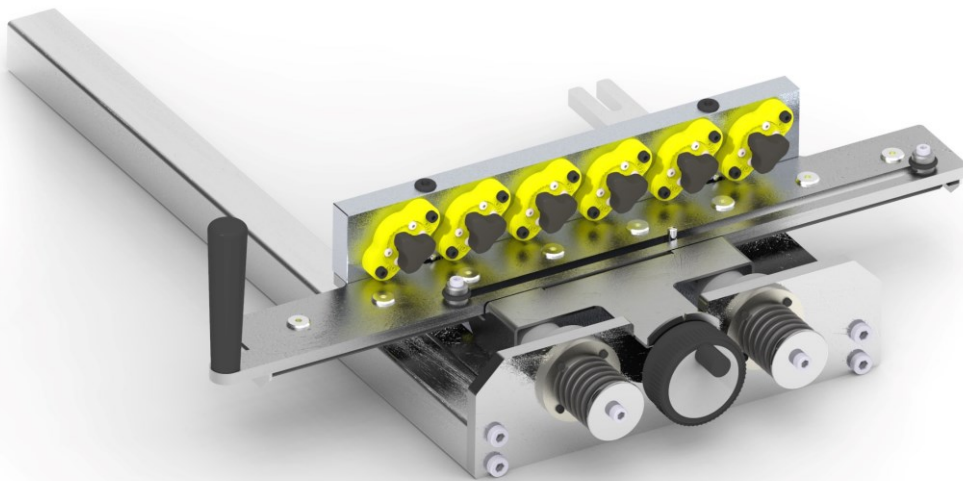


# Flachschliffvorrichtung

zu Bandschleifmaschine

BS-1



## Betriebsanleitung

Version 2.0 (04/2024)

# Inhalt

1	Sicherheitshinweise .....	2
1.1	Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA) .....	2
1.2	Restrisiken .....	3
2	Technische Daten .....	4
3	Beschreibung des Zubehörteils .....	5
4	Montage (Flachschleifen) .....	6
5	Vorbereiten der Vorrichtung .....	7
5.1	Zustellbewegung .....	7
5.2	Einstellen der Anschläge .....	7
5.3	0-Grad-Position einstellen .....	7
5.4	Einen Taperwinkel einstellen .....	8
5.5	Einschleifen der Magnetspannplatte .....	9
6	Verwendung (Flachschleifen) .....	10
6.1	Befestigen und Lösen des Werkstücks .....	10
6.2	Schleifen .....	11
7	Weitere Anwendungsmöglichkeiten .....	12
7.1	Kombination mit Flachschleifplatte .....	12
7.2	Kombination mit dem Radienschleifer .....	13
8	Wartung und Reinigung .....	14
9	Fehlerbehebung .....	14

# 1 Sicherheitshinweise



Lesen Sie vor Verwendung von Zubehörteilen die **Betriebsanleitung der jeweiligen Grundmaschine** aufmerksam durch und befolgen Sie alle dort angegebenen Sicherheitshinweise! Bewahren Sie alle Anleitungen zu Zubehörteilen gemeinsam mit der Betriebsanleitung der Grundmaschine auf!

**ACHTUNG:** Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie nicht versuchen, die Maschine mit diesen Zubehörteilen zu verwenden, bevor Maschine und Zubehörteil korrekt installiert sind.

**ACHTUNG:** Beim Gebrauch von Elektrowerkzeugen immer die grundlegenden Vorsichtsmaßnahmen befolgen, um die Gefahr von Bränden, Stromschlägen und Personenschäden zu reduzieren.

## 1.1 Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA)



Bei dem Betrieb von Maschinen können Fremdkörper in Ihre Augen gelangen, was zu schweren Augenschäden führen kann. Schutzbrillen oder anderer geeigneter Augen- oder Gesichtsschutz muss jederzeit verwendet werden.



Der Einsatz von Ohrstöpseln oder Gehörschutz wird empfohlen, wenn die Maschine in Betrieb ist.



Rutschfeste Sicherheitsschuhe werden empfohlen, wenn Sie die Maschine bedienen und mit großen Werkstücken hantieren. Beachten Sie, dass der Boden bei der Verwendung von Kühlflüssigkeit feucht und rutschig werden kann.



Zum Schutz vor Verletzungen oder Verbrennungen sind bei jeder Verwendung der Maschine geeignete Sicherheitshandschuhe zu tragen.



Verwenden Sie Atemschutzausrüstung (Staubmaske etc.), falls während der Bearbeitung Staub entsteht. Belastungen durch hohe Konzentrationen von Staub, die durch die Bearbeitung von Hartholz, Weichholz oder manchen Metallen entstehen, können zu schweren gesundheitlichen Schäden führen!

## 1.2 Restrisiken

Jede Maschine weist Restrisiken auf, die für einen sicheren Betrieb zu beachten sind.

- Verletzungsgefahr durch Einklemmen von Haaren, Schmuck, Kleidung oder Körperteilen zwischen Schleifband und Rollen.
- Das laufende Schleifband kann bei Berührung Verletzungen und Verbrennungen verursachen!
- Gefahr von Stromschlag durch Berühren von spannungsführenden Teilen im Schaltschrank!
- Verletzungsgefahr durch mitgerissene Teile und Funkenflug!
- Gefahr von Gehörschäden durch längere Arbeiten ohne Gehörschutz!
- Gesundheitsgefahr durch Staubemissionen!
- Verletzungsgefahr durch inkorrekt montierte Maschine oder Zubehörteile!

Diese Risiken können minimiert werden, wenn alle Sicherheitsbestimmungen angewendet werden, die Maschine ordentlich gewartet und gepflegt wird und die Maschine bestimmungsgemäß und von entsprechend geschultem Fachpersonal bedient wird.

Trotz aller Sicherheitsvorrichtungen ist und bleibt ihr gesunder Hausverstand und Ihre entsprechende technische Eignung/Ausbildung zur Bedienung einer Maschine der wichtigste Sicherheitsfaktor!

