

➔ LEUCO IN DER PRESSE: LEUCO P-SYSTEM IM PRAXISTEST DURCH DIE FS HILDESHEIM



/ Technik
// Maschinenwerkzeuge



/ Das P-System von Leuco wurde in unterschiedlichsten Materialien getestet. Die große Schmalzahnleiste ermöglicht ein breites Einsatzspektrum für die Technologie.



/ BM Direkt//
Hier gibt's weitere Infos
und Impressionen rund um
das Werkzeugzeug. Diesen
Link finden Sie auch in der
gk Medienföhrung auf:
www.bm-direkt.de

/ Leuco Hermannsberg

Im BM-Praxistest: P-System von Leuco überzeugt als echtes Multitalent

A real good Peeling

Seit 2010 bietet der Werkzeughersteller Leuco mit dem „P-System“ patentierte Peelingfräswerkzeuge zum Formatieren, Nuten, Fäsen und Fälen von Holzwerkstoffen, Vollholz und vielen anderen Materialien an. In den Werkstätten der Fachschule Holztechnik & Gestaltung Hildesheim haben wir das junge Werkzeugsystem und dessen Besonderheiten intensiv unter die Lupe genommen. **HERMANN SELATY**



/ Eine der Versuche bestand darin, eine Spanplatte zu umfräsen und die Oberfläche der Spanplatte zu bearbeiten. In den Makroaufnahmen zeigt sich...

/ ... was man bereits optisch feststellen konnte. Die gehobene Oberfläche (hier im Bild) ist komplett abgetragen. Späne im Mittelbereich und...

/ ... damit deutlich glatter als die mit einem Standard-PKD-Werkzeug umfräste Kante (hier im Bild). Beide Abbildungen zeigen eine ca. 50-fache Vergrößerung.



/ Eine Folge des P-System-Fräses von außen mit voller Tiefe in das Werkstück hinein (1) bzw. heraus (2) in beiden Fällen blieb die Kante völlig unversehrt.



/ Ein Versuch in Richtenholz bringt ähnliche Ergebnisse. Während der P-System-Fräser an der Gegenläufe lediglich einen kleinen Riss hinterlässt...



/ ... machte der Standard-PKD-Fräser das Werkstück im Prinzip unbrauchbar, weil es bei der Bearbeitung extrem starke Ausrisse verursachte.

