



Breitbandschleifen in der Holzindustrie

Fehler und Abhilfen

Allgemeines

In der Holzindustrie gibt es vielfältige Schleifaufgaben. Mengenmäßig am bedeutendsten ist der Planschliff plattenförmiger Werkstücke in verschiedenen Stadien der Bearbeitung wie z. B. der Kalibrierschliff von Rohspanplatten, der Furnierschliff und der Lackschliff. Trotz vielfältiger und zum Teil sehr unterschiedlicher Anforderungen an Maschine und Werkzeug hat sich das Breitbandschleifen als Verfahren für den Planschliff weitgehend durchgesetzt.

Wie bei allen Fertigungsverfahren gibt es auch beim Breitbandschleifen eine Reihe von verfahrenstypischen Störungen, die grundsätzlich bei allen Anwendungen auftreten können. Diese Schrift kann deshalb bei allen Anwendungen des Breitbandschliffs eine Hilfe bei der Störungsursachenermittlung sein.

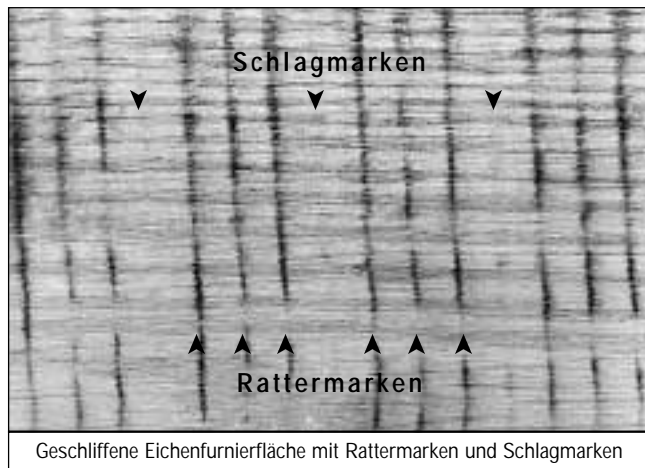
1 Oberflächenfehler

1.1 Rattermarken und Schlagmarken

Als Rattermarken werden häufig pauschal alle Markierungen auf Werkstückoberflächen quer zur Vorschubrichtung bezeichnet. Entsprechend den Ursachen ist jedoch folgende Unterscheidung möglich:

- Rattermarken, verursacht durch nicht rundlaufende Stützwalzen,
- Schlagmarken, verursacht durch fehlerhafte Bandverbindungsstellen.

Aus dem Abstand der Markierungen zueinander läßt sich durch einfache Berechnung die Art der Störung (Ratter- oder Schlagmarken) ermitteln.



Hierzu empfiehlt es sich, die Werkstückoberfläche mit Kreide oder Zeichenkohle zu touchieren, um somit eine bessere Erkennung der Markierungen zu ermöglichen. Zwecks Erhöhung der Genauigkeit sollte der Abstand zwischen der ersten und der elften Markierung ausgemessen werden, wobei ein Zehntel des derart erhaltenen Maßes dem Abstand zwischen zwei Markierungen entspricht. Dieser praktisch ermittelte Wert muß mit den mittels der nachfolgend aufgeführten Berechnungsformeln erhaltenen theoretischen Werten der Markierungsabstände verglichen werden. Stimmt beispielsweise der gemessene Wert l_w mit dem berechneten Wert l_s überein, so muß als Ursache eine fehlerhafte Schleifbandverbindungsstelle angenommen werden.