## 2 Technische Daten

Zubehörtyp	Flachschliffvorrichtung
Kompatibel mit	BS-1
Werkstückspannung	Schaltbare Magnetspannplatte, Spannfläche 50 x 300 mm
Überschleifbare Fläche	50 x 300
Dickenbereich für Flachschliff	0 – 60 mm
Maximaler Taperwinkel	4 mm Dicke auf 100 mm Länge (2.2°)
Haltekraft Magnetspannplatte	220 kg (vollflächig und bei Werkstückdicke > 8 mm)
Zulässige Schleifbandgeschwindigkeit	5 – 28 m/s
Hauptmaße B x H x T (mm)	670 x 150 x 560 mm
Masse	12 kg

### 3 Beschreibung des Zubehöerteils

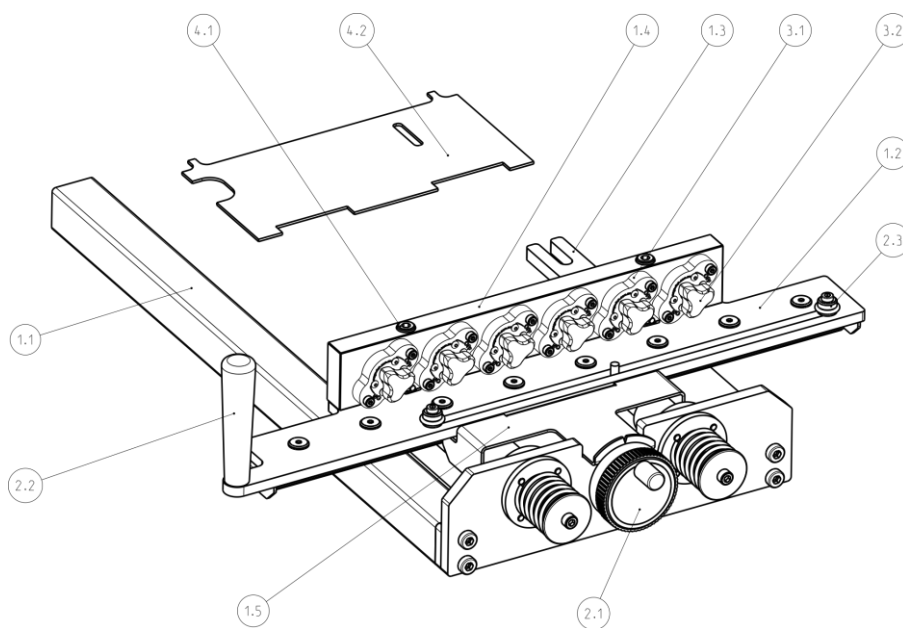
Die Flachschriffvorrichtung erlaubt das geführte Bearbeiten von Werkstücken, um exakt plane und planparallele Flächen zu erzeugen. Als Führung der Schleifbewegung kommt eine Linear-Kugelumlaufführung und eine spindelübersetzte Dickenzustellung zum Einsatz. Das Spannen der Werkstücke erfolgt mittels einer Magnetspannplatte, die mit schaltbaren Magneten bestückt ist. Das Bearbeiten von nicht-ferromagnetischen Werkstücken ist nur mit geeigneten Spannmitteln zulässig. Eine Tapervorrichtung ermöglicht das Ausspitzen von Klingengeometrien.

Die Vorrichtung wird zum Flachschriffen unter Verwendung des Schwenkrahmens auf die zur Seite geschwenkte Bandschleifmaschine BS-1 montiert. Der im Eingriff befindliche Schleifkörper ist das 250mm Kontaktrad auf der Motorwelle der Maschine. In diesem Betriebsmodus ist die höchste Schleifpräzision gewährleistet.

Darüber hinaus kann die Flachschriffvorrichtung auf der vertikal stehenden Maschine montiert werden und zum geführten Schliff mit der Flachschriffplatte und dem Radienschleifer kombiniert werden.

Tabelle 1 benennt die wichtigsten Komponenten der Vorrichtung.

Tabelle 1: Bestandteile des Zubehöerteils



#### **Grundkomponenten**

- 1.1 Einschubrohr
- 1.2 Schleifschlitten
- 1.3 Klemmgabel
- 1.4 Magnetspannplatte
- 1.5 Kreuzschlitten

#### **Bedienelemente**

- 2.1 Zustellrad
- 2.2 Schlittengriff
- 2.3 Verstellbare Anschläge

#### **Magnetspannplatte**

- 3.1 Schaltmagnete
- 3.2 Schaltknopf

#### **Tapervorrichtung**

- 4.1 Klemmschrauben (3x)
- 4.2 Einstelllehre

## 4 Montage (Flachschleifen)

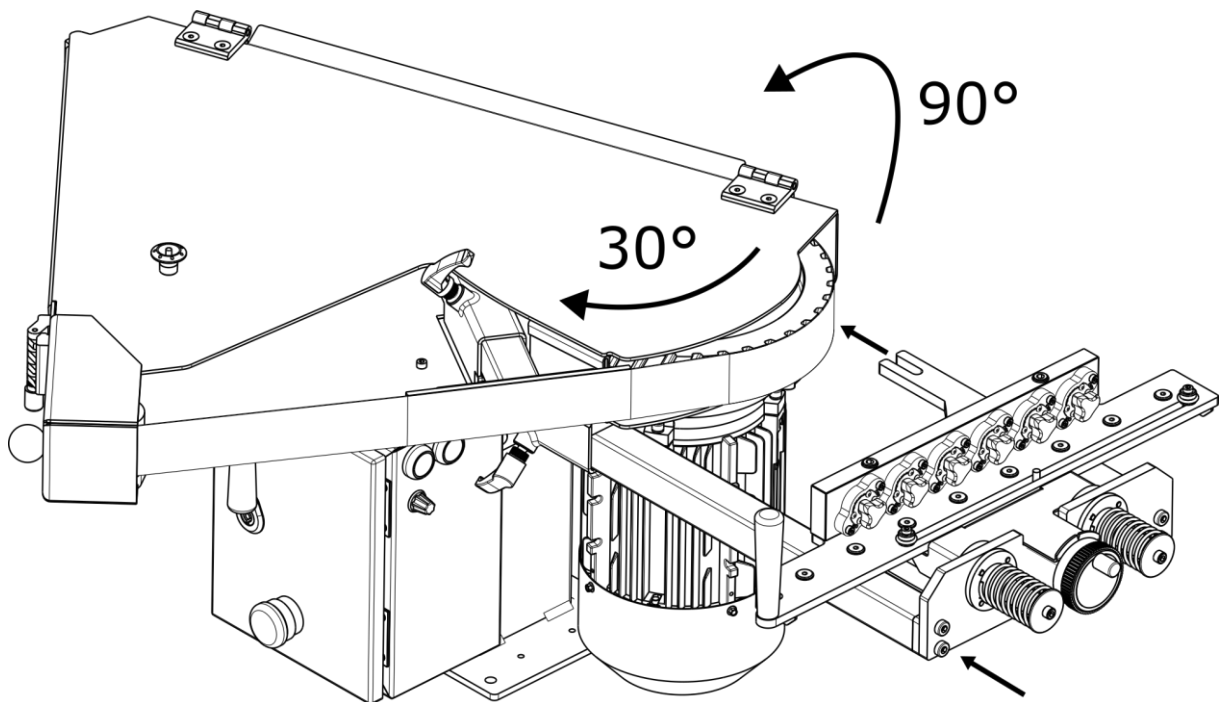
**ACHTUNG:** Machen Sie sich vor Montage des Zubehöerteils mit den Teilen der Grundmaschine vertraut, die in Kapitel 3 der Betriebsanleitungen zur Bandschleifmaschine BS-1 benannt wurden!

