



**KUNDIG**

*So macht Schleifen Freude*

**Diagonalschleifen**  
So brillant wie die Silhouette  
der Schweizer Berge





Hansruedi Kündig, lic. oec. und Stephan Kündig, Masch. Ing. HTL

**Ein Familienunternehmen mit Tradition und Weitblick**

Mit der Gründung im Jahre 1945 in Zürich legte Armin Kündig den Grundstein zu einer Unternehmung, die sich seither zu einem führenden Hersteller von Schleifmaschinen entwickelte.

Heute hat die Kündig AG ihren Hauptsitz in Wetzikon (Zürich)/Schweiz. Dank renommierter Partner-Unternehmen und eigener Tochtergesellschaften in Deutschland, Frankreich und England verfügt sie über ein weltweites Vertriebs- und Servicenetz. Produziert wird in Gotha (Thüringen)/BRD und Wetzikon.

Die Kündig AG hat ihren Charakter als mittelständisches Familienunternehmen erhalten. Alle Aktien sind im Familienbesitz und die Geschäftsführung liegt bei Hansruedi Kündig, lic. oec. und Stephan Kündig, Masch. Ing. HTL.

Blick auf die Verwaltungs- und Fabrikationsgebäude in Wetzikon (links) und Gotha

**« Investieren heisst, eine Basis für die Zukunft schaffen. Je solider das Fundament, desto berechenbarer der Erfolg. Deshalb entscheiden sich immer mehr Kunden für Qualität und setzen beim Schleifen auf KÜNDIG. Ihr Vertrauen ist uns Verpflichtung.»**

Hansruedi Kündig, kommerz. Geschäftsleitung

**« Der Zuverlässigkeit und Bedienungsfreundlichkeit der Maschinen gilt die ganz besondere Aufmerksamkeit unserer Konstrukteure, denn das Mass aller Technik ist der Anwender.»**

Stephan Kündig, techn. Geschäftsleitung

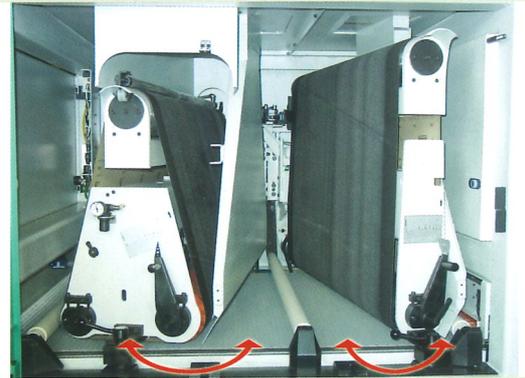


## Was bringt mir der Diagonalschliff?

Häufig gestellte Fragen und die Antworten zum Breitband-Diagonalschleifen

Was sind Diagonal-Schleifmaschinen? Breitbandschleifmaschinen mit mindestens einem Diagonal-Schleifaggregat

Was ist ein Diagonal-Schleifaggregat? Ein Schleifaggregat, das sowohl in üblicher 90°-Ausrichtung zum Vorschub eingesetzt als zum Diagonal-Schliff auch stufenlos geschwenkt werden kann



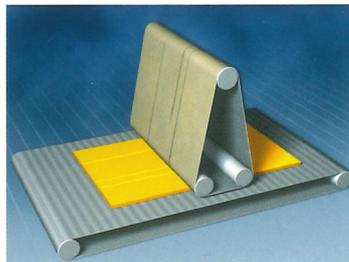
Was bewirkt das Schwenken des Schleifaggregats?

Die Schnittgeometrie verändert sich. In der bisher üblichen 90°-Position des Schleifbandes rotiert dieses parallel zum Werkstück-Vorschub. Nach dem Schwenken schneidet das Schleifkorn schräg zur Vorschub-Richtung.

Was bringt mir der Diagonalschliff?