Errechnung der theoretischen Markierungsabstände (Zahlenwertgleichungen)

$$\text{Schlagmarken} \quad l_s = \frac{l_b \times v_f}{v_c \times 60}$$

$$\text{Rattermarken} \quad l_r = \frac{v_f \times d_s \times 3,14}{v_c \times 60}$$

$$\text{oder} \quad l_r = \frac{v_f \times 1000}{n_s}$$

d_s : Stützwalzendurchmesser in mm

l_b : Schleifbandlänge in mm, bei segmentierten Bändern auch der Abstand zwischen den Verbindungsstellen

l_r : errechneter Markierungsabstand für Rattermarken (Ursache: Stützwalze) in mm

l_s : errechneter Markierungsabstand für Schlagmarken (Ursache: Verbindungsstelle) in mm

l_w : Markierungsabstand auf den Werkstücken in mm

v_c : Schnittgeschwindigkeit in m/s

v_f : Vorschubgeschwindigkeit in m/min

n_s : Drehzahl der Stützwalze in 1/min

1.2 Längsstreifen

Als Längsstreifen werden Markierungen bezeichnet, die auf den Werkstückoberflächen in Vorschubrichtung verlaufen. Die Ursachen sind vielfältig, wobei die häufigsten nachfolgend aufgezählt werden.

- Vielfach werden Längsstreifen beim Schleifen auf Maschinen mit Stützbalken (auch "Schleifschuhe" genannt) beobachtet, wobei meistens Beschädigungen der Graphitbeläge die Ursache sind. Häufige Kontrollen und ggf. Abschleifen oder Wechseln der Graphitbeläge schaffen Abhilfe.
- Durch ungleichmäßige Werkstoffdichte kann ein unterschiedlicher Abschleiß und somit Bandverschleiß bewirkt werden. Dieses ist insbesondere beim Schleifen von Spanplatten zu beobachten. Abhilfe ist nur durch einen möglichst homogenen Werkstoff zu erreichen.
- Werden kleinere Werkstücke stets in der gleichen Spur aufgelegt, so wird das Schleifband im Bereich dieser Spur stärker abgenutzt. Der ungleichmäßige Verschleiß des Schleifbandes führt in der Folge zu Längsstreifen, die im Schliffbild immer deutlicher sichtbar werden. Durch ver-setztes Auflegen der Werkstücke und der damit gegebenen gleichmäßigen Ausnutzung der gesamten Schleifbandbreite läßt sich dieses vermeiden.
- Wird Filz auf den Stützbalken eingesetzt, so kann dieser durch die Reibungswärme örtlich anbrennen und somit verhärtet. Diese verhärteten Zonen können aufgrund ihrer geringeren Nachgiebigkeit beim Schleifen Längsstreifen verursachen. Abhilfe ist nur durch Auswechseln des Filzes möglich.

1.3 Nadelstreifen

Nadelstreifen sind - meist unterbrochene - erhabene, schmale Streifen auf den Werkstücken in Vorschubrichtung. Sie verlaufen entsprechend der Oszillationsspur. Ursache sind Beschädigungen



Geschliffenes Buchenholz (massiv) mit Nadelstreifen

gen von Schleifkorn durch Mineralien oder Metallteilchen, die in den Werkstücken eingeschlossen sind. In diesen Fällen muß das Schleifband ausgewechselt werden. Vorbeugend sollten alle Maßnahmen getroffen werden, die zur Vermeidung von Mineralien- und Metalleinschlüssen in den Werkstücken beitragen.

Nadelstreifen können auch durch einen zu früh einsetzenden Stützbalken verursacht werden. In diesem Fall stößt die einlaufende Werkstückkante gegen das Schleifband, wobei diese nicht einsetzgerechte stoßartige Schleifbandbeanspruchung zu Kornausbruch führen kann. Durch eine Veränderung des Einsetzeitpunktes kann dies verhindert werden.

Weiterhin kann durch den Einsatz eines breiteren Filzes auf dem Stützbalken die Kontaktfläche des Schleifbandes vergrößert werden, dadurch verringert sich der effektive Schleifdruck entsprechend. Das Auftreten von Nadelstreifen kann so weitgehend verhindert werden.

