



Ortsfeste Schleifmaschinen – Kaufen / Verkaufen

Das Spektrum der ortsfesten Schleifmaschinen reicht von einfachen Ständer-schleifmaschinen (Abb. 1) über Pendel- und Flachsleifmaschinen bis zu komplexen, mehrachsigen CNC-Schleifmaschinen. Um Arbeitsunfälle und Gesundheitsgefahren an diesen Maschinen zu verhüten, sind im Laufe der Jahre diverse Vorschriften und technische Regeln entstanden. Die Anforderungen an neue und gebrauchte Maschinen können dabei unterschiedlich ausfallen.



Abb. 1: Gießereischleifbock

1 Inverkehrbringen von neuen Schleifmaschinen

Für das Inverkehrbringen von neuen Schleifmaschinen wie auch von anderen neuen Werkzeugmaschinen gilt in Deutschland das Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) [1] und dessen 9. Verordnung (9. GPSGV) [2]. Diese beinhaltet die nationale Umsetzung der europäischen Maschinenrichtlinie (MRL) [3]. Der Anhang I dieser Richtlinie enthält die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen, die vom Inverkehrbringer einer neuen Maschine mindestens zu beachten sind.

Konkretisiert werden diese als Schutzziele formulierten grundlegenden Sicherheits- und

- 1 Inverkehrbringen von neuen ortsfesten Schleifmaschinen
- 2 Erneutes Inverkehrbringen von gebrauchten ortsfesten Schleifmaschinen
- 3 Betrieb von Schleifmaschinen
- 4 Wesentliche Veränderung
- 5 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Gesundheitsanforderungen durch harmonisierte europäische Sicherheitsnormen, insbesondere durch die sogenannten Produktnormen (C-Normen). Für die gebräuchlichsten Maschinengattungen sind solche Produktnormen verfügbar, so auch für Schleifmaschinen:

- DIN EN 13218: Ortsfeste Schleifmaschinen (10/2008) [4]

Ein Hersteller ist nicht verpflichtet, seine Maschine nach dieser Norm zu bauen, da im europäischen Wirtschaftsraum die Anwendung von Normen freiwillig ist. Jedoch löst die Anwendung von harmonisierten Produktnormen die so genannte Vermutungswirkung aus, d. h. bei korrekter Anwendung der Norm kann der Hersteller davon ausgehen, die im Anhang I der MRL als Schutzziele formulierten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen und damit das GPSG und dessen 9. Verordnung erfüllt zu haben. Aus diesem Grund geht bei der Beurteilung durch Aufsichtsbehörden und Arbeitssicherheitsexperten hinsichtlich der Arbeitssicherheit von nach solchen Produktnormen gebauten Schleifmaschinen ein größeres Vertrauen aus.

Schleifmaschinen, die abweichend von Produktnormen hergestellt und in Verkehr gebracht werden, sollten deshalb den Ausnahmefall bilden. Diese Maschinen sind am sicherheitstechnischen Maßstab der Produktnormen zu messen - gleiche Sicherheit auf andere Art und Weise - und müssen in jedem Fall mindestens den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen des Anhangs I der MRL entsprechen.

Aufgrund dieser Rechtslage kann eine privatvertragliche Forderung zur Anwendung der DIN EN 13218 im Lastenheft zum Kaufvertrag von Vorteil sein.

Alle neuen Schleifmaschinen (wie auch alle übrigen neuen Maschinen) dürfen vom Inverkehrbringer (Hersteller, Importeur, Bevollmächtigter oder Händler) nur zusammen mit EG-Konformitätserklärung und CE-Zeichen erstmalig in Verkehr gebracht werden.

2 Erneutes Inverkehrbringen von gebrauchten ortsfesten Schleifmaschinen

Dies betrifft insbesondere den Handel, Einkauf, Verkauf und die Umsetzung von gebrauchten Schleifmaschinen. Hierfür gilt in Deutschland ebenfalls das GPSG. Danach ist beim Verkauf einer Schleifmaschine zu beachten, wo diese erstmalig in Verkehr gebracht worden ist.

2.1 Erstmals in Deutschland in Verkehr gebracht

Eine solche zum Verkauf angebotene Schleifmaschine hat dem Stand der deutschen Sicherheitstechnik zum Zeitpunkt des erstmaligen Inverkehrbringens in Deutschland zu entsprechen. Die relevanten Sicherheitsbestimmungen für Schleifmaschinen waren vor Inkrafttreten der MRL (Inkrafttreten: 1995, Übergangszeit von 1993 bis 1994) im Wesentlichen in der Unfallverhütungsvorschrift „Metallbearbeitung; Schleifkörper, Pließt- und Polierscheiben; Schleif- und Poliermaschinen“ (VBG 7n6) [5] festgelegt

Die Anforderungen betreffen u. a.:

- konstruktive Gestaltung der Schleifkörperschutzhauben (Umschließungs- bzw. Öffnungswinkel, Schutzhaubenwerkstoff und -wanddicke, Einrichtung zur Nachstellbarkeit)
- konstruktive Gestaltung und Werkstoffe für Spannflansche
- Verkleidung von Wellenenden
- Nachstellbarkeit von Werkstückauflagen
- zwangsweise wirkende Verriegelung bei Drehzahlregulierung
- Fangbleche gegen Herausschleudern von Werkstücken an Flachsleifmaschinen
- Verriegelung des Vorschubs an Flachsleifmaschinen mit der elektromagnetischen Werkstückspaneinrichtung
- Anzeige der Einschaltstellung von magnetischen Spannvorrichtungen
- klapp- oder schwenkbarer Berührungsschutz an Innenschleifmaschinen
- zusätzliche Anforderungen an Abstech- (Trenn-) und Pendelschleifmaschinen

Hinsichtlich der Anforderungen an die Schutzhauben ist noch eine Besonderheit zu beachten. Schutzhauben, die nicht der VBG 7n6 entsprachen, bedurften gemäß § 6 Abs. 3 dieser Vorschrift der Anerkennung durch den Deutschen Schleifscheibenausschuss (DSA). Da die VBG 7n6 nur Anforderungen für Schutzhauben für Schleifkörperumfangsgeschwindigkeiten bis 45 m/s und Schleifscheibenbreiten bis 150 mm enthielt, waren von dieser Zulassungsverpflichtung alle Schleifmaschinen für Schleifkörperumfangsgeschwindigkeiten ab 50 m/s und für Schleifkörperbreiten > 150 mm betroffen.

Zum Nachweis der Konformität mit den damaligen Anforderungen ist daher die DSA-Anerkennung für die Schutzhaube bzw. die trennende Schutzeinrichtung der betreffenden Schleifmaschine erforderlich. Die anerkannten Schutzhauben sind ggf. auch an den an der Schutzhaube angebrachten Symbolen erkennbar (Abb. 2).



- a) Schutzhaube für nicht geschlossenen Arbeitsbereich b) Schutzhaube für geschlossenen Arbeitsbereich

Abb. 2: Symbole für vom DSA anerkannte Schutzhauben

Die Anforderungen des DSA sind jedoch nicht als offiziell veröffentlichte Anerkennungsgrundsätze verfügbar. Nähere Informationen dazu sind beim Fachausschuss Metall und Oberflächenbehandlung, Sachgebiet „Schleifen und verwandte Verfahren“ erhältlich, ggf. unter Angabe der DSA-Anerkennungsnummer.

Für nicht schleifspezifische mechanische Gefährdungen (z.B. Scher- und Quetschstellen) sind für diese Maschinen zusätzlich die Anforderungen der Unfallverhütungsvorschrift „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“ (VBG 5) [6] zu erfüllen und Anforderungen aus zum Teil nationalen Normen und Spezifikationen wie z.B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen und VDI-Richtlinien.

Entspricht eine zum Verkauf angebotene gebrauchte Schleifmaschine nicht dem Stand der deutschen Sicherheitstechnik zum Zeitpunkt des erstmaligen Inverkehrbringens in Deutschland, muss der Inverkehrbringer (z.B. Händler) den Kunden ausreichend z.B. über Sicherheitsmängel und notwendige Instandsetzungsmaßnahmen unterrichten.

Der Käufer einer in Deutschland vor Inkrafttreten der MRL erstmalig in Verkehr gebrachten

gebrauchten Schleifmaschine sollte sich darüber im Klaren sein, dass er spätestens vor dem ersten Betreiben diese gegebenenfalls auf die Mindestvorschriften für Arbeitsmittel des Anhangs 1 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) [7] nachrüsten muss. Die erforderlichen Maßnahmen sind abhängig von einer betriebsbezogenen Gefährdungsbeurteilung.

2.2 Erstmals in einem anderen EU-Mitgliedsstaat in Verkehr gebracht

Für eine solche in Deutschland zum Verkauf angebotene gebrauchte Schleifmaschine ist die Rechtslage im Zeitpunkt des erstmaligen Inverkehrbringens in Deutschland maßgeblich (§ 4 Abs. 3 Satz 3 GPSG). Die Gebrauchtmachine ohne CE-Kennzeichnung (Baujahr vor 1993) muss beim Inverkehrbringen daher die Anforderungen des § 4 Absatz 2 GPSG erfüllen. Zur Orientierung kann der Anhang 1 der BetrSichV oder die Tabelle 1 dieses Informationsblattes herangezogen werden. Diese Maschinen müssen jedoch nicht das Schutzniveau für Neumaschinen (9. GPSGV bzw. MRL) erreichen.

2.3 Erstmals außerhalb der EU-Mitgliedsstaaten in Verkehr gebracht

Gebrauchte Schleifmaschinen, die von außerhalb der EU in den europäischen Wirtschaftsraum importiert werden, sind wie neue Schleifmaschinen zu betrachten, d. h. der Importeur muss die Anforderungen für Neumaschinen gemäß MRL einhalten (siehe Abschnitt 1 „Inverkehrbringen von neuen Schleifmaschinen“).

3 Betreiben von Schleifmaschinen

Der im Betrieb zu fordernde sicherheitstechnische Ausrüstungszustand von Schleifmaschinen kann im Vorfeld nicht detailliert festgelegt werden. Hier sind insbesondere die spezifischen Betriebs- und Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen, z.B.:

- Qualifikation der Beschäftigten
- Grad der Benutzung, z.B. Serienproduktion, Einzelteilfertigung
- Gefahren durch Zusammenwirken mit benachbarten Maschinen, z.B. Kranbeladung
- Beleuchtung
- Vom Material ausgehende Gefahren, z.B. Brandgefahr, Dämpfe (Absaugung)
- Lärm
- Psychische Faktoren, z.B. Stress
- Betrieb unter Labor- bzw. Versuchsbedingungen

Vom Betreiber bzw. Arbeitgeber sind diese Bedingungen im Rahmen einer arbeitsplatz-

bezogenen Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. Dies ist im Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) [8], der BetrSichV und in der Unfallverhütungsvorschrift BGV A1 [9] geregelt. Um die Mindestvorschriften des Anhang 1 und 2 der BetrSichV für Arbeitsmittel und für deren Benutzung bei gebrauchten Schleifmaschinen einzuhalten, können neben technischen auch andere ebenso wirksame betriebsspezifische organisatorische Maßnahmen vom Betreiber bzw. Arbeitgeber getroffen werden.

Der Käufer einer gebrauchten Schleifmaschine muss davon ausgehen, dass je älter diese ist, desto größer die Diskrepanz ist zwischen dem Stand der Sicherheitstechnik zum Zeitpunkt des erstmaligen Inverkehrbringens (Neuzustand) dieser Maschine (vom Verkäufer einzuhalten) und den Mindestanforderungen des Anhang 1 (Nr. 2) und 2 der BetrSichV (vom Betreiber bzw. Arbeitgeber einzuhalten).