1. beim Lackschleifen eine absolut fehlerfreie, perfekte Oberfläche
2. beim Holzschleifen einen faserfreien Querschlifffeffekt
3. alle Werkstücke frei von Oszillationsspuren
4. eine bessere Schnittigkeit des Schleifbandes
5. ein besseres Schleifbild
6. eine deutliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit

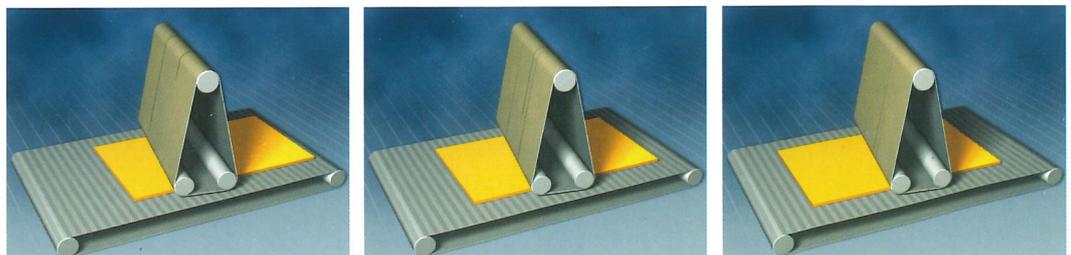
Wieso die fehlerfreie Oberfläche?



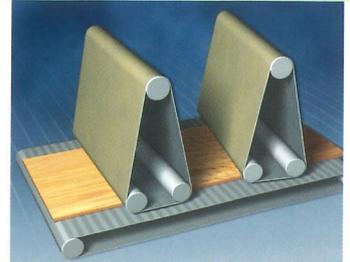
Schleifbänder erfahren beim Gebrauch naturgemäss kleine Beschädigungen, Unregelmässigkeiten der Abnutzung und Verunreinigungen (diese vor allem beim Lackschliff).

Bei gerader Position des Schleifbandes repetieren und verstärken sich solche Fehler mit jeder Bandrotation.

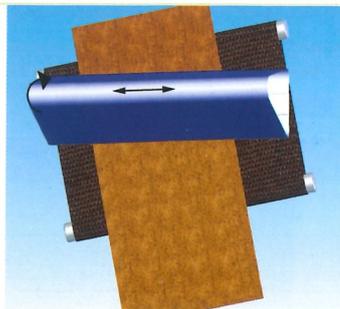
Bei schräggestelltem Schleifband verschieben sie sich mit jedem Umgang leicht seitlich und "verlieren sich" optisch auf dem Werkstück.



Wieso der faserfreie Querschliffeffekt? Durch die Schrägstellung des Schleifaggregates werden die Fasern leicht quer angeschnitten und dadurch besser abgetrennt. Bei zwei Bändern oder (für 1-Band-Maschinen) zwei Schleifdurchgängen - einmal gerade, einmal schräg - wird dieser Effekt noch offensichtlicher.



... und warum keine Oszillationsspuren?



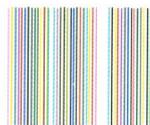
Auch ein einwandfreies Schleifband ist in seiner Korn-Struktur nicht vollkommen homogen und deshalb entstehen durch das Oszillieren des Bandes (der seitlichen Hin-Her-Bewegung) schlangenförmige Längsspuren auf dem Werkstück, die sogenannten Oszillationsspuren. Bei schräggeltem Schleifband verschieben sich die potentiellen Spuren bei jeder Rotation leicht seitlich, "verlieren sich" und bleiben zu schwach, um sichtbar zu werden.

Was nützt mir die bessere Schleifband-Schnittigkeit?

Wie bei einem Messer oder Hobel ist der Schnitt des Schleifkorns in leicht angewinkelter Position effektiver und müheloser als bei einem rechtwinkligen frontalen Schnitt. Es kann deshalb mit einem geringeren Druck gearbeitet werden, was zum einen die Zusetzung und zum andern den Verschleiss des Schleifbandes reduziert. Beides verbessert dessen Standzeit. Auch bleiben weniger unabgeschnittene Fasern zurück.

Wieso ein besseres Schleifbild?

Beim herkömmlichen Breitbandschleifen formen die Schleifkörner eine Struktur paralleler Linien.



Parallelschleifspur

Beim Diagonalschleifen überdecken sich diese gegenseitig und ergeben so ein "flächigeres" Schleifbild.



