

# EFCO

## Schleif- und Läppmittelübersicht



## 1 Schleifen

**Schleifen** ist ein spanendes Verfahren, bei dem jedes Korn, das mit dem Material in Berührung kommt, einen winzigen Span aus dem Material reißt.

Nach DIN 8580 gehört es zur Hauptgruppe Trennen.

Schleifen wird eingesetzt:

- als Werkzeugschleifen zum Schärfen von Schneiden von Werkzeugen, z.B. Bohrer, Sägen, Drehmeißel, Fräser, von Hand oder maschinell
- zur Glättung von Oberflächen (Metall und Glas kann man spiegelblank schleifen und eine Maßgenauigkeit von 2,5 Mikrometer erreichen)
- zur Feinbearbeitung von gehärteten Flächen, z.B. **Dichtflächen**, Messmittel, Lagerflächen durch Rundschleifen, Flachsleifen, Profilschleifen.

Mit den neuesten Feinschleifmethoden lassen sich schon fast so **glatte und maßgenaue** Werkstücke herstellen wie beim Läppen.

Beim Schleifen werden höhere Abtragsraten erreicht, wodurch das Schleifen günstiger wird.

### 1.1 Schleifmittel auf Unterlage

**Schleifmittel** (*engl. abrasives*) umfassen diejenigen Hartstoffkörner, die zur Erzielung des Werkstoffabtrages, meist gebunden in Schleifwerkzeugen (Schleifpapier), genutzt werden.

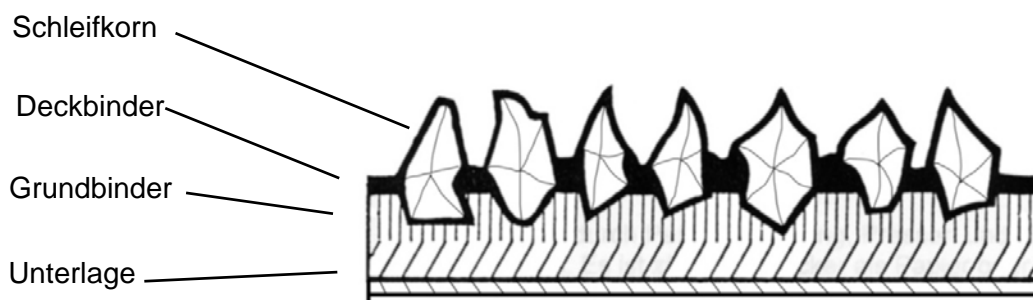
Für alle **Schleifmittel** gelten folgende Grundanforderungen.

Der Kornwerkstoff sollte:

- sehr hart und möglichst zäh sein, damit der Materialabtrag eindeutig auf der Seite des Werkstücks liegt und die Schneiden über längere Zeit eine einmal gegebene Schärfe behalten;
- thermische (Wechsel-)Beständigkeit haben, damit das Korn sowohl den hohen Bearbeitungstemperaturen, als auch den schnellen Temperaturwechseln standhalten kann;
- chemisch beständig sein, damit auch bei höheren Drücken und Temperaturen im Zusammenwirken mit Luft, Kühlschmierstoff oder Werkstückstoff keine chemischen Verbindungen entstehen, die das Korn schwächen könnten.

Ein großer Anteil von Schleifaufgaben in der Fertigung entfällt auf die Bearbeitung von Werkstücken mit Schleifmitteln auf Unterlage. Sie decken ein weitreichendes Anwendungsgebiet ab, welches sich von der Grobzerspannung über die Feinbearbeitung bis zum Polieren erstreckt.

Die wichtigsten Aufbaukomponenten der Schleifwerkzeuge sind :



### 1.1.1 Schleifmittel (Schleifkorn)

Das Schleifmittel (Schleifkorn) ist das eigentliche Schneideelement.

Die Schleifmittel werden hinsichtlich der Größen, der verschiedenen Korngemenge und der statischen Verteilung der Korndurchmesser nach **Makro** (P 12...P 220) und **Mikrokörnungen** (P 240...P 1200) unterschieden. Mit dem Buchstaben **P** vor der Körnungsnummer wird die normgemäße Körnung von Schleifmitteln auf Unterlage gekennzeichnet.

Das **P** (steht im Englischen für **particle size**) wird gelegentlich im Deutschen durch ein K (für Körnung) ersetzt.

Schleifmittel lassen sich grundsätzlich in:

- **Natürliche Schleifmittel** (z.B. Diamant, Naturkorund, Granat, Schmirgel, Quarz)
- **Synthetische Schleifmittel** ( z.B. künstlicher Diamant, kubisch kristallines Bornitrid (CBN), Elektrokorund, Zirkonkorund, Siliziumcarbid ) unterscheiden.