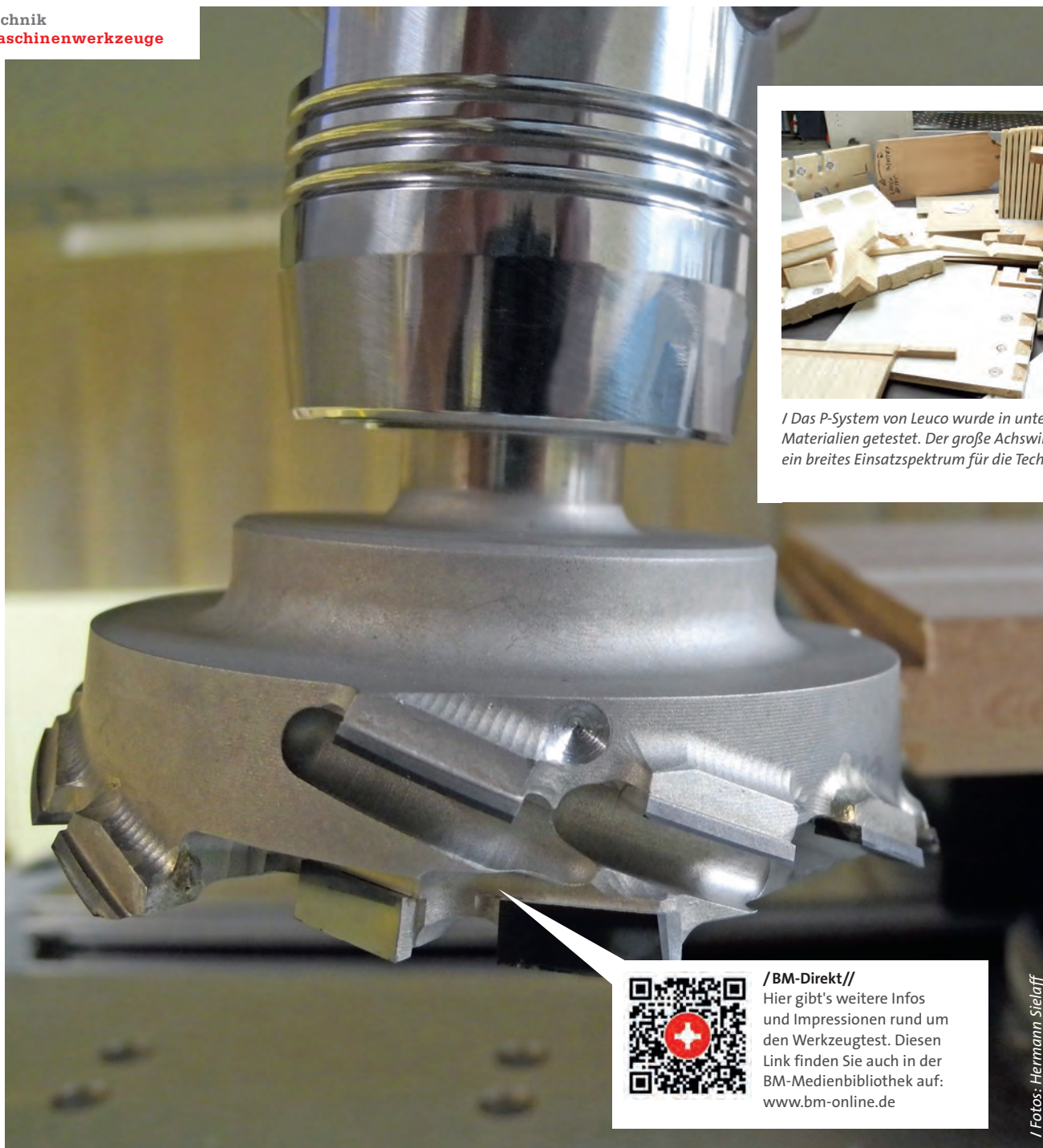
Markantes Merkmal des P-Systems ist der sehr große Achsenwinkel des Schneidens, auch Lambda (λ) genannt. Leuco realisiert hier bis zu 70°. Dadurch wirken die Kräfte auf der Plattenmitte hin, dass weder an den Rändern selbst noch an der Schneidkante und erst recht nicht beim Schneidaustritt an einer Werkstück-Ausriss entstehen. Im Ergebnis lassen sich hervorragende und bislang nicht gekannte Oberflächenqualitäten realisieren. Als wir an der Fachschule Holztechnik & Gestaltung Hildesheim vorgetestet wurden, anfangen, mit dem Peeling-Fräser (1) zu peelen (2) schalen) zu arbeiten, zunächst einen 150 mm breiten Streifen. Wir setzten uns an die Maschine und arbeiteten weiter. Die Ergebnisse waren konstant. Bei der Abriss beim

anleimer – im Gleich- und Gegenlauf. Später setzten wir auch Schafffräser ein, die ihre Arbeit ebenfalls vorzüglich verrichteten. **Umfassend in vielen Materialien getestet** Das P-System ist in unterschiedlichsten Standardwerkstoffen getestet worden. Wir setzten uns auf dem BAZ die hinreichende Genauigkeit auf dem BAZ im

nämlich in der Regel nichts, was ausreizen könnte. Für die hohe Bearbeitungsqualität sorgt der für den ziehenden Schnitt zurföhrige, große Achsenwinkel in Kombination mit der zumeist spiralförmigen Anordnung der Schneiden. Die Schneidenanordnung ist bei PKD-Werkzeugen häufig spiralförmig. Dessen „gestöckelter“ Aufbau bzw. Anordnung trägt zur Vermeidung von Ausrisen bei, denn die abgetragenen Späne sind analog dazu kurz bzw. schwach.