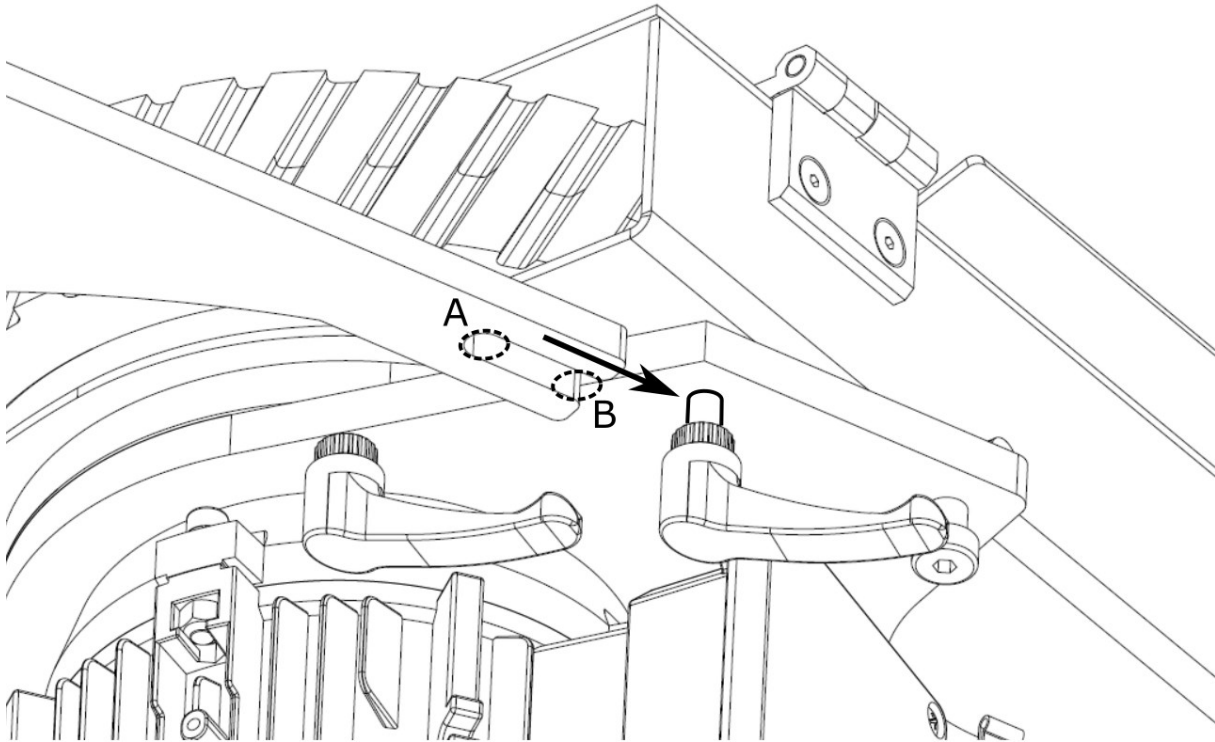
**ACHTUNG!** Machen Sie sich vor Montage des Zubehöerteils mit seinen Bestandteilen vertraut, die im Kapitel 3 beschrieben wurden!

**ACHTUNG!** Nehmen Sie die folgenden Einstellungen nur bei ausgeschalteter Maschine vor!

Nutzen Sie die Winkelverstellung der Bandschleifmaschine BS-1, um den Schleifarm auf einen Winkel von  $30^\circ$  einzustellen und legen Sie anschließend die Maschine mit dem Schwenkrahmen zur Seite um. Klemmen Sie die entsprechenden Verstellungen sicher.

Setzen Sie anschließend die Flachschliffvorrichtung mit dem Einschubrohr (>1.1 in Tabelle 1) in das maschinenseitige Klemmrohr für Zubehöerteile. Gleichzeitig soll dabei die Klemmgabel (>1.3) in die Klemmschraube (bzw. den Klemmhebel) auf der Maschinenunterseite gleiten. Schlägt dabei die Klemmschraube am Grund der Klemmgabel an (Position A), steht beim Schleifen ein Dickenbereich von 0-30 mm zur Verfügung. Wird die Vorrichtung so geklemmt, dass die Klemmschraube am Beginn der Klemmgabel sitzt (Position B), steht beim Schleifen ein Dickenbereich von 30-60 mm zur Verfügung. Fixieren Sie die Vorrichtung nach dem Einsetzen mittels der Klemmschraube an der Maschinenunterseite und mit dem Hebel am maschinenseitigen Klemmrohr für Zubehöerteile.





## 5 Vorbereiten der Vorrichtung

Dieses Kapitel enthält grundlegende Arbeitsschritte, die zum Vorbereiten und zur Verwendung der Vorrichtung benötigt werden.

**WICHTIG:** Vor der ersten Verwendung der Flachschriffvorrichtung muss diese entsprechend Kapitel 5.5 eingeschliffen werden!

### 5.1 Zustellbewegung

Die Zustellung in Dickenrichtung bzw. die Bewegung des Kreuzschlittens erfolgt mittels einer Feingewindespindel, die durch das Zustellrad (> 2.1) angetrieben wird. Eine Umdrehung im Uhrzeigersinn entspricht 1 mm Dickenabnahme. Ein Teilstrich entspricht somit 0,01 mm. Der Kreuzschlitten ist mittels Federn vorgespannt, wodurch jegliches Umkehrspiel eliminiert wird.

### 5.2 Einstellen der Anschläge

Zur Begrenzung der Schlittenbewegung können wahlweise zwei Anschläge (> 2.3) gesetzt werden. Setzen Sie die Anschläge so, dass zumindest 2 cm Freiraum auf jeder Seite des Werkstücks zur ungehinderten Zustellung verbleiben.