Diagonalschleifspur



Auswirkung auf die Werkstückfläche:  
Verstärkung der Kornspuren bei kontinuierlichem Schleifbandlauf



Auswirkung auf die Werkstückfläche:  
Feine Durchmischung der Kornspuren bei kontinuierlichem Schleifbandlauf

In verschiedenen Farben dargestellt sind die Spuren der einzelnen Körner, weiss die Lücken infolge Kornausbruch oder Verunreinigung. Je kräftiger die Farben, desto deutlicher die Schleifspuren und je verschwommener das Schleifbild, desto weniger sichtbar sind die Spuren und desto schöner die Fläche.

## Was bringt mir der Diagonalschliff?

### Häufig gestellte Fragen und die Antworten zum Breitband-Diagonalschleifen

Was sind die Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit?

Das sehr fehlertolerante Verhalten des Diagonalschliffs (auch abgenutzte oder verstopfte Bänder produzieren keine Markierungen) bringt es mit sich, dass die Schleifbänder wirklich 100 %-ig genutzt werden können. Die Wirtschaftlichkeit verbessert sich zudem aufgrund des reduzierten Strombedarfs (die niedrigere Leistungsaufnahme bei Schrägstellung des Schleifbandes kann direkt am Ampèremeter der Maschine abgelesen und nachgewiesen werden) und beim Lackzwischen Schliff dank eines wegen der faserfreien Oberflächen geringeren Lackverbrauchs.

Können die selben Effekte auch auf einer konventionellen Breitbandschleifmaschine mit schräggestellten Werkstücken erzielt werden?

Nein, weil auf einer solchen das Schleifband und der Vorschubteppich, resp. die Werkstücke, immer noch in genau gleicher Richtung laufen und allfällige Mängel und Verunreinigungen des Schleifbandes sich nicht seitlich wegbewegen sondern einfach schräg auf den Werkstücken zeigen würden.



Kann mit dem Diagonal-Schleifaggregat auch gerade geschliffen werden?

Ja. Das Aggregat ist mit einem einzigen Handgriff von (stufenlos) schräg auf gerade umstellbar.

Erzeugt der Diagonalschliff Querschlifffspuren auf dem Werkstück?

Ja, das ist der Fall. Für den Lackzwischen Schliff spielt die Richtung der Schleifspuren aber keine Rolle, da diese durch den nachfolgenden Lackauftrag sowieso wieder abgedeckt werden (viel besser sogar, als dies bei einer fehlerhaften oder unruhigen Oberfläche der Fall wäre). Und für den Holzschliff dreht man zur Vermeidung von Querschlifffspuren das Schleifaggregat in die 90°-Position (soweit man als letztes Aggregat nicht ohnehin eine rechtwinklige Schleifeinheit gewählt hat).

Welche Schleifmaschinen können und sollen mit Diagonal-Schleifaggregaten ausgerüstet werden?

Alle Breitbandschleifmaschinen können mit schrägstellbaren Schleifaggregaten ausgerüstet werden. An welcher Position die Diagonal-Schleifaggregate platziert werden, ergibt sich aus dem Einsatzzweck. Vorteile bringen sie bei allen Breitbandschleifautomaten, von einfachen Einbandmodellen bis zu grossen Kreuzschliffautomaten (umso mehr als das Diagonal-Schleifaggregat je nach Aufgabe auch ohne weiteres in normaler 90°-Ausrichtung eingesetzt werden kann).

Sind Diagonal-Schleifmaschinen eine Alternative zu Kreuzschliffautomaten?

Diagonal-Schleifaggregate können zwar auch eine (preisgünstige) Alternative zu den Querschlifffeinheiten sein, sie sind jedoch insbesondere dann eine empfehlenswerte Aufwertung eines Kreuzschliffautomaten, wenn sie z. B. als letztes Aggregat eingesetzt werden und so noch zu einem besseren Finish verhelfen, als dies die üblicherweise an letzter Stelle platzierte konventionelle Breitband-Schleifeinheit tun kann.



Gibt es bevorzugte Maschinen-Ausstattungen?

Die meist gewählten Varianten sind eine 1-Band-Kombi- sowie eine 2-Band-Maschine mit einem schrägstellbaren Kombi-Aggregat mit Walze und elektronischem Schleifkissen an erster Stelle und einem je nach Bedarf geraden oder schrägen elektronischen Schleifkissen an zweiter Stelle. Dazu eine Lackausstattung (Geschwindigkeit des ersten Bandes stufenlos regelbar, Vakuumtisch und Bandablasung). Damit kann bei gleichzeitigem Einsatz der ersten und zweiten Schleifeinheit eine perfekte (massive oder furnierte) faserfreie Holz-Oberfläche und bei Verwendung nur des ersten Aggregats ein ebensolcher Lackzwischen-schliff erzielt werden. Bei Bedarf kann zudem mit der Walze des ersten Aggregats kalibriert werden.