Versuche im Detail Die Tests wurden allerdings fast schon „langweilig“, weil mit dem P-System immer und supersauber wurde. Im Vergleich zum PKD-Fräser fiel beim Einsatz von Leuco-Werkzeugen auch Schicht- oder auch Schicht-Verfahren an. Die Ergebnisse waren sehr gut. Auch wurde eine Span-

Original erschienen in:
Fachzeitung BM
Ausgabe
12/2014



/ Das P-System von Leuco wurde in unterschiedlichsten Materialien getestet. Der große Achswinkel ermöglicht ein breites Einsatzspektrum für die Technologie.



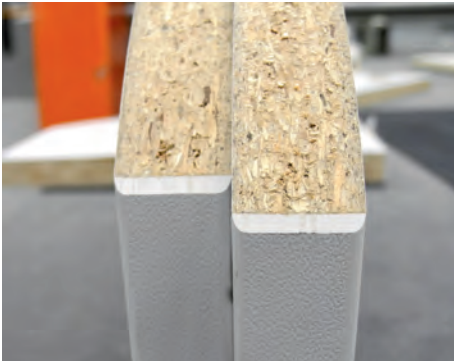
/ BM-Direkt//
Hier gibt's weitere Infos
und Impressionen rund um
den Werkzeugtest. Diesen
Link finden Sie auch in der
BM-Medienbibliothek auf:
www.bm-online.de

/ Fotos: Hermann Sielaff

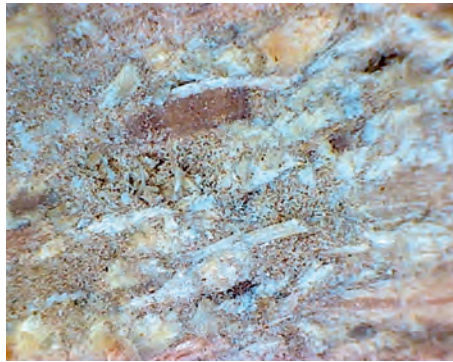
Im BM-Praxistest: P-System von Leuco überzeugt als echtes Multitalent

A real good Peeling

Seit 2010 bietet der Werkzeughersteller Leuco mit dem „P-System“ patentierte Peelingfräswerkzeuge zum Formatieren, Nuten, Fasen und Fälzen von Holzwerkstoffen, Vollholz und vielen anderen Materialien an. In den Werkstätten der Fachschule Holztechnik & Gestaltung Hildesheim haben wir das junge Werkzeugsystem und dessen Besonderheiten intensiv unter die Lupe genommen. HERMANN SIELAFF



/ Einer der Versuche bestand darin, eine Spanplatte zu umfräsen und die Oberflächengüte der Schmalseite zu beurteilen. In den Makroaufnahmen zeigt sich, ...



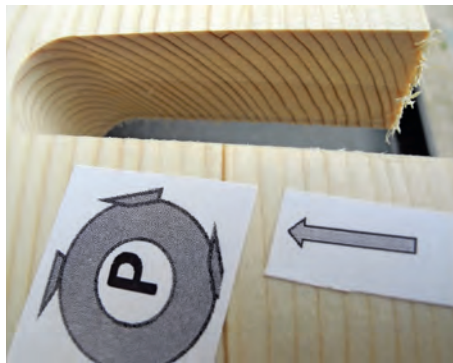
/ ... was man bereits optisch feststellen konnte: Die gepeelte Oberfläche (hier im Bild) ist komplett ohne aufgestellte Späne im Mittelbereich und ...



/ ... damit deutlich glatter als die mit einem Standard-PKD-Werkzeug umfräste Kante (hier im Bild). Beide Abbildungen zeigen eine ca. 50-fache Vergrößerung.



/ Hier fräste der P-System-Fräser von außen mit voller Tiefe in das Werkstück hinein (r.) bzw. heraus (l.). In beiden Fällen blieb die Kante völlig unverfehrt.



/ Ein Versuch in Fichtenholz bringt ähnliche Ergebnisse: Während der P-System-Fräser an der Gegenlaufseite lediglich einen kleinen Bart hinterlässt, ...



/ ... macht der Standard-PKD-Fräser das Werkstück im Prinzip unbrauchbar, weil er bei der Bearbeitung extrem starke Ausrisse verursacht.