### 5.3 0-Grad-Position einstellen

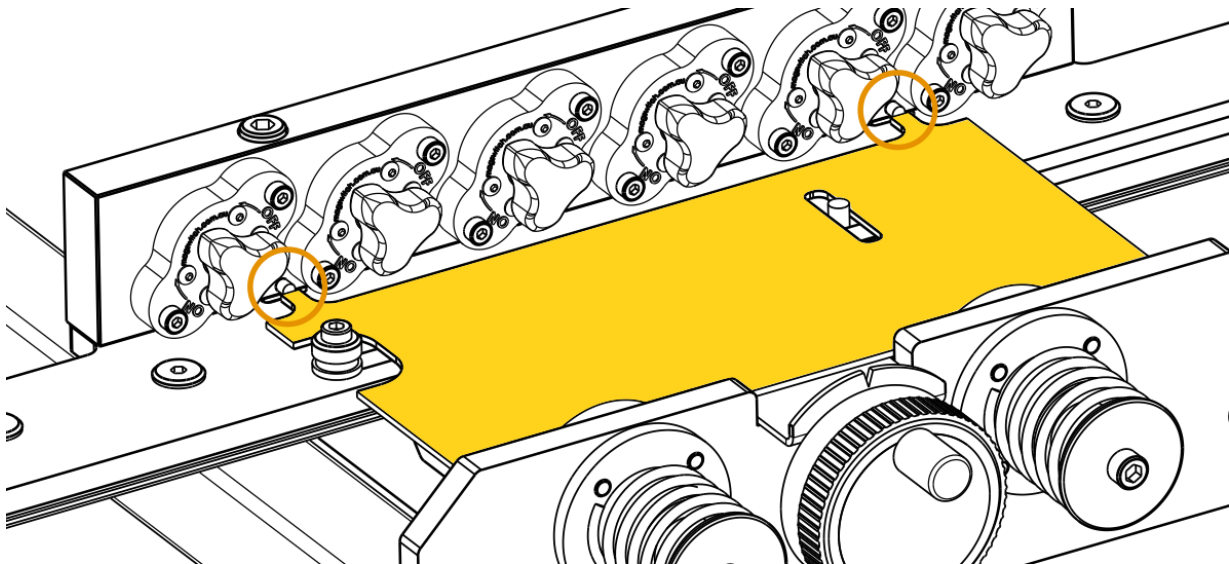
**ACHTUNG!** Nehmen Sie die folgenden Einstellungen nur bei ausgeschalteter Maschine vor!

Um mit der Flachschriffvorrichtung planparallele Werkstücke herzustellen, muss die Magnetspannplatte (> 1.4) in die 0-Grad-Position eingestellt werden. Die 0-Grad-Position ist somit jene Position, in der die Oberfläche der Magnetspannplatte parallel zur Führungsbewegung des Schleifschlittens steht.



Die 0-Grad-Position wird unter Zuhilfenahme der Einstellehre (> 4.2) eingestellt. Gehen Sie hierzu wie folgt vor.

1. Falls die Anschläge (> 2.3) gesetzt sind, lösen Sie diese und schieben Sie diese zum Rand des Schleifschlittens.
2. Bringen Sie den Schleifschlitten (> 1.2) etwa in die Mittelposition seines Wegs
3. Lockern Sie die Klemmschrauben der Magnetspannplatte und prüfen Sie, dass die Magnetspannplatte frei um ihren Drehpunkt schwenken kann.
4. Legen Sie die Einstellehre auf die Vorrichtung auf, wie im Bild unten dargestellt. Ggf. muss dazu der Kreuzschlitten (> 1.5) mit dem Zustellrad (> 2.1) nach vorne (zum Schleifband) gekurbelt werden.
5. Kurbeln Sie den Kreuzschlitten mit dem Zustellrad nach hinten, bis die Kurbel leichtgängig wird. Die Magnetspannplatte wird nun von den Federn gegen die Einstellehre gezogen, die sich ihrerseits an der Konsole der Vorrichtung abstützt. Die Magnetspannplatte dreht sich dadurch so, dass die beiden Stifte an der Einstellehre anliegen (Markierungen im Bild)
6. Ziehen Sie die Klemmschrauben der Magnetspannplatte fest, wobei Sie die Schrauben zunächst beide nur schwach anziehen und dann wechselseitig stärker anziehen.
7. Entfernen Sie die Einstellehre.



Die Einstellehre ist Bestandteil der Vorrichtung und sollte sorgsam verwahrt werden. Verlust oder Beschädigung der Einstellehre hat zur Folge, dass die 0-Grad-Referenz der Vorrichtung verloren geht und die Magnetspannplatte ggf. erneut eingeschliffen werden muss.

#### 5.4 Einen Taperwinkel einstellen

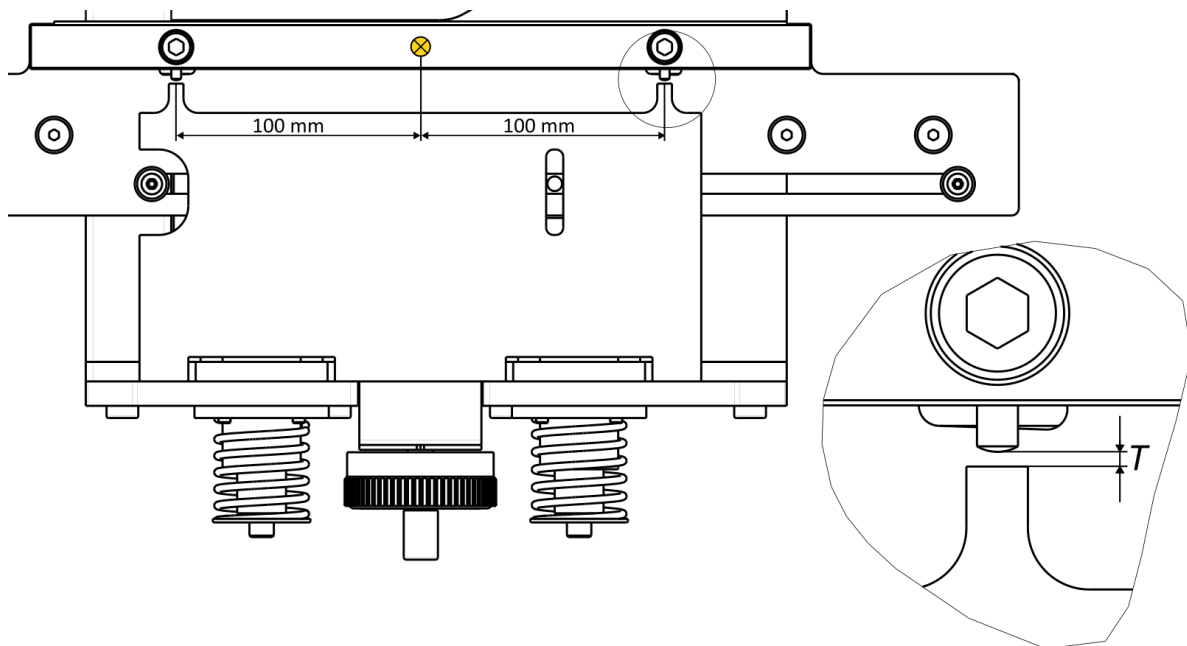
**ACHTUNG!** Nehmen Sie die folgenden Einstellungen nur bei ausgeschalteter Maschine vor!

