifkörperbindung und Maschinenart

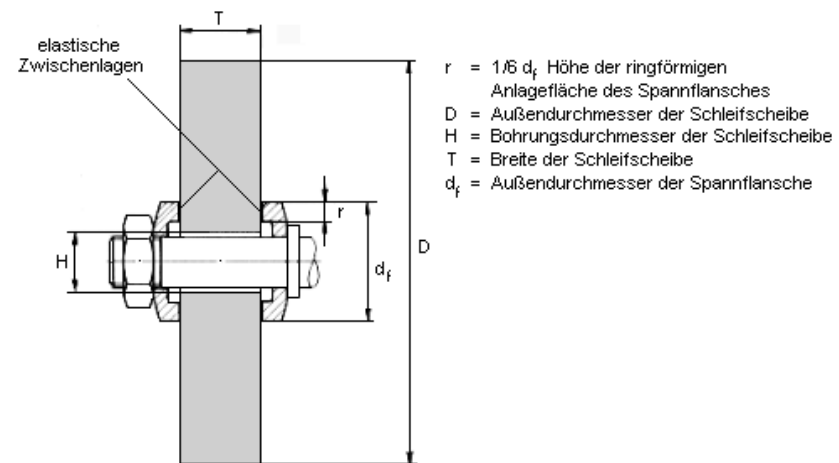


Bild 1: Ringflächenhöhe r von Spannflanschen bei Schleifscheiben $H \leq 0,2 D$

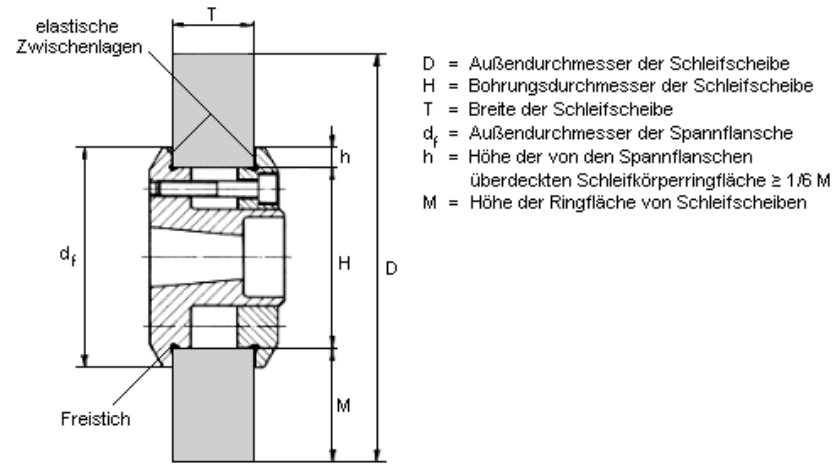


Bild 2: Ringflächenhöhe h von Spannflanschen bei Schleifscheiben
 $H > 0,2 D$

Beim Aufspannen von Trennschleifscheiben entsprechend § 2 Abs. 1 Nr. 2 mit Bündigbohrungen ist darauf zu achten, dass der Spannflansch den Teilkreis, bei mehreren Teilkreisen den größten Teilkreis überdeckt.

Zu § 11 Abs. 2 Nr. 8:

Geeignete Zwischenlagen siehe Durchführungsanweisungen zu § 7 Abs. 1.

Zu § 11 Abs. 2 Nr. 10:

Schleifscheiben sind zum Aufspannen in einem Satz geeignet, wenn sie über eine Kennzeichnung entsprechend § 4 Abs. 6 verfügen. Distanzteile sind geeignet, wenn sie hinsichtlich Anlagefläche und Hinterdrehung die gleichen Maße wie die äußeren Spannflansche aufweisen. Beim Aufspannen mehrerer Schleifscheiben mit Distanzteilen sind Zwischenlagen zwischen die Schleifscheiben und die Distanzteile zu legen.