Technische Bedeutung haben heute fast ausschließlich synthetische Schleifkornarten wie Elektrokorund, Siliziumcarbid, Zirkonkorund, kubisch kristallines Bornitrid und Diamant.

#### Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) (Korund):

Ein sehr zähes synthetisches Mineral von großer Festigkeit. Das ideale Schleifkorn für nahezu alle Schleifaufgaben.



#### Siliziumcarbid (SiC):

Ein besonders hartes synthetisches Schleifkorn mit höchster Schneidwirkung.

Besonders gut geeignet für Gußeisen, NE-Metalle, Lacke, Glas, Kunststoffe, Porzellan und Hartgummi.



#### Zirkon(-korund) ( $\text{ZrO}_2$ ):

Ein extrem widerstandsfähiges synthetisches Schleifkorn mit hoher Druckfestigkeit für alle Schleifarbeiten, die große Spanabnahmen verlangen (Stahl, Titan)

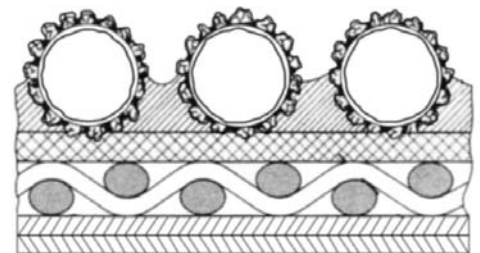


#### Schleifmittel mit keramisch gebundener Kornhohlkugel (EFCOSIT)

Vollkunstharzgebundener Schleifbandtyp mit keramisch gebundener Kornhohlkugel auf schwerer Polyester-Gewebeunterlage (besonders stark belastbar / widerstandsfähig).

Die aufbrechenden und sich somit selbstschärfenden Kornhohlkugeln führen zu längeren Standzeiten gegenüber vergleichbaren Schleifmitteln gleicher Körnung.

Späne fließen leicht ab. Ein Zusetzen des Schleifbelags ist nicht gegeben, was eine gleichmäßige Oberflächenrauigkeit zur Folge hat.



### 1.1.2 Bindemittel

Schleifmittelbindungen haben die Aufgabe, das Korn bis zum Standzeitende auf der Unterlage festzuhalten.

Dazu sind in der Regel zwei Bindemittelschichten notwendig.

Die **Grundbindung** fixiert das auf die Unterlage gestreute Schleifkorn in seiner Lage.

Die anschließend aufgebraachte **Deckbindung** sorgt für eine sichere Abstützung des Korns.

Zur Anwendung gelangen überwiegend Naturleime, Kunstharze sowie Lacke.

### 1.1.3 Unterlagen (Schleifkornträger)

Der Schleifkornträger ist eine flexible Unterlage, auf der das Schleifkorn verankert wird.

Die Unterlagen die für Schleifmittel verwendet werden, zeichnen sich durch unterschiedliche Eigenschaften wie Elastizität, Flexibilität und Festigkeit aus. Folgende Materialien für Unterlagen sind zu unterscheiden:



#### Papier

Als Papierunterlage dienen im allgemeinen Papiere mit unterschiedlichen Flächengewichten. Für Nassschliff werden Papiere mit einer besonderen, wasserfesten Imprägnierung verwendet. Im allgemeinen eignet sich dünnes Papier für den Handschliff, stärkeres wird für den Maschinenschliff benötigt. Papierunterlagen stellen die gebräuchlichsten Unterlagen dar, da sie in den meisten Anwendungsfällen den gestellten Anforderungen genügen.

Schleifmittel mit Papierunterlagen haben ein gutes Preis-Leistungsverhältnis.

#### Gewebe / Leinen

Bei erhöhten Anforderungen an die Festigkeit und Flexibilität der Schleifmittel kommen Unterlagen aus Baumwoll-, Polyester oder Mischgewebe zur Anwendung. Unterlagen aus Stoff sind haltbarer als aus Papier. Sie bieten einen größeren Reißwiderstand und eine hohe Elastizität.

Diese Schleifkornträger können sowohl nicht wasserfest als auch wasserfest imprägniert werden.

Man unterscheidet Gewebe mit einem leichten / flexiblen Körper, über schwerer Körper von hoher Reißfestigkeit / mittelflexibel, bis zu einem Gewebe mit extremer schwere und stabiler Unterlage

#### Film / Folie

Kunststofffolien als Trägerwerkstoff zeichnet sich durch eine Ebenmäßigkeit in der Materialstärke und Wasserfestigkeit aus. Ein großer Teil der Schleifaufgaben liegt in der Mikro-Fertigbearbeitung, dort wo höchste Präzision gefordert wird (z. B. für Sicherheitsventile). Durch die "harte" Unterlage wird eine Gleichmäßigkeit der Oberfläche erzeugt.