Die Flachscliffvorrichtung verfügt über die Möglichkeit, getaperte Geometrien zu schleifen. Dadurch können Klingen oder andere Objekte entlang der Längsachse ausgedünnt werden, beispielsweise zur Gewichtsreduktion oder Geometrieoptimierung. Hierzu wird die Magnetspannplatte gekippt und steht in einem Winkel zur Führungsbewegung des Schleifschlittens.

Ein Taperwinkel kann händisch bestimmt oder unter Zuhilfenahme der Einstellehre (> 4.2) eingestellt werden. Gehen Sie hierzu wie folgt vor.

1. Bestimmen Sie den gewünschten Taper  $T$  als Dickenabnahme auf 100mm Länge.

2. Folgen Sie der Anleitung aus Kapitel 5.3 bis Schritt 5, um die 0-Grad-Position zu finden.
3. Drehen Sie nun das Zustellrad wieder im Uhrzeigersinn, und stoppen Sie, sobald Sie wieder einen Widerstand spüren und die Einstellehre entlastet wird.
4. Ausgehend von diesem Punkt, drehen Sie das Zustellrad um den Wert  $T$  weiter. Zwischen Magnetspannplatte und Einstellehre entsteht ein Spalt von  $T$ . (siehe Bild)
5. Kippen Sie die Magnetspannplatte nach links oder rechts, bis sie wieder an der Lehre anliegt. Da die Berührungspunkte 100 mm vom Schwenkpunkt der Magnetspannplatte liegen, entspricht die Auslenkung dem gewünschten Taperwinkel.
6. Ziehen Sie die Klemmschrauben der Magnetspannplatte fest, wobei Sie die Schrauben zunächst beide nur schwach anziehen und dann wechselseitig stärker anziehen.
7. Entfernen Sie die Einstellehre.



## 5.5 Einschleifen der Magnetspannplatte

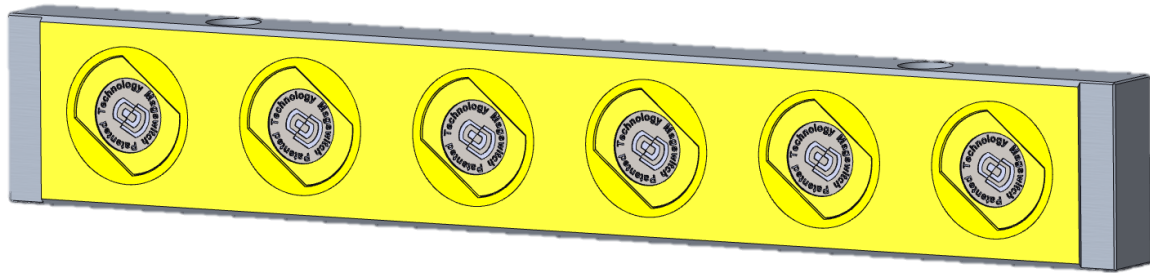
Nach erfolgter Montage gem. Kapitel 4 muss vor dem ersten Einsatz die Oberfläche der Magnetspannplatte eingeschleift werden. Das stellt sicher, dass

1. die Plattenoberfläche exakt flach ist,
2. die Plattenoberfläche exakt parallel zur Führungsbewegung und zum Kontaktrad ist,
3. dieser Zustand mit der Einstellehre reproduzierbar eingestellt werden kann.

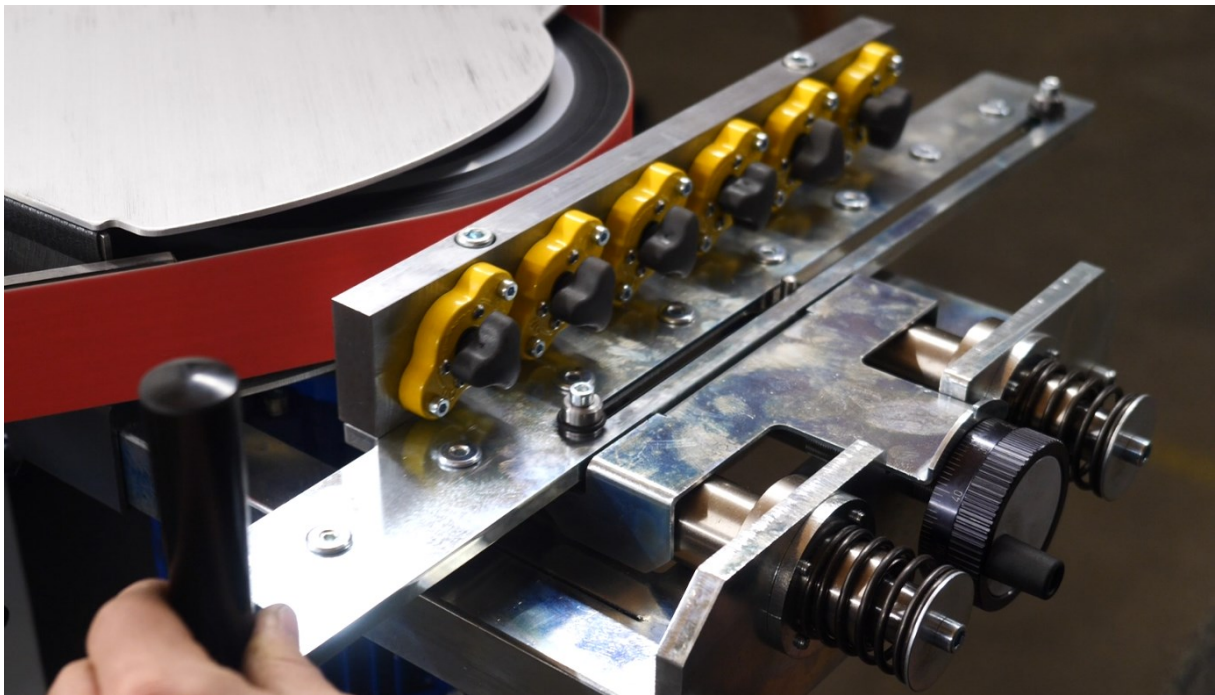
Richten Sie dazu zunächst die 0-Grad Position der Platte mittels der Einstellehre ein, wie in Kapitel 5.3 beschrieben.