■ Markantes Merkmal des P-Systems ist der sehr große Achswinkel der Schneiden, auch Lambda (λ) genannt. Leuco realisiert hier bis zu 70°. Dadurch wirken die Kräfte so zur Plattenmitte hin, dass weder an den Kanten selbst noch an der Schmalseite und erst recht nicht beim Schneidenaustritt an einer Werkstückecke Ausrisse entstehen. Im Ergebnis lassen sich hervorragende und bislang nicht gekannte Oberflächenqualitäten realisieren. Als wir an der Fachschule Holztechnik & Gestaltung Hildesheim vor gut zwei Jahren anfangen, mit dem Peeling-System (engl.: to peel = schälen) zu arbeiten, hatten wir zunächst einen 150-mm-Fügefräser zur Verfügung. Wir setzten ihn an der Kantenanleimmaschine und auf dem Bearbeitungszentrum ein. Die Ergebnisse waren verblüffend gut: keinerlei Ausrisse an den Ecken bzw. kein Abriss beim durchgehenden Fräsen der Quer-

anleimer – im Gleich- und Gegenlauf. Später setzten wir auch Schaftfräser ein, die ihre Arbeit ebenfalls vorbildlich verrichteten.

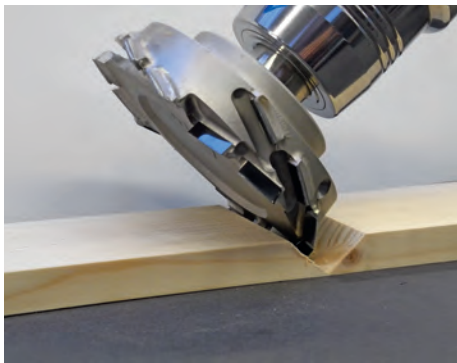
Umfassend in vielen Materialien getestet

An unterschiedlichsten Standardwerkstoffen haben wir seitdem getestet, was das Zeug hält. Dabei frästen wir auf dem BAZ die hinterhältigsten Konturen. Und das immer im Vergleich zu einem Werkzeug mit einem Lambda von 20°, also einem Achswinkel unter 54,9°. Letzterer ist gleichzeitig auch der patentrechtlich maximal zulässige Achswinkel, den andere Hersteller bei ihren Werkzeugen realisieren dürfen. Leucos System arbeitet als einziges mit Achswinkeln um die 70°, was noch weniger Kräfte in Richtung der Werkstückachsen wirksam werden lässt und alles gibt, um die Schneidkräfte von außen in Richtung Werkstückmitte hin zu drücken. Dort ist

nämlich in der Regel nichts, was ausreißen könnte. Für die hohe Bearbeitungsqualität sorgt der für den ziehenden Schnitt zuständige, große Achswinkel in Kombination mit der zumeist spiralförmigen Anordnung der Schneiden. Die Schneidenanordnung ist bei PKD-Werkzeugen häufig spiralförmig. Deren „gestückelte“ Aufteilung bzw. Anordnung trägt zur Vermeidung von Ausrisse bei, denn die abgetragenen Späne sind analog dazu kurz bzw. schmal.

Einige Versuche im Detail

Die Tests wurden allerdings fast schon „langweilig“, weil mit dem P-System immer alles gelang und supersauber wurde. Im Vergleich dazu fielen beim Einsatz von Standard-PKD-Schrupp- oder auch Schlichtfräsern die Ausrisse teilweise drastisch aus. In einem ersten Versuch wurde eine Span-



/ Der 5°-Falzfräser ist hier erfolgreich als Foldingzerspaner auf dem CNC-Bearbeitungszentrum im Einsatz. Perfekte Kehlen und ausrissfreie Enden...



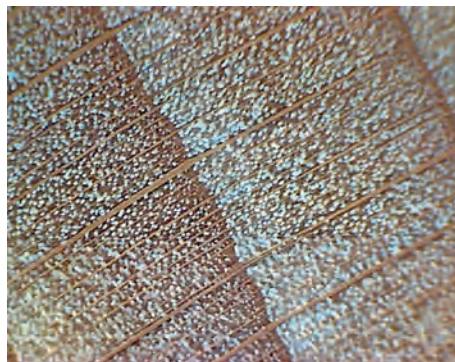
/ ... sind also auch bei Vollholz quer zur Faser kein Problem, wie unsere Tests unter Beweis gestellt haben. Und das auch bei einem Ast im Endbereich.