§ 12

Probelauf

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nach jedem Befestigen eines Schleifwerkzeuges nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 - ausgenommen Schleifbänder, Schleifhülsen und Schleifblätter - ein Probelauf durch einen hierin unterwiesenen Versicherten durchgeführt wird und die dafür benötigten Einrichtungen zur Verfügung stehen. Dies gilt nicht für Schleifwerkzeuge mit einem Außendurchmesser von ≤ 80 mm.

(2) Der unterwiesene Versicherte hat den Probelauf mit der auf der Schleifmaschine angegebenen Drehzahl vorzunehmen, hierbei darf die Arbeitshöchstgeschwindigkeit des Schleifwerkzeuges nicht überschritten werden. Er hat bei drehzahlregelbaren Schleifmaschinen als Probelaufdrehzahl die auf dem Schleifwerkzeug oder die auf dem dem Schleifwerkzeug beigefügten Etikett angegebene zulässige Drehzahl zu verwenden.

(3) Der unterwiesene Versicherte darf den Probelauf erst durchführen, nachdem er die Schutzhaube in Schutzstellung gebracht oder den Gefahrenbereich durch zur Verfügung gestellte Einrichtungen nach Absatz 1 gesichert hat.

Durchführungsanweisungen

Zu § 12 Abs. 1:

Diese Forderung ist z.B. hinsichtlich der benötigten Einrichtungen erfüllt, wenn Schutzhauben und Einrichtungen, z.B. Stellwände, Auffangeinrichtungen, zum Absperrern des Gefahrenbereiches vorhanden sind.

Zu § 12 Abs. 2:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn folgende Probelaufzeiten mindestens erreicht werden:

- 1 Minute bei Schleifkörpern auf ortsfesten Schleifmaschinen,
- 0,5 Minuten bei Schleifkörpern auf Handschleifmaschinen,
- 15 Minuten bei Schleifkörpern in Magnesitbindung mit einem Außendurchmesser > 1 000 mm auf ortsfesten Schleifmaschinen.

§ 13

Abrichten von Schleifkörpern und Polierscheiben

Versicherte dürfen für das Abrichten von auf Schleifmaschinen befestigten Schleifkörpern und Polierscheiben nur Abrichtwerkzeuge nach § 7 Abs. 2 benutzen.

§ 14

Befestigen von Bürstwerkzeugen

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Bürstwerkzeuge auf Maschinen durch hierin unterwiesene Versicherte befestigt werden und die dafür benötigten Einrichtungen zur Verfügung stehen.

(2) Die im Befestigen von Bürstwerkzeugen unterwiesenen Versicherten

1. müssen die Kennzeichnung der Bürstwerkzeuge beachten,
2. müssen vor jedem Befestigen Bürstwerkzeuge und Spannzeuge auf erkennbare Mängel überprüfen,
3. dürfen keine Bürstwerkzeuge und Spannzeuge mit erkennbaren Mängeln befestigen.

Durchführungsanweisung

Zu § 14 Abs. 2 Nr. 3:

Erkennbare Mängel sind z.B. an Bürstwerkzeugen, wenn das Besteckungsmaterial

- angerostet ist
- oder
- ungleichmäßige mechanische Verformungen aufweist.

Erkennbare Mängel an Spannzeugen siehe Durchführungsanweisungen zu § 11 Abs. 2 Nr. 3.

V. Prüfungen

§ 15

Prüfungen

gegenstandslos

VI. Ordnungswidrigkeiten

§ 16

Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne des § 209 Abs. 1 Nr. 1 Siebtes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VII) handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Bestimmungen

- des § 3 in Verbindung mit
§ 4 Abs. 1, 2 Satz 2, Absätze 4 bis 8,
§§ 5, 6,
§ 7
oder
§ 8,

- des § 9 Abs. 1, 2 oder 4,
§ 10,
§ 11 Abs. 1, 2 Nr. 1 bis 7, 8 Satz 1, Nummer 9, 10, 11 erster Halbsatz,
§ 12 Abs. 1 Satz 1, Absätze 2 und 3,
§ 13
oder
§ 14

zuwiderhandelt.