Zum präzisen Einschleifen der Magnetspannplatte muss ein neuwertiges Schleifband genutzt werden. Eine Körnung von P40 - P80 und ein steifes Bandgewebe bringen die besten Resultate. Vermeiden Sie eine Erwärmung der Magnetspannplatte.

Schleifen Sie nun in kleinen Zustellungen über die Magnetspannplatte, bis die gesamte Magnetspannplatte, die Eisenkerne der Schaltmagnete und die schwarzen Kunststoffhülsen eingeebnet sind und Schleifspuren tragen (alle gelben Bereiche in untenstehendem Bild). Beachten Sie dabei die Hinweise zum präzisen Schleifen aus Kapitel 6.2 und funken Sie die Platte einige Minuten aus. Bedenken Sie, dass das ordnungsgemäße Einschleifen der Magnetspannplatte die Präzision jedes Werkstücks beeinflusst!



Schleifen Sie nur so weit wie nötig. Ein Abtrag von mehr als 0.5 mm von den Kernen der Schaltmagnete kann zu Beeinträchtigungen der Funktion führen.



## 6 Verwendung (Flachschleifen)

### 6.1 Befestigen und Lösen des Werkstücks

**ACHTUNG!** Nehmen Sie die folgenden Einstellungen nur bei ausgeschalteter Maschine vor!

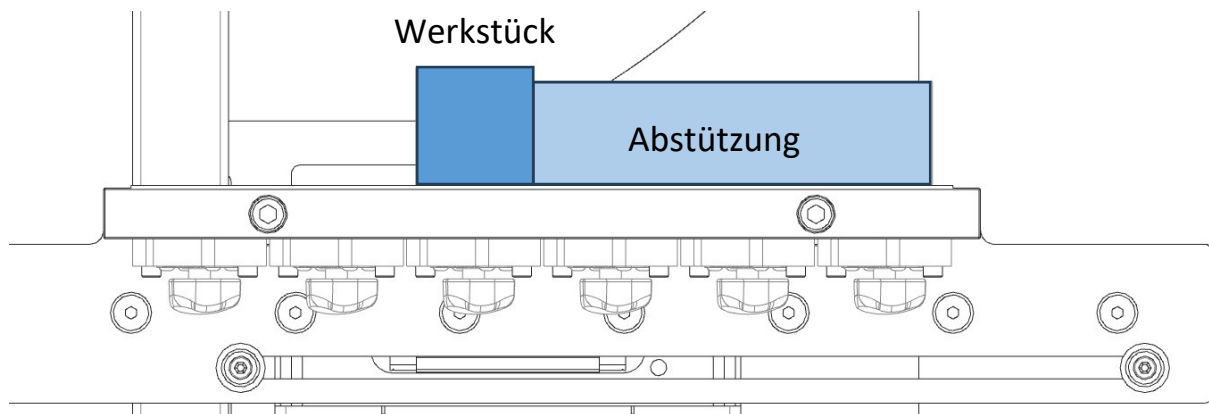
**ACHTUNG!** Bei kleinen Werkstücken oder unebenen Flächen kann die Haltekraft des Magneten nur einen Bruchteil der nominellen Kraft betragen. Schleifen Sie nur Werkstücke, die einen sicheren Halt auf der Magnetspannplatte haben. Es besteht Verletzungsgefahr durch mitgerissene Werkstücke!

1. Entfernen Sie alle Verunreinigungen von der Magnetspannplatte.
2. Legen Sie das Werkstück an die gewünschte Position auf die Magnetspannplatte.
3. Aktivieren Sie die Schaltmagnete (> 3.1) durch Drehen des Schaltknopfs (> 3.2) im Uhrzeigersinn. Schalten Sie nur die Magnete ein, die vom Werkstück bedeckt werden.
4. Zum Lösen des Werkstücks drehen Sie den Schaltknopf im Gegenuhrzeigersinn.

Bei unebenen Werkstücken, die zu Beginn die Magnetspannplatte nicht vollflächig berühren, hat folgende Vorgehensweise bewährt:

1. Befestigen Sie das Werkstück zunächst auf der Seite, die eine bessere Berührung hat. Bei gebogenen Werkstücken ist das die konvexe Seite, da sie zumindest im Mittelbereich der Magnetspannplatte eine hinreichend gute Berührung aufweist.
2. Damit das Werkstück nicht wackelt, können Sie es ggf. mit Metallfolien oder Papierstreifen unterstützen.
3. Schleifen Sie die erste Seite mit geringen Zustellungen und nur so weit, bis eine ebene und ausreichend tragfähige Kontaktfläche entsteht
4. Wenden Sie das Werkstück und setzen Sie die Bearbeitung ausgehend von dieser Spannfläche fort.

Bei sehr kleinen Werkstücken und solchen mit einem großen Dicke-zu-Länge-Verhältnis ist es zur Erhöhung der Haltekraft zweckmäßig, diese an einem (etwas dünneren) Teil anliegen zu lassen, welches ebenfalls auf der Magnetspannplatte gespannt wird.



## 6.2 Schleifen

**ACHTUNG!** Vergewissern Sie sich vor dem Schleifen, dass das Werkstück einen festen Halt auf der Magnetspannplatte hat und dass sich in Richtung des Funkenflugs keine brennbaren Gegenstände befinden!

Beim Schleifen wird das Werkstück mittels des Schlittengriffs (> 2.2) kontinuierlich am Kontaktrad vorbeigeführt, während in Dickenrichtung über das Zustellrad (> 2.1) schrittweise zugestellt wird. Beachten Sie folgende Hinweise:

1. Je schärfer und steifer das Schleifband ist, umso höher ist die erzielbare Präzision.
2. Die Nd-Magnete im inneren der Schalmagnete können über 80°C Schaden nehmen. Bei der Verwendung von stumpfen Bändern tritt übermäßig viel Hitze und Schleifdruck auf. Neben einem schlechten Schleifergebnis kann es durch Überhitzung zu Beschädigung der Magnetspannplatte kommen. Nutzen Sie die Vorrichtung daher nur mit scharfen, frischen Bändern!
3. Die Zustellung richtet sich nach dem eingesetzten Schleifmittel, sollte jedoch maximal 0.1 mm pro Schlittenhub betragen.
4. Am Ende des Zustellvorgangs wird durch „Ausfunken“, d.h. durch Weiterschleifen ohne Zustellung eine höhere Oberflächengüte und Präzision erzeugt.
5. Ein symmetrischer Materialabtrag minimiert Eigenspannungen und Verzug der Werkstücke.