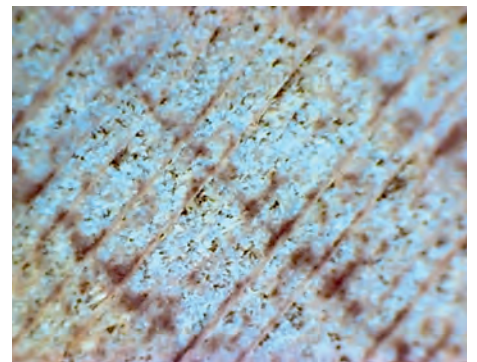
/ In diesem Buchenhirnholz waren abgestufte Fälze aus dekorativen Gründen gefragt. Die Oberfläche ist auch ohne Schliff lackierfähig.



/ Auch beim Fräsen von Buchenhirnholz hat uns das P-System überrascht. Wie unglaublich glatt die Oberfläche ist, kann man nur fühlen. Die Ergebnisse...



/ ... haben wir uns in Form von Makroaufnahmen (Vergrößerung ca. 50-fach) angesehen. Hier im Bild die gepeelte Oberfläche, die gegenüber dem ...



/ ... mit einem Standard-PKD-Fräser bearbeiteten Hirnholz im Ergebnis sehr viel glatter und sauberer ist. Der Unterschied ist bemerkenswert.

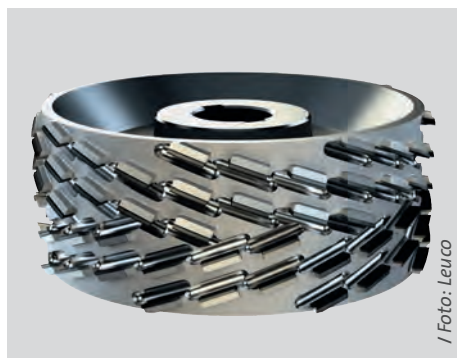
platte, die umlaufend mit einer 2-mm-ABS-Kante versehen war, bearbeitet. Die Herausforderung: Der Schaftfräser fräst von außen mit voller Tiefe in das Werkstück hinein. Bemerkenswert: An der zu erwartenden Abrissstelle blieb die Kante völlig unversehrt. Beim gleichen Versuch mit dem Standard-PKD-Schaftfräser riss die Kante beinahe auf voller Länge ab. Bei einem durchaus gemeinen anderen Versuch taucht der Fräser innerhalb der Platte mithilfe einer Taschenfräsung ein und fährt dann von innen schräg aus der Platte heraus. Die beim Standard-PKD-Fräser entstandenen Schäden machen das Produkt unbrauchbar. Der Peelingfräser hingegen hat auch diese Aufgabe bravourös gemeistert. Ein vergleichbarer Versuch in Fichtenholz bringt ähnliche Ergebnisse: Der Standardfräser zerstört das Werkstück, der P-Fräser hin-

terlässt an der Gegenlaufseite lediglich einen kleinen Bart, der mit dem Fingernagel leicht abgestreift werden kann. Besonders leise bei der Bearbeitung sind die P-System-Werkzeuge übrigens nicht. Der Grund: Die Schneiden des P-Systems wirken wegen des großen Achswinkels im Wesentlichen senkrecht zur Plattenebene. Das bringt plattenförmige Werkstücke stärker zum Schwingen als kleine Achswinkel, deren Kräfteinwirkung stärker in Richtung der Plattenebene erfolgt.

Für zunehmend viele Einsatzbereiche

Die ersten Werkzeuge, die als Peelingfräser eingesetzt wurden, waren umfangsschneidende Fügwerkzeuge, beispielsweise zum Vorfräsen bei der Kantenbearbeitung. Für diese und die später auf dem Markt eingeführten Schaftfräser mussten zunächst

Erodiermaschinen hergestellt bzw. modifiziert werden, um die Schneiden ohne geometrische Überschneidungen herauszuarbeiten. Inzwischen gibt es die P-System-Werkzeuge auch als Nut