Anlage 1

Kennzeichnung von Schleif- und Bürstwerkzeugen

(zu § 4 Abs. 1)

Schleif- und Bürstwerkzeuge und zugehörige Einrichtungen nach	lfd. Nr.	Benennung der Werkzeuge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Hersteller, Lieferer, Einführer oder deren geschütztes Warenzeichen	Kennzeichnung nach § 4 Abs. 1 Nr. 2	Farbstreifen bei $v_{zul} \geq 50$ m/s	Arbeitshöchstgeschwindigkeit v_{zul} in m/s	Zulässige Drehzahl n_{zul} in 1/min	Nennmaße	Schleifmittel und Bindung	Dreh- und Laufrichtung	Herstellungsdatum bei $D > 1\ 000$ mm	Festigkeitsklasse
§ 2 Abs.1 Nr. 1	1	Schleifscheiben (gerade, konisch, abgesetzt, verjüngt, ausgespart, gekröpft, auch faserstoffverstärkt), Trennschleifscheiben	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—
	2	Schleiftöpfe, Schleifteller, Schleifscheiben und Schleifzylinder mit Tragscheibe verbunden	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—
	3	Schleifsegmente	X	X	X	X	—	X	X	—	—	—
	4	Schleifstifte	X	X	X	—	X	X	X	—	—	—
	5	Kleinschleifkörper mit $D \leq 80$ mm	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—
	6	Schleifkegel	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—
	7	Schleifkörper mit Magnesitbindung	X	X	X	X	X	X	X	—	X	—
	8	halbflexible Schleifkörper	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—
§ 2 Abs.1 Nr. 2	9	Schleifkörper mit Schleifbelag aus Diamant, Bornitrid	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—
		keramische Grundkörper andere Grundkörper	X	X	—	X	X	X	—	—	—	—
	10	Trennschleifscheiben mit Schleifbelag aus Diamant, Bornitrid	X	X	—	X	X	X	—	X	—	—
11	Schleifstifte mit Schleifbelag aus Diamant, Bornitrid	X	X	—	—	X	X	—	—	—	—	

§ 2 Abs.1 Nr. 3	12	Fächerschleifscheiben	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—
	13	Lamellenschleifscheiben	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—
	14	Lamellenschleifstifte	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—
	15	Vulkanfiberschleifscheiben	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—
	16	Schleifbänder, Schleifhülsen	X	—	—	—	—	—	—	X	—	—	X
§ 2 Abs.1 Nr. 4	17	Schleifkörper aus Faservlies mit Schleifmittel	X	—	—	X	X	X	—	X ¹⁾	—	—	—
§ 2 Abs.1 Nr. 5	18	Pließt-, Polier- und Läppscheiben	X	X	—	X	X	—	—	—	—	—	—
§ 1	19	Stützteller	X	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—
§ 2 Abs.4	20	Bürstwerkzeuge	X	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—

¹⁾ nur bei gewickelten Schleifkörpern

Durchführungsanweisung

Zu Anlage 1:

Erläuterungen zu den Spalten 3, 6 und 7:

- 3 Farbstreifen sind:
- blau v_{zul} = 50 m/s
 - gelb v_{zul} = 63 m/s
 - rot v_{zul} = 80 m/s
 - grün v_{zul} = 100 m/s
 - blau-gelb v_{zul} = 125 m/s
 - blau-rot v_{zul} = 140 m/s
 - blau-grün v_{zul} = 160 m/s
 - gelb-rot v_{zul} = 180 m/s
 - gelb-grün v_{zul} = 200 m/s
 - rot-grün v_{zul} = 225 m/s
 - blau-blau v_{zul} = 250 m/s
 - gelb-gelb v_{zul} = 280 m/s
 - rot-rot v_{zul} = 320 m/s
 - grün-grün v_{zul} = 360 m/s
- weiß, Schleifkörper mit Magnesitbindung.

6 und 7 Hinsichtlich der Angabe der Nennmaße und des Werkstoffes siehe z.B. DIN 69 100-1 „Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel; Bezeichnung, Formen, Maßbuchstaben, Werkstoffe“.

Anlage 2

Sicherheitsfaktoren S_{br} für Schleifwerkzeuge (zu § 5 Abs. 1)

Schleifmaschinenart	Anwendungsart	Schleifart	Arbeitshöchstgeschwindigkeit in m/s	Sicherheitsfaktor S_{br}
Ortsfeste Schleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	Umfangschleifen Seitenschleifen		3
	Zwangsgeführtes Schleifen bei geschlossenem Arbeitsbereich	Umfangschleifen Seitenschleifen		1,75
	Handgeführtes Schleifen	Umfangschleifen Seitenschleifen	≤ 63 > 63	3 3,5
	Zwangsgeführtes Schleifen	Hochdruckschleifen		3,5
	Zwangsgeführtes Schleifen bei geschlossenem Arbeitsbereich	Hochdruckschleifen		3
Handschleifmaschinen	Freihandschleifen	Umfangschleifen Seitenschleifen	≤ 50 > 50	3 3,5
Ortsfeste Trennschleifmaschinen	Zwangsgeführtes Schleifen	Trennschleifen		2
	Handgeführtes Schleifen	Trennschleifen		1,75
	Zwangsgeführtes Schleifen bei geschlossenem Arbeitsbereich	Trennschleifen		3,5
Handtrennschleifmaschinen	Freihandschleifen	Trennschleifen		3,5

VII. Inkrafttreten

§ 17

Inkrafttreten

Die vorstehende Unfallverhütungsvorschrift „Schleif- und Bürstwerkzeuge“ (BGV D 12, bisherige VBG 49) in der Fassung des Zweiten Nachtrags tritt am 1. Januar 2002 in Kraft.

München, den 18. Oktober 2001

gez. Rhode

Der Vorsitzende des Vorstandes

(Siegel)

Genehmigung

Die vorstehende Unfallverhütungsvorschrift „**Schleif- und Bürstwerkzeuge**“ (BGV D 12, bisherige VBG 49) in der Fassung des Zweiten Nachtrags wird genehmigt.

Bonn, den 29. November 2001
Az.: III b6-34523-2-(51)-34 124-2

Der Bundesminister für Arbeit
und Sozialordnung
Im Auftrag
gez. Ulrich Becker

(Siegel)

Anhang 1

Beispiele zur Gestaltung und Anbringung von Kenndaten auf Schleifwerkzeugen und Etiketten und zum Beifügen von Etiketten

1 Gestaltung und Anbringung

1.1 Schleifwerkzeuge mit Arbeitshöchstgeschwindigkeit $v_{zul} < 50$ m/s

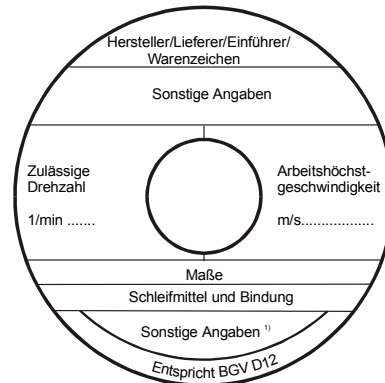
Muster A

Hersteller/Lieferer/Einführer Warenzeichen
Sonstige Angaben
Maße
Schleifmittel und Bindung
Zulässige Drehzahl 1/min
Arbeitshöchst- geschwindigkeit m/s
Sonstige Angaben ¹⁾
Entspricht BGV D12

Mindestmaße (Höhe x Breite)
52 x 74 mm (DIN A 8)

1) Bei Schleifkörpern mit Magnesitbindung und Außendurchmesser
D > 1000 mm: Herstellungsdatum

Muster B



Etikettendurchmesser mindestens 20 mm
größer als Minstdurchmesser der
Spannflansche