## 2 EFCO-GSS - Schleifwerkzeuge (CBN)

Die EFCO-GSS - Schleifwerkzeuge sind mit kubisch-kristallinem Bornitrid (CBN) der Korngröße B252 in galvanischer Bindung beschichtet.



### CBN – kubisch-kristallines Bornitrid

CBN eignet sich bestens für die Bearbeitung von langspanenden Werkstoffen, wie **Werkzeugstähle, HSS, hochlegierte Stähle usw. in gehärtetem Zustand mit mindestens 45 HRC.**

Die gute Wärmebeständigkeit von CBN in Kombination mit seiner grossen Härte ermöglichen erst das wirtschaftliche Schleifen im Bereich höherer Bearbeitungstemperaturen dieser Stähle.

CBN als Schneidstoff zeichnet sich insbesondere aus durch:

- temperaturbeständig bis ca. 600°C
- beständig gegen Chemikalien, Dampf und andere aggressive Medien
- Stellite, Stähle, Guss und Bronze aggressiv schleifend
- hervorragend geeignet zur Entfernung der Zunderschicht
- konstante Abtragsleistung über die gesamte Standzeit
- anzuwenden auch bei aufgepanzerten Dichtflächen

### Galvanische Bindung

Bei der galvanischen Bindung wird das CBN-Korn mit einer im galvanischen Verfahren aufgetragenen Nickelschicht mit dem Trägerkörper verbunden.

Diese Bindung ist sehr offen, schleift sehr aggressiv und eignet sich bei geeigneter Kornwahl zum Schleifen von Stahl, Hartmetall, Kunststoff usw..

Die galvanische Bindung wird im allgemeinen einschichtig aufgebracht, d.h., die Belagstärke entspricht in etwa der Kornstärke und kann somit bei der Abnutzung nicht mehr abgerichtet oder nachprofiliert werden.

### 3 Läppen

Läppen ist ein Fertigungsverfahren zur **Glättung von Oberflächen** bei Einhaltung enger Toleranzen und Ebenheiten.

Beim Läppen wird ein in Schmiermittel eingebettetes Schleifmittel verwendet. Im Gegensatz zum Schleifen, bei dem das Schleifmittel fest mit dem Trägermaterial verankert ist, wird dabei mit beweglichem (rollenden) Korn gearbeitet.

DIN 8589 unterteilt Läppen in zwei Gruppen

- Läppen mit Lapppaste
- Läppen mit Flüssigkeit



#### Läppen mit Lapppaste

Zum Läppen werden Lappscheiben / Lappspindeln aus Grauguss benutzt.

Lapppasten können ständig nach Bedarf auf die Dichtfläche bzw. Lappscheiben / Lappspindeln aufgebracht werden.

Nach dem Läppen muss die Dichtfläche und die Läppscheibe 100 % entfettet und gereinigt werden.

#### Läppen mit Lappflussigkeit

Wahl der richtigen Lappmittel

- Aluminiumoxid  $Al_2O_3$   
Zur Bearbeitung von Halbleitermaterial (z.B. Silizium und Germanium), Leicht- und Buntmetallen, Kohle, Kunststoffen weichem Stahl, GUSS etc.
- Siliziumcarbid  $SiC$   
Zur Bearbeitung von Grauguss, Stahl (weich, gehärtet, legiert), Stellite, Keramik, Glas, Kunststoff, Titan, Hartmetall etc.
- Borcarbid  $B_4C$   
Zur Bearbeitung von Hartmetall, Keramik etc.

#### Korngröße

Richtwerte für erzielbare Rauheiten in Abhängigkeit des Lapppulvers sind in der unteren Tabelle angegeben. Bei Verwendung desselben Lappkorns weisen harte Werkstoffe bessere Oberflächenkennwerte als weiche Materialien auf.

#### Lappmedium

Die Bearbeitungsaufgabe bestimmt nicht nur die Art des Lapppulvers, sondern auch das Mischungsverhältnis von Kornmenge zu Trägermedium.

Bei dem Trägermedium handelt es sich in der Regel um ein Lappol oder ein Medium auf Wasserbasis. EFCO empfiehlt Lappol als Trägermedium.

Ein Kriterium für die Güte eines Lappmittels (Korn + Trägermedium) ist unter anderem seine gute Mischbarkeit (keine Agglomeration, kein frühzeitiges Absetzen).