6. Die Flachschliffvorrichtung ist sehr steif gebaut, aber um maximale Präzision zu erreichen ist es zweckmäßig, den Schlittengriff beim Ausfunken vorsichtiger anzufassen und keine Quer- oder Kippkräfte in den Schlitten einzubringen.

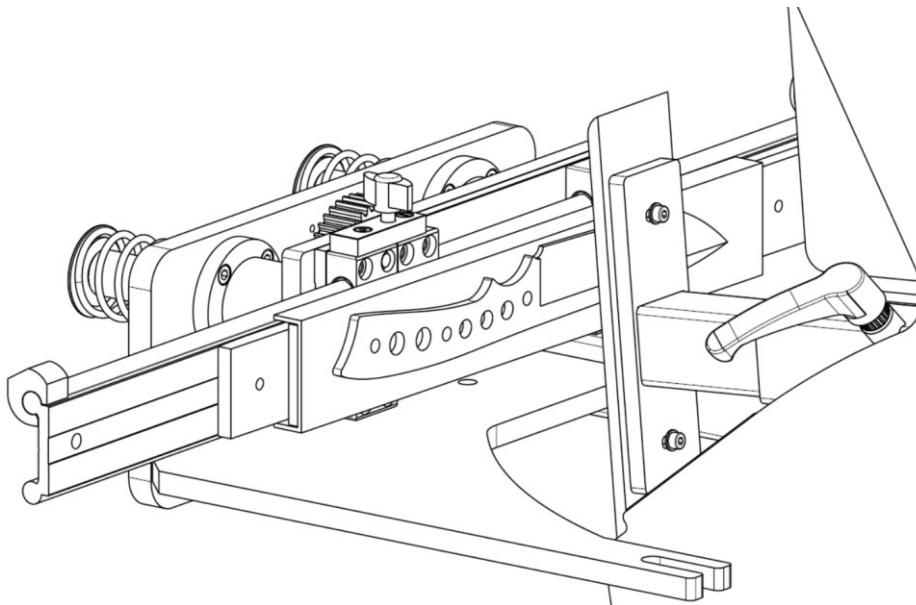
Die Nutzung der Flachschliffvorrichtung ist nur für Trockenschliff zulässig.

## 7 Weitere Anwendungsmöglichkeiten

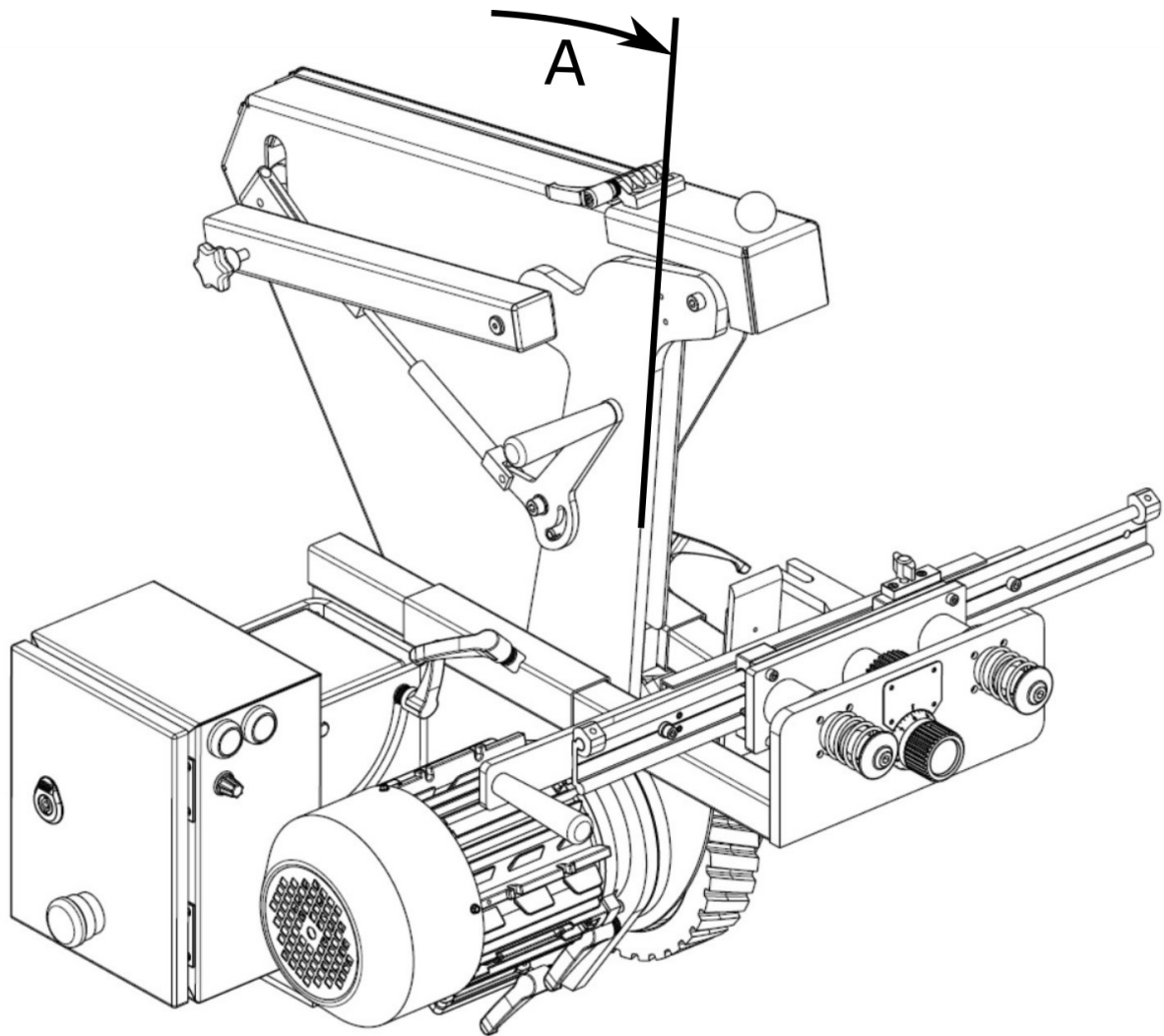
Die Präzisions-Flachschliffvorrichtung lässt sich auch in anderen Maschinenkonfigurationen zum geführten Schliff einsetzen. Dabei gelten die in Kapitel 5 und 6 genannten Hinweise unverändert weiter.