1.4 Brandspuren

Leimreste auf der Holzoberfläche, unvollständig kondensierte Leime in Spanplatten, Harzgallen sowie ölhaltige oder feuchte Hölzer können ein teilweises Zusetzen der Schleifbänder verursachen, wobei diese Bereiche häufig als umlaufende Streifen in Erscheinung treten. Anstatt zu schleifen, reiben diese zugewetzten Bereiche der Schleifbänder über die Werkstückoberflächen und erzeugen Brandspuren. Das Auswechseln des Schleifbandes ist in diesem Fall zwingend erforderlich.

Vorbeugend hilft die ausschließliche Verarbeitung von Werkstücken mit vollständig ausgehärteten Leimen und von Hölzern geringer Feuchtigkeit sowie eine gute Absaugung des Schleifstaubes. Der Einsatz von antistatischen Schleifbändern wird empfohlen.

2 Bandlaufstörungen

2.1 Bandbruch

Dies ist der Bruch des Schleifbandes quer zur Laufrichtung, wobei dieses nicht mit der Zerstörung des Bandes in der Folge von Faltenlauf verwechselt werden sollte. In den meisten Fällen bricht die Verbindungsstelle.

Ursachen hierfür können sein:

- Zu hohe Bandspannung (in Verbindung mit hoher Schnittleistung)
- Spalter in Spanplatten
- Mangelhafte Verbindungsstellen der Schleifbänder
- Einsatz beschädigter Schleifbänder (unsachgemäße Handhabung)

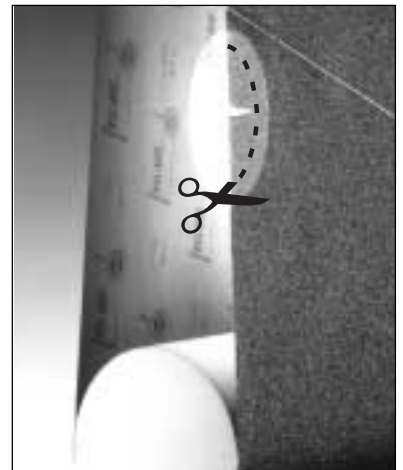
Abhilfe ist nur vorbeugend durch Vermeidung der Ursachen und durch korrekte Maschineneinstellung möglich.

2.2 Faltenlauf

In vielen Fällen wird diese Störung fälschlicherweise als Bandbruch gedeutet, da die Zerstörung des Schleifbandes häufig die unmittelbare Folge von Faltenlauf ist. Deshalb sollten die Bruchstücke des Bandes nach einer charakteristischen Falte in einem Winkel von etwa 20° zur Bandlaufrichtung abgesucht werden. Ursache ist eine zu schnell und/oder ruckartig eingestellte Schleifbandoszillation. Die Oszillationsfrequenz sollte 25 Doppelhübe pro Minute nicht übersteigen, der Bandverschiebeweg sollte 15-20 mm betragen und der Richtungswechsel sollte ruckfrei erfolgen. Eine gut eingestellte Bandumsteuerung schont neben den Schleifbändern auch die Schleifmaschine und verringert den Druckluftverbrauch.

2.3 Einrisse

Insbesondere beim Auflegen eines Schleifbandes kann dieses durch Unachtsamkeit so beschädigt werden, daß es an den Kanten einreißt. Solche Einrisse können sich beim Betrieb ausweiten und somit zum Bruch des Bandes führen. Die Einrisse sollten daher mit einer Schere oder einem Messer rund ausgeschnitten werden.



Bei Einrissen von mehr als 15 mm Länge sollte auf den Einsatz des betroffenen Schleifbandes verzichtet werden.

2.4 Verlaufen der Bänder

Mit diesem Begriff wird das seitliche Ablaufen der Schleifbänder von den Walzen, entweder zur Motorseite oder zur Bedienerseite hin, bezeichnet.