Können konventionelle gerade Aggregate auch auf Diagonal-Schleifaggregate umgebaut oder später durch Diagonal-Schleifaggregate ersetzt werden?

Wegen des deutlich grösseren Platzbedarfes im Maschinenständer ist dies leider nicht möglich.

Was waren konstruktionsseitig die Anforderungen?

Zuerst waren Fragen zur schleiftechnischen Grundlagenforschung und der Optimierung des Zusammenspiels zwischen Schleifmittel und Schleifmaschine zu lösen. Eine der anspruchsvollsten Aufgaben war sodann die Ansteuerung des elektronischen Segmentschleifkissens bei dessen Schrägstellung und der dadurch unterschiedlichen Streckenverzögerungen zu den Tastrollen. Mit einer speziellen Anordnung der Tastrollenreihe und des Segmentschleifkissens sowie der Entwicklung einer neuen Steuerungs-Software gelang es, diese Problematik optimal zu lösen.

Ist das Verfahren patentiert?

Das Verfahren und verschiedene Konstruktionsmerkmale sind international zum Patent angemeldet.

Was zeigt die Praxis?

Immer mehr Unternehmen entscheiden sich für Diagonal-Schleifmaschinen. Das Verfahren beginnt sich durchzusetzen und alle bisherigen Anwender sind begeistert. Sie bestätigen die ihnen versprochenen Vorzüge. Viele wissen auch von zusätzlichen Vorteilen zu berichten. So wurde beispielsweise mehrfach erwähnt, dass bei schräggestelltem Schleifkissen auch keine Werkstückmarkierungen aufgrund eines ungleichmässigen Verschleisses des Graphitbelags mehr auftreten. Festgestellt wurde auch, dass der sogenannte Kornsprung zwischen aufeinanderfolgenden Schleifbändern grösser als bei konventionellen Breitbandschleifmaschinen gewählt werden kann.

Was kostet eine Diagonal-Schleifeinheit?

Eine Diagonal-Schleifeinheit verursacht Kosten für ihre stufenlos regelbare Schwenkbarkeit, die massive Drehachse, den grösseren Maschinenständer, einen je nach Ausstattung und Konstruktion allenfalls zusätzlich benötigten Hauptmotor und eine aufwändigere Konstruktion und Steuerung des Segmentschleifkissens. Alles in allem resultiert daraus je nach Maschinentype ein Mehrpreis in der Grössenordnung von etwa 5 - 10 % gegenüber einer ansonsten gleich ausgestatteten Maschine, also ein mit Bezug zum Zusatznutzen sehr bescheidener Mehraufwand.

**Schweiz**

Kündig AG  
Hofstrasse 95  
CH-8620 Wetzikon  
Tel. 043 477 30 01  
Fax 043 477 30 09  
E-Mail: [info@kundig.com](mailto:info@kundig.com)

[www.kundig.com](http://www.kundig.com)

**Deutschland**

Kündig GmbH  
Kindleber Strasse 168  
D-99867 Gotha  
Tel. 03621 8786-0  
Fax 03621 8786-17  
E-Mail: [info@kundig.de](mailto:info@kundig.de)

[www.kundig.de](http://www.kundig.de)

**Frankreich**

Kündig Sàrl  
Le Gardot  
F-25500 Montlebon  
Tel. 03 81 67 42 64  
Fax 0041 32 936 11 59  
E-Mail: [info@kundig.fr](mailto:info@kundig.fr)

[www.kundig.fr](http://www.kundig.fr)

**England**

Kündig Ltd.  
Unit 3, Ringtail Industrial Estate  
Burscough, Lancashire L40 8RT  
Tel. 0845 833 0565  
Fax 0845 833 0567  
E-Mail: [info@kundig.co.uk](mailto:info@kundig.co.uk)

[www.kundig.co.uk](http://www.kundig.co.uk)