**ACHTUNG!** Nehmen Sie die folgenden Einstellungen nur bei ausgeschalteter Maschine vor!

### 7.1 Kombination mit Flachsleifplatte

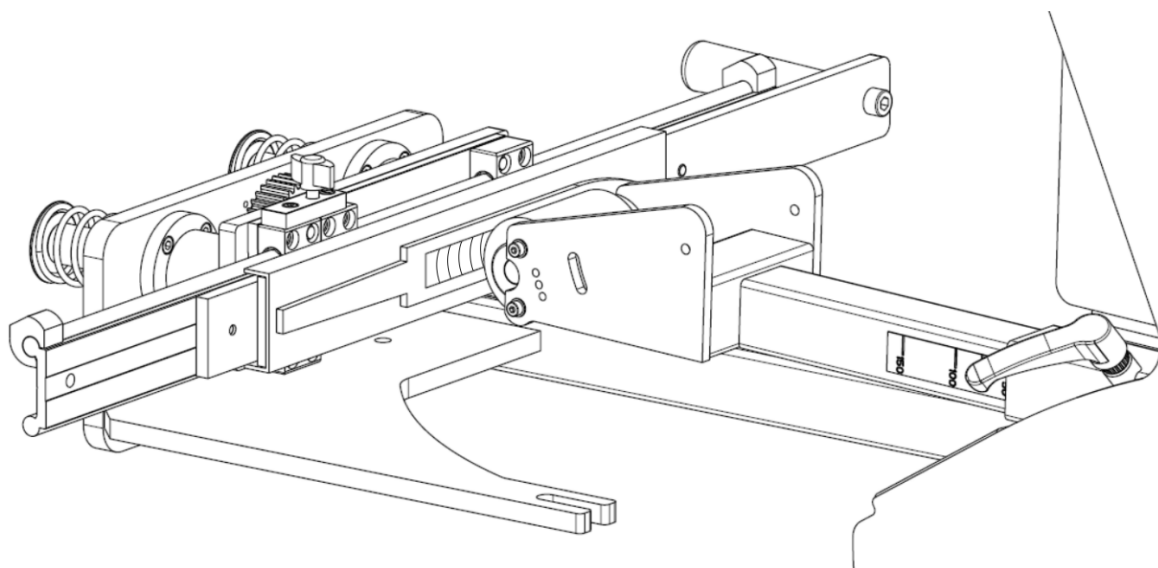


Die Kombination mit der Flachsleifplatte erlaubt es, unter Nutzung der Winkelverstellung der Bandschleifmaschine BS-1, geführte Klingenanschliffe (Flachsleif) herzustellen. Gehen Sie gemäß der Darstellung unten vor. Stellen Sie zunächst den gewünschten Anschliffwinkel A mittels der Winkelverstellung ein. Anschließend wird die Flachsleifvorrichtung montiert. Da die Klemmgabel der Vorrichtung nicht befestigt wird, ist die Nutzung der Vorrichtung in dieser Position weniger präzise und es soll nur mit kleinen Zustellungen ( $< 0,05\text{mm}$  pro Hub) gearbeitet werden.



## 7.2 Kombination mit dem Radienschleifer

Analog kann die Vorrichtung mit dem Radienschleifer kombiniert werden und erlaubt das geführte Herstellen von Hohlkehlen. Die Winkelverstellung der Grundmaschine BS-1 kann hierbei genutzt werden, um die Höhe der Radienrolle relativ zum gespannten Werkstück zu justieren.



## 8 Wartung und Reinigung

Die Flachschriffvorrichtung ist bei regelmäßiger Reinigung und bestimmungsgemäßer Verwendung gemäß dieser Betriebsanleitung wartungsfrei. Alle Führungen sind abgedichtet. Eine trockene Reinigung oder auch Abblasen mit Druckluft von oben nach unten ist zulässig. Ein Nachschmieren der Linearführungen ist nicht vorgesehen, kann aber in Rücksprache mit dem Hersteller vorgenommen werden.

Bewahren Sie die Flachschriffvorrichtung bei Nichtverwendung an einem sauberen Ort auf.

## 9 Fehlerbehebung

**Grundsätzlich gilt: Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen, Sachwerte bzw. die Betriebssicherheit darstellen, Maschine sofort mit dem Hauptschalter (=Not-Halt) stoppen.** Versuchen Sie erst danach, das Problem zu analysieren und kontaktieren Sie gegebenenfalls den Hersteller der Maschine. Verwenden Sie die Maschine erst wieder, wenn die Störung behoben wurde.

Folgende Liste ist als zubehörspezifische Ergänzung zu den Störungsfällen in der Betriebsanleitung der Grundmaschine zu sehen.

Mechanische Störungen	Grund	Lösung
Starke Erwärmung der Magnetspannplatte	Stumpfe Schleifmittel	Ausschließlich scharfe Schleifbänder nutzen
	Hoher Arbeitsdruck	Geringere Zustellungen pro Hub, dafür schnellere Hübe
Keine planparallelen Flächen herstellbar	0-Grad-Position nicht ordnungsgemäß eingestellt	Prozess aus Kapitel 5.3 befolgen, ggf. auf Verunreinigung prüfen
	Einstelllehre beschädigt	Lehre tauschen / reparieren, Magnetspannplatte neu einschleifen
	Stumpfe Schleifmittel	Ausschließlich scharfe Schleifbänder nutzen
	Zu flexibles Schleifband	Steifes Schleifband (Polyestergewebe) für maximale Genauigkeit nutzen
	Verschmutzung zwischen Magnetspannplatte und Werkstück	Reinigen, Werkstück neu spannen
	Verschmutzung zwischen Magnetspannplatte und Schleifschlitten	Magnetspannplatte demontieren, Kontaktfläche reinigen

Starke Rattermarken auf Werkstückoberfläche	Stoß der Bandverklebung tritt unüblich stark hervor  Unwucht oder Schlag des Kontaktrads	Stumpfes oder beschädigtes Schleifband – Schleifband ersetzen  Rad prüfen, ggf. tauschen
Leichte Rattermarken	Stoß der Bandverklebung bei feineren Körnungen	Normal. Es sind jedoch Bandverklebungen erhältlich, die komplett stoßfrei laufen.
Schwegängige Schlittenführung	Verunreinigung	Schlitten ersetzen
Vibrationen	Unwucht des Kontaktrads  Klemmungen locker	Rad prüfen, ggf. tauschen  Klemmungen anziehen

Sollten andere Fehler als die hier beschriebenen auftreten, nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Hersteller auf! Öffnen Sie bei elektrischen Störungen nicht den Schaltschrank der Maschine, es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag! Wartungen an elektrischen Komponenten sind nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchzuführen!