

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/4c03b00d-54f5-31be-b7d5-b0c0aa9d98ca>

Bibliografie

Titel	Schleifer (bisher: BGI 543)
Amtliche Abkürzung	DGUV Information 209-002
Normtyp	Satzung
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	[keine Angabe]

Abschnitt 8.2 - 8.2 Maßnahmen gegen mechanische Gefahren

Die für Schleifmaschinen charakteristischste mechanische Gefährdung ist diejenige, die durch den Bruch eines Schleifkörpers entstehen kann. Schleifmaschinen müssen daher grundsätzlich mit Schutzhauben (Bild 8-1) ausgerüstet sein, die den hauptsächlichsten Zweck haben, die dabei auftretenden Bruchstücke sicher aufzufangen und in für Personen ungefährliche Bereiche abzuleiten. Daneben dienen sie auch als Berührungsschutz (Bild 8-2 auf Seite 25).

Schutzhauben für ortsfeste Maschinen

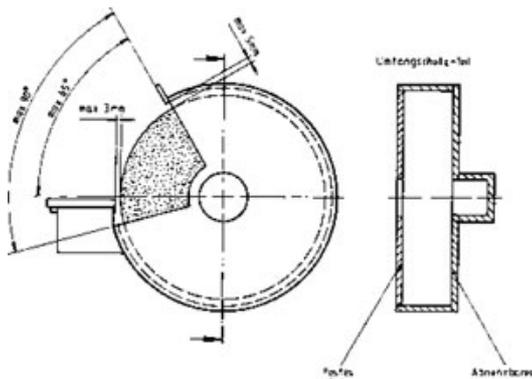


Bild 8-1: Prinzipskizze einer Schutzhaube für Ständerschleifmaschinen für das Umfangschleifen mit $v_s \leq 50$ m/s

Um Bruchstücke sicher auffangen zu können, muss die Schutzhaube den Schleifkörper allseitig umschließen, und es darf nur der für den Arbeitsvorgang benötigte Teil frei bleiben.

Der zulässige Öffnungswinkel der Schutzhauben ist daher bei den verschiedenen Schleifmaschinenarten (z. B. Plan-, Ständer-, Werkzeugschleifmaschine) unterschiedlich.

An Planschleifmaschinen darf der Öffnungswinkel 150° nicht überschreiten. An Tisch- und Ständerschleifmaschinen ist ein Öffnungswinkel von 90° einzuhalten, wobei der Winkel oberhalb der Mittellinie maximal 65° betragen darf für Maschinen nach DIN EN 61029-2-4 und maximal 50° für Maschinen nach DIN EN 13218.

Die Schutzhauben müssen so konstruiert und gestaltet sein, dass sie die Energie der beim Schleifscheibenbruch auftretenden Bruchstücke absorbieren können. Die Wandstärken der verwendeten Werkstoffe sind daher von der Arbeitshöchstgeschwindigkeit und der Masse der zum Einsatz kommenden Schleifkörper abhängig. Natürlich muss auch die Verbindung zwischen Schutzhaube und Maschine entsprechend stabil ausgelegt sein.



Bild 8-2: Tischschleifmaschine mit nachstellbarer Schutzhaube und Werkstückauflage

Schutzhauben an Tisch- und Ständerschleifmaschinen müssen nachstellbar sein. Der Spalt zwischen Schleifkörperumfangsfläche und Schutzhaube darf nicht größer als 5 mm sein. Dadurch wird verhindert, dass Bruchstücke nach vorn aus der Schutzhaube austreten können und den unmittelbar vor der Maschine im Gefahrenbereich stehenden Schleifer treffen. Die Notwendigkeit des Nachstellens muss regelmäßig überprüft werden.

Sind diese Maschinen mit einer Werkstückauflage ausgerüstet, muss diese ebenfalls nachstellbar sein. Einteilige u-förmige Auflagen sind nicht zulässig, weil sie nicht allseitig nachgestellt werden können. Natürlich muss auch hier die Nachstellung regelmäßig entsprechend der Abnutzung des Schleifkörpers durchgeführt werden, um ein Einziehen des Werkstückes zwischen Auflage und Schleifkörper zu verhindern. Die Spaltbreite darf nicht größer als 3 mm sein.