Abb. 3: Durch Kühlschmierstoff versprödete und beim Aufprall von Teilen gebrochene Polycarbonatscheibe

Ein Beispiel für Nachrüstmaßnahmen im Betrieb sind die in im Zeitraum 1997 bis 1999 bekannt gewordenen Erkenntnisse zur Festigkeit von Sichtscheiben, die z.B. auch in der Produktnorm für Schleifmaschinen ihren Niederschlag gefunden haben. Sie erfordern in der Regel den Austausch gealterter, versprödeter Sichtscheiben, die Rückhaltefunktion gegenüber wegfliegenden Teilen (z.B. Schleifkörperbruchstücken) haben (z.B. Glas- oder Plexiglasscheiben mit unzureichender Rückhaltefähigkeit, mangelhaft befestigte Sichtscheiben, eingetrübte oder beschädigte Polycarbonatscheiben), gegen neuwertige, allseitig und mit Randabdichtung geschützte Polycarbonatscheiben (PC-Scheiben), auch wenn dies zum Zeitpunkt des erstmaligen Inverkehrbringens (Neuzustand) noch nicht gefordert war. PC-Scheiben sind besonders gut geeignet, wegfliegende Teile zurückzuhalten. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass PC-Scheiben durch die langfristige Einwirkungen

von Kühlschmierstoffen oder anderer aggressiver Medien verspröden (Abb. 3). Nach einer Verwendungsdauer von fünf Jahren kann die Rückhaltefähigkeit um ca. 70 % im Vergleich zum Neuzustand vermindert sein. Beidseitig z.B. durch Vorsatzscheiben aus Glas geschützte und am Randbereich abgedichtete PC-Scheiben erweisen sich als alterungsbeständiger [10].

Auch die Art der Befestigung von Sichtscheiben beeinflusst entscheidend die Rückhaltefähigkeit. Geeignet sind vor allem geklemmte Verbindungen, die eine großflächige Kraftübertragung durch den spannungsfreien Einbau zulassen. Dabei sollten Mindestwerte für die Überdeckung eingehalten werden (s. a. DIN EN 13218, Abschnitt A 3.6), um ein Herausdrücken aus dem Rahmen zu verhindern (Abb. 4). Schraubverbindungen können hingegen die Verformbarkeit der Scheibe behindern und damit die Rückhaltefähigkeit verschlechtern [10].



Abb. 4: Durch den Aufprall von Teilen herausgedrückte Sichtscheibe

Die Maßnahmen zur Arbeitssicherheit beim Betrieb von Schleifmaschinen umfassen neben den technischen Maßnahmen, denen grundsätzlich Vorrang gebührt, auch nichttechnische Maßnahmen. Diese nichttechnischen Maßnahmen richten sich auch an das Verhalten der Benutzer. Dazu zählen z.B.:

- Aufspannen von Schleifkörpern nur durch unterwiesene Personen unter Benutzung der dafür bereitzustellenden Einrichtungen (Transport- und Hebeeinrichtungen)

- Probelauf nach dem Befestigen des Schleifkörpers (Mindestdauer 1 Minute bei Schleifkörpern auf ortsfesten Maschinen) mit der auf der Schleifmaschine angegebenen Drehzahl ohne Überschreitung der Arbeitshöchstgeschwindigkeit des Schleifkörpers mit in Schutzstellung befindlichen Schutzeinrichtungen
- Nachstellen der Schutzhaube entsprechend dem Schleifkörperverschleiß
- Nachstellen der Werkstückauflage entsprechend dem Schleifkörperverschleiß beim handgeführten Schleifen
- Klangprobe bei keramisch gebundenen Schleifkörpern vor dem Aufspannen
- Regelmäßige Prüfung der Funktion der Schutzeinrichtungen, z.B. an Ständerschleifmaschinen für das handgeführte Schleifen mit Umfangsgeschwindigkeiten von mehr als 50 m/s die Funktion der erforderlichen beweglichen Innenschutzeinrichtung (Rotvisier, z.B. an Gießereischleifböcken)
- Verwendung von Kühlschmierstoffen, die auf die Schleifkörperspezifikation abgestimmt sind, um Einflüsse auf den Sicherheitsfaktor zu verhindern
- Benutzung von Augen- und Gehörschutz

Die Benutzer von Schleifmaschinen sind in den regelmäßigen (mind. jährlichen) Unterweisungen seitens des Betreibers bzw. Arbeitgebers unter zur Hilfenahme der Betriebsanweisung mit den Gefahren vertraut zu machen. Ein Muster einer Betriebsanweisung findet sich auf der DVD Prävention [11].