Diese Störung kann durch konische Schleifbänder, d. h. durch solche mit unterschiedlichen Kantenlängen, verursacht werden. Das Ausmessen und Vergleichen der Kantenlängen auf beiden Seiten des Schleifbandes verschafft diesbezüglich Gewißheit. Ursache können sowohl falsche Lagerbedingungen beim Verbraucher (siehe Punkt 3) als auch Herstellungsfehler sein. Meistens sind jedoch Störungen der Schleifmaschine Ursache des Bandverlaufens. Relativ häufige Störungsursache

ist ein Versagen der Umschaltung der Oszillationsrichtung oder eine falsche Einstellung der Mittellage der Steuerwalze.

Eine falsch eingestellte Mittellage der Steuerwalze ist an den unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Oszillationsbewegungen des Bandes erkennbar, ähnlich wie dies bei konischen Schleifbändern der Fall ist.

Ein Versagen der Umschaltung der Oszillationsrichtung ist meist auf diejenigen Elemente bzw. Schalter zurückzuführen, welche die seitliche Position des Schleifbandes erkennen sollen.

Die üblichen Konstruktionen und ihre typischen Störungen sind folgende:

- Luftschleusen

Diese wegen der hohen Betriebskosten nur noch selten verwendeten Erkennungselemente sind störungsarm und fallen fast nur infolge von Beschädigung aus.

- Mechanische Auflaufschalter

Durch eine falsche Einstellung der Position der Kontaktbügel können die Bänder über die Bügel laufen, ohne daß geschaltet wird; ebenso ist es möglich, daß bei einer Falscheinstellung die Kontaktbügel durch die Bandkanten zerstört werden. Die Schalter können auch klemmen, wenn sie beschädigt (verbogen) werden oder verschmutzen.

- Fotodioden

Störungsursache ist vielfach die Verschmutzung der Fotodioden, weshalb eine häufige Reinigung zwingend erforderlich ist. Bei Reflexlichtschranken sind zusätzlich eine Verstellung des Strahlungswinkels sowie eine zu geringe Empfindlichkeit des Empfängers als Störungsursachen bekannt. Dementsprechend sollten daher die Strahlungswinkel kontrolliert bzw. an den Verstärkern die Empfindlichkeiten erhöht werden.

2.5 Durchrutschen der Antriebswalzen

Auf Kombischleifköpfen (Stützwalze und Stützbalken) mit Antrieb der Stützwalzen können diese durchrutschen, da bei dieser Konstruktion der Umschlingungswinkel der Schleifbänder um die angetriebene Walze zu gering ist, um eine sichere Mitnahme der Schleifbänder zu gewährleisten. Abhilfe kann vielfach durch eine Erhöhung der Bandspannung erfolgen; ansonsten kann die Zustellung der Stützwalze erhöht und dementsprechend die Zustellung des Stützbalkens reduziert werden.

3 Besonderheiten bei Papierbändern

Schleifbänder mit Papier als Unterlage werden unter genormten klimatischen Bedingungen, d. h. bei einer Temperatur von 20°C und bei 65% relativer Luftfeuchte, hergestellt. Werden sie beim Verbraucher in einem davon abweichenden Klima gelagert und eingesetzt, können sie sich verziehen und wölben. Bei zu trockener Luft wölben sich die Kanten der Schleifbänder zur Rückseite, bei zu feuchter Luft wölben sie sich zur Kornseite hin.

Schleifbänder dürfen nicht direkt auf dem Fußboden gelagert werden, da dies eine einseitig höhere Feuchtigkeitsaufnahme verursacht. Die dadurch auftretenden Maßveränderungen führen zu unterschiedlichen Kantenlängen (siehe auch Erläuterungen unter Punkt 2.4, "konische Schleifbänder").

Ferner kann es infolge der transport- und lagerbedingten Verpackung zu einer welligen Verformung der Schleifbänder kommen, die zu Bandlaufstörungen führt.

Deshalb wird ein Aushängen der Schleifbänder, wie in der Skizze dargestellt, für die Dauer von ein bis zwei Tagen vor Gebrauch empfohlen.