1.2 Schleifwerkzeuge mit Arbeitshöchstgeschwindigkeit $v_{zul} \geq 50$ m/s

1.2.1 Schleifscheiben

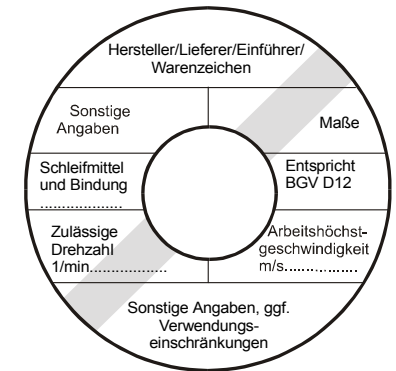
Muster C

Hersteller/Lieferer/Einführer Warenzeichen
Sonstige Angaben
Maße
Schleifmittel und Bindung
Entspricht BGV D12
Zulässige Drehzahl 1/min
Arbeitshöchst- geschwindigkeit m/s
Sonstige Angaben, ggf. Verwendungseinschränkungen

Mindestmaße (Höhe x Breite)
52 x 74 mm (DIN A 8)

Verwendungseinschränkungen sollten im vollen Wortlaut angegeben sein.

Muster D

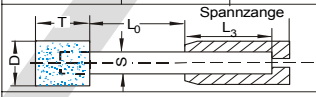


Etikettendurchmesser mindestens 20 mm
größer als Minstdurchmesser der
Spannflansche

1.2.2 Schleifstifte

Etikett mit Sicherheitshinweis auf der Rückseite

Muster E (Vorderseite)

Hersteller/Lieferer/Einführer Warenzeichen		
Sonstige Angaben		
Maße		
Schleifmittel und Bindung		
Entspricht BGV D12		
Zulässige Drehzahl bei einer offenen Schaftlänge L_0 von		
10 mm	15 mm	20 mm
1/min.....	1/min	1/min
		
Sicherheitshinweis: s. Rückseite		

Muster E (Rückseite)

Sicherheitshinweis
Der umseitig beschriebene Schleifstift ist für eine Arbeitshöchstgeschwindigkeit von 50 m/s bei kürzester offener Schaftlänge L_0 ausgelegt.
Die Sicherheit bei der Verwendung dieses Schleifstiftes wird durch folgende Faktoren eingeschränkt:
<ol style="list-style-type: none"> 1. wenn die Mindesteinspannlänge L_0 von 10 mm nicht eingehalten wird, 2. wenn die umseitig angegebenen zulässigen Drehzahlen bei den entsprechenden offenen Schaftlängen L_0 überschritten werden.

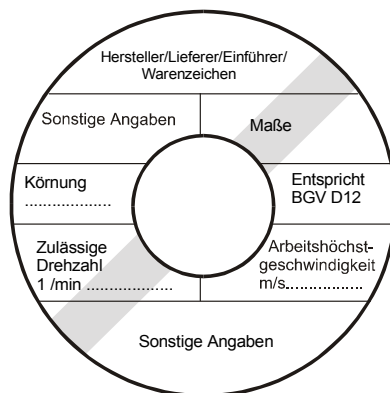
1.2.3 Lamellenschleifscheiben und Vulkanfiberschleifscheiben

Muster G

Hersteller/Lieferer/Einführer/ Warenzeichen	
Maße	Körnung
Entspricht BGV D12	
Zulässige Drehzahl 1/min	
Arbeitshöchstgeschwindigkeit m/s	
Sonstige Angaben	

Mindestmaße (Höhe x Breite)
25 x 74 mm

Muster H



1.3 Farbstreifen

Der Farbstreifen soll durch die Mitte und über den gesamten Durchmesser des Schleifwerkzeugs bzw. des Etiketts verlaufen. Die Grundfarbe des Etiketts soll sich deutlich von der vorgeschriebenen Kennfarbe des Farbstreifens abheben und darf die Kennfarbe nicht verändern.

Der Farbstreifen soll gerade und gleichmäßig breit sein. Die Breite soll je Farbstreifen zwischen 5 und 20 mm betragen. Bei einer Kennzeichnung mit zwei Farbstreifen soll deren Abstand mindestens 2 mm betragen und höchstens der Breite eines Farbstreifens entsprechen.