4 Wesentliche Veränderung

Werden Schleifmaschinen durch Aufarbeitung oder Umbau in ihren sicherheitstechnischen Eigenschaften wesentlich verändert, gelten für sie die gleichen Anforderungen wie für Neumaschinen. Von dem Vorliegen einer wesentlichen Veränderung ist auszugehen, wenn durch den Umbau neue Gefährdungen in erheblichem Umfang hinzukommen bzw. eine Risikoerhöhung eintritt [12]. Dies ist z.B. der Fall, wenn eine handbediente Schleifmaschine mit manuellen Vorschüben umgebaut wird auf servomotorische Vorschübe mit automatischer Steuerung. In einem solchen Fall muss die gesamte Maschine entsprechend den heute geltenden Bestimmungen (Maschinenrichtlinie, harmonisierte Normen) nachgerüstet werden. Außerdem ist das Konformitätsbewertungsverfahren (Gefahrenanalyse, Konformitätserklärung, CE-Zeichen) wie für neue Maschinen durchzuführen (siehe Abschnitt 1 „Inverkehrbringen von neuen Schleifmaschinen“).

5 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Der Fachausschuss Metall und Oberflächenbehandlung (FA MO) setzt sich u. a. zusammen aus Vertretern der Berufsgenossenschaften, staatlichen Stellen, Sozialpartnern, Herstellern und Betreibern. Dieses Informationsblatt beruht auf dem durch den Fachausschuss zusammengeführten Erfahrungswissen beim Inverkehrbringen und Betreiben von neuen und gebrauchten Schleifmaschinen. Es soll insbesondere der Orientierung dienen bei der Sichtprüfung des sicherheitstechnischen Ausstattungsstandes durch Händler, Einkäufer, Sicherheitsfachkräfte und Aufsichtspersonen.

Tabelle 1 soll dabei für Schleifmaschinen eine Hilfestellung bieten. Die in der Tabelle aufgeführten Merkmale stellen Mindestanforderungen beim Inverkehrbringen dar, die sich aus dem GPSG und den zum jeweiligen Zeitpunkt des erstmaligen Inverkehrbringens geltenden technischen Regeln ableiten. Sie enthalten jedoch nur die markanten, durch eine Sichtprüfung feststellbaren Merkmale. Die Angaben erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Anforderungen der gesetzlichen Vorschriften und der Normen gelten daher uneingeschränkt. Um vollständige Informationen zu erhalten, ist es erforderlich, die Vorschriftentexte einzusehen.

Hinsichtlich der ggf. notwendigen brandschutztechnischen Maßnahmen an Schleifmaschinen bei der Benutzung vom Kühlschmierstoffen mit einem Ölanteil > 15 % siehe Fachausschuss-Informationsblatt Nr. 032.

Weitere Informationsblätter des FA MO und FA MFS stehen im Internet zum Download bereit [13].

Literatur:

- [1] Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz **GPSG**). Bundesgesetzblatt Jahrgang 2004 Teil INr. 1, Bonn 9.1.2004
- [2] Neunte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – **9. GPSGV**)
- [3] Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie, **MRL**). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 207.
- [4] DIN EN 13218 Werkzeugmaschinen Sicherheit, Ortsfeste Schleifmaschinen; Oktober 2008; Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [5] Unfallverhütungsvorschrift „Metallbearbeitung; Schleifkörper, Pließ- und Polierscheiben; Schleif- und Poliermaschinen“ (**VBG 7n6**) vom 01. Mai 1954 mit Nachträgen vom 01.01.1959, 01.10.1975 und 01.01.1993, aufgehoben seit 01.01.2004
- [6] Unfallverhütungsvorschrift „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“ (**VBG 5**) vom 1. April 1986, aufgehoben seit 01.01.2004
- [7] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über die Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – **BetrSichV**) BGBl. I S. 3777 - 27. September 2002.
- [8] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - **ArbSchG**) vom 7. August 1996, BGBl. I S. 1246, zuletzt geändert am 23. Dezember 2003, BGBl. I S. 2848
- [9] Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (**BGV A1**) vom 1. Januar 2004.
- [10] Mewes; Trapp; Warlich: Trennende Schutzeinrichtungen an spanenden Werkzeugmaschinen. Sonderdruck für die VMBG, Vereinigung der Metallberufsgenossenschaften, 2005, ecomed Sicherheit, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH
- [11] Betriebsanweisung „Arbeiten an ortsfesten Schleifmaschinen (Schleifbock) – Handgeführtes Trockenschleifen“ (Nr. 12.32), DVD Prävention 2008/09, Kap. 11.2, Herausgeber VMBG
- [12] Interpretationspapier „Wesentliche Änderung von Maschinen“. Bekanntmachung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit vom 7. September 2000. IIIc 3-39607-3.
- [13] Internet: <http://www.bg-metall.de/index.php?id=infoblatt> oder www.bg-metall.de Webcode: <177>