Maschinen, auf denen Schleifscheiben, Schleifringe, Schleiftöpfe und Schleifsegmente im Seitenschliff verwendet werden, müssen mit kreisförmiger und axial nachstellbarer Schutzhaube ausgerüstet sein.

Öffnungen an Schutzhauben, z. B. zum Werkzeugwechsel, dürfen sich nur mit Werkzeug öffnen lassen oder müssen über geeignete Schalter mit dem Antrieb der Schleifspindel verriegelt sein.

Bei Schleifkörperumfangsgeschwindigkeiten $v_s > 50$ m/s muss die Maschine - abgesehen von einigen Ausnahmen (siehe DIN EN 13218) - zusätzlich zur Schleifkörperschutzhaube über einen geschlossenen Arbeitsbereich verfügen. Dies kann eine Vollverkleidung des Bearbeitungsraumes sein oder, bei Ständerschleifmaschinen für das Umfangschleifen, auch eine zusätzliche, im Innern der Schutzhaube angeordnete Auffangeinrichtung (Rot-Visier).



Bild 8-3: Schutzhaube mit Rot-Visier an einer Ständerschleifmaschine für das Umfangschleifen mit $v_s > 50$ m/s

Diese verschließt im Falle eines Schleifscheibenbruchs die Arbeitsöffnung selbsttätig und verhindert dadurch das Austreten von Schleifkörperbruchstücken (Bild 8-3).

Ein typisches Einsatzgebiet dieser Ständerschleifmaschinen mit Rot-Visier sind Gussputzereien. Es handelt sich dabei meist um

extrem raue Betriebsbedingungen. Zur dauerhaften Einhaltung der Schutzfunktion dieses Rot-Visiers ist es von ganz entscheidender Bedeutung, die Maschine und die Schutzeinrichtung regelmäßig zu warten und die Funktion zu prüfen.



Bild 8-4: CNC-Schleifmaschine mit Vollverkleidung des Bearbeitungsraumes

Auch die Vollverkleidung des Bearbeitungsraumes (Bild 8-4) hat bei diesen hohen Schleifkörperumfangsgeschwindigkeiten den Zweck, aus der Schleifkörperschutzhaube austretende Bruchstücke im Bearbeitungsraum zurückzuhalten, sodass sie nicht das Bedienpersonal erreichen können.

Die dafür verwendeten Bleche und Sichtscheiben müssen hinsichtlich Werkstoff und Dimensionierung entsprechend ausgewählt sein. Als geeigneter Werkstoff für Sichtscheiben, die Bruchstücke zurückhalten müssen, ist zurzeit nur Polycarbonat bekannt, weil andere Sichtscheibenwerkstoffe kein ausreichendes Rückhaltevermögen aufweisen.

Seitens des Maschinenbetreibers ist zu beachten, dass auch die Polycarbonatsichtscheiben unter dem Einfluss von Kühlschmierstoff und UV-Strahlung altern und dabei verspröden können.

Ihr ursprüngliches Rückhaltevermögen geht dadurch zunehmend verloren. Zur Aufrechterhaltung der Schutzfunktion müssen sie daher regelmäßig ausgetauscht werden. Dazu wendet sich der Maschinenbetreiber am besten an den Maschinenhersteller.

Die beweglichen Teile der Schutzeinrichtung müssen mit der Maschinensteuerung verriegelt sein, sodass die Maschine nur bei geschlossener Schutzeinrichtung betrieben werden kann. Selbstverständlich ist ein Unwirksammachen der Verriegelung strengstens verboten.

Ist in Ausnahmefällen die Schleifaufgabe bei Verwendung einer Schutzhaube nicht durchführbar, kann ohne Schutzhaube gearbeitet werden, wenn das Erreichen des Schutzzieles durch andere geeignete Maßnahmen sichergestellt ist.

Dies kann z. B. bei einer vollständig verkleideten Maschine der Fall sein, deren Verkleidung so dimensioniert ist, dass sie die zurückhaltende Wirkung der Schleifkörperschutzhaube übernimmt. Allerdings darf bei dieser Maschine in keiner Betriebsart eine Rotation des Schleifkörpers bei geöffneter trennender Schutzeinrichtung möglich sein.

Eine weitere Möglichkeit für das Schleifen ohne Schutzhaube, insbesondere für Ständerschleifmaschinen, besteht bei Einhaltung der folgenden Bedingungen (siehe auch Bild 6-6 auf Seite 21):

- Schleifkörperaußendurchmesser $D \leq 400$ mm und Schleifkörperbreite $T \leq 40$ mm und
- Arbeitshöchstgeschwindigkeit $v_s \leq 40$ m/s und
- Spannflanschdurchmesser mindestens $2/3$ des Außendurchmessers der Schleifscheibe und
- Spannen unter Verwendung von Zwischenlagen aus Gummi oder anderen Werkstoffen mit vergleichbaren Eigenschaften.

- Die Zwischenlagen sind im technischen Handel erhältlich; sie sollten eine Dicke von 1 mm besitzen und eine Shore-Härte von 60 aufweisen.

Schutzhauben für Handmaschinen

Für Schutzhauben für Handschleifmaschinen gelten grundsätzlich die gleichen Überlegungen hinsichtlich deren Gestaltung und Dimensionierung wie bei ortsfesten Maschinen.

Für den Winkelschleifer, der am häufigsten verwendeten Handschleifmaschine, werden verschiedene Schutzhaubentypen vorgesehen:

- mit einem Vorderrand von mindestens 5 mm (der Vorderrand kann entfallen bei Verwendung von Schleifkörpern mit $D \leq 130$ mm, Bild 8-5)
- mit einem außen liegenden Segment (Bild 8-6), dessen Höhe mindestens dem 0,25-fachen des Schutzhaubendurchmessers entspricht
- mit einer beidseitigen Verdeckung der Schleifscheibe



Bild 8-5: Winkelschleifer mit Schutzhaube mit Vorderrand



Bild 8-6: Winkelschleifer mit Schutzhaube mit außen liegendem Segment

Die Anordnung der Schutzhaube hat stets so zu erfolgen, dass sie sich zwischen Bediener und Werkzeug befindet.

Beim Einsatz von Schleiftöpfen ist die Schutzhaube, mit der Winkelschleifer standardmäßig ausgerüstet sind, nicht geeignet. Hier ist eine Schutzhaube erforderlich, die den Schleiftopf an seinem Umfang umschließt und in axialer Richtung nachstellbar ist.

Die Hersteller von Winkelschleifern bieten entsprechende Schutzhauben als Zubehör an.

Auch auf Handmaschinen ist in Ausnahmefällen der Verzicht auf eine Schutzhaube zulässig, u.a. auf Geradschleifern bei Verwendung von zweiseitig konischen Schleifscheiben nach DIN ISO 603-12 mit Spannflanschen nach DIN 69864.

Beim Betrieb von Winkelschleifern ohne Schutzhaube, z. B. bei der Verwendung von runden Schleifblättern oder Vulkanfiberschleifscheiben, befinden sich die Hände in unmittelbarer Nähe des rotierenden Werkzeugs. Die Anbringung eines Berührungsschutzes, derz. B. zwischen einschraubbarem Handgriff und Maschinengehäuse befestigt wird, verhindert Handverletzungen.

An dieser Stelle ist noch auf eine besonders unfallträchtige Unsitte beim Umgang mit Winkelschleifern hinzuweisen:

Das Ablegen nach dem Ausschalten mit noch nachlaufender Scheibe.

Dabei besteht die Gefahr des unkontrollierten Wegschleuderns der Maschine mit entsprechenden Folgen, wie Personen- oder Sachschäden. Zur Vermeidung dieser Gefahren muss zum Ablegen der Stillstand abgewartet werden oder es müssen geeignete Ablageeinrichtungen benutzt werden.

Insbesondere höherwertige Winkelschleifer haben heutzutage eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen und Einrichtungen, die die Sicherheit deutlich erhöhen, die aber nicht ausdrücklich in dem Regelwerk gefordert werden. Dazu gehören Bremsenrichtungen, die ein Abbremsen der Schleifscheibe in weniger als 2 Sekunden bewirken, aber auch Einrichtungen zur Anlaufstrombegrenzung (Sanftlauf), zur Verhinderung des Wiederanlaufs nach einem Spannungsausfall oder zur Reduzierung der Kick-Back-Gefahr.

Jeder Betreiber solcher Maschinen sollte bei deren Neubeschaffung daher auf ein höchstmögliches Maß an Sicherheit achten und sich vor dem Kauf ausführlich informieren.