Der Farbstreifen auf dem Etikett kann fehlen, wenn das Etikett auf dem Schleifwerkzeug aufgeklebt und der Farbstreifen auf dem Schleifwerkzeug selbst über den gesamten Durchmesser aufgetragen ist.

2 Beifügen von Etiketten

Schleifwerkzeugen, bei denen die Angabe der Kenndaten auf beigefügten Etiketten zulässig ist, sollen Etiketten mindestens gemäß den folgenden Festlegungen beigefügt sein.

Bei mehreren gleichen Schleifwerkzeugen in einer Verpackungseinheit: Angabe der Kenndaten auf der Verpackungseinheit und zusätzlich mindestens ein Etikett je 25 Werkzeuge.

Bei mehr als 1 000 gleichen Schleifwerkzeugen in einer Verpackungseinheit für einen Verwender: Angabe der Kenndaten auf der Verpackungseinheit und zusätzlich mindestens ein Etikett je 100 Werkzeuge.

Bei mehreren Schleifwerkzeugen verschiedener Werkstoffe, Formen oder Nennmaße in einer Verpackungseinheit: Angabe der Kenndaten für jede Schleifwerkzeugart auf der Verpackungseinheit.

Anhang 2

Bezugsquellenverzeichnis

1. Gesetze, Verordnungen

Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.

2. Unfallverhütungsvorschriften

Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln

3. Berufsgenossenschaftliche Richtlinien, Sicherheitsregeln, Grundsätze und Merkblätter

Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln

4. DIN-Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.

Stichwortverzeichnis

Die angegebenen Fundstellen beziehen sich auf die §§ und Absätze der Unfallverhütungsvorschrift [z. B.: 2 (3) bedeutet § 2 Abs. 3] bzw. auf die Durchführungsanweisungen [z. B.: DA 15 (2) bedeutet DA zu § 15 Abs. 2].

	§§		§§
A		M	
Antriebe, mehrstufige bzw. stufenlos einstellbare Absaugeinrichtungen	DA 9 (2) Nr. 1 9 (2) Nr. 6	Mängel, erkennbare	11 (2) Nr. 2; 14 (2) Nr. 2
B		N	
Bleihaltige Bestandteile, Anstriche	9 (1) Nr. 5	Normzahlreihe	DA 5 (4)
D		P	
Drehzahlregulierung	DA 9 (2) Nr. 1	Prüfbescheinigung, Prüfbuch Prüfzeichen	4 (1)
F		S	
Farbstreifen	4 (1), (4)	Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel Nr. 1	DA 2 (1) Nr. 1
Flächenpressung	11 (6)	Schleifkörper aus Naturstein	4 (1); 5 (1) 9 (2) Nr. 3
Funkenflug	DA 9 (3)	Schleifkörperperform	11 (2) Nr. 5
G		Schleifmittel auf Unterlage	DA 2 (1) Nr. 3
Gefährdungen, zusätzliche Gesundheitsschädliche Bestandteile, Anstriche	9 (3) 9 (2) Nr. 5	Schleifmittelbeläge	DA 2 (1) Nr. 2
K		Schleifmittelträger	DA 2 (1) Nr. 5
Kennzeichnung	4; 9 (2); 11 (2); 14 (2)	Schleifpasten	DA 2 (1) Nr. 5
Kieselsäure, freie kristalline Klangprüfung	9 (2) Nr. 4 DA 11 (2) Nr. 3	Schutzanstrich	6
Konformitätsbescheinigung	4 (1)	Spannflansche	11 (2) Nr. 5, 8, 9
L		Spannzeuge	11 (2) Nr. 2, 3; 14 (2) Nr. 2, 3
Lärm	DA 9 (3)	V	
Z		Verwendungseinschränkung	4 (5); 9 (2) Nr. 3
Zwischenlagen	11 (2) Nr. 8, 11		