Tabelle 1: Schleifmaschinen

Erstmaliges Inverkehrbringen in Deutschland	Beim Kauf/Verkauf durch <u>Sichtprüfung feststellbare sicherheitstechnische Ausrüstungsmerkmale</u> einer gebrauchten Maschine (keine Vollständigkeit i. S. von Bau und Ausrüstung nach UVV bzw. nach Maschinenrichtlinie bzw. bzgl. Anhang I BetrSichV)	Fundstelle
05/1954	<p>Schleifmaschinen allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstruktive Gestaltung der Schleifkörperschutzhauben (Umschließungs- bzw. Öffnungswinkel, Schutzhaubenwerkstoff und -wanddicke, Einrichtung zur Nachstellbarkeit) - DSA-Schutzhaubenanerkennung für Schleifmaschinen für erhöhte Umfangsgeschwindigkeiten - konstruktive Gestaltung und Werkstoffe für Spannflansche - Verkleidung von Wellenenden - Nachstellbarkeit von Werkstückauflagen - zwangsweise wirkende Verriegelung bei Drehzahlregulierung <p>Flachschleifmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fangbleche gegen Herausschleudern von Werkstücken an Flachschleifmaschinen - Verriegelung des Vorschubs an Flachschleifmaschinen mit der elektromagnetischen Werkstückspaneinrichtung - Anzeige der Einschaltstellung von magnetischen Spannvorrichtungen <p>Innenschleifmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - klapp- oder schwenkbarer Berührungsschutz an Innenschleifmaschinen <p>Abstech-(Trenn-)Schleifmaschinen für erhöhte Umfangsgeschwindigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Begrenzung der Schutzhaubenöffnung auf eine Größe, wie sie für das Zuführen des Werkstücks erforderlich ist <p>Pendelschleifmaschinen für erhöhte Umfangsgeschwindigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwenkbarkeit aus der Vertikalen nach beiden Seiten nicht mehr als 45° 	UVV VBG 7n6 (05/1954)
11/1955	<ul style="list-style-type: none"> - Hauptschalter mit nur 2 Stellungen (Ein/Aus), rot gekennzeichnet falls gleichzeitig Gefahrenschalter - Bedienelemente gegen unbeabsichtigtes Betätigen geschützt - zusätzlich zum Hauptschalter Befehlsgerät „Gefahr“ (roter Taster), wenn Hauptschalter nicht leicht erreichbar - keine Schaltfassungen an Maschinenleuchten 	VDE 0113 (11/1954)
01/1965	<ul style="list-style-type: none"> - nach Spannungsausfall kein selbsttätiger Wiederanlauf bei Spannungswiederkehr - Schutzleiter gelb/grün 	VDE 0113 (12/1964)
06/1975	<ul style="list-style-type: none"> - Hauptschalter abschließbar - Not-Aus verrastend rot/gelb 	VDE 0113 (12/1973)
04/1989	<ul style="list-style-type: none"> - bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit gefahrbringender Bewegung verriegelt 	UVV VBG 5 (04/1986)
01/1995	<ul style="list-style-type: none"> - bei Maschinen mit Einricht- und Automatikbetrieb: <ul style="list-style-type: none"> • abschließbarer Betriebsartenwahlschalter • Zustimmschalter und reduzierte Geschwindigkeit für Vorschübe und Spindel - Konformitätserklärung und CE-Zeichen 	RL 89/392/EWG Anhang I, 1.2.5., Anhang II
06/2002	siehe DIN EN 13218	DIN EN 13218 (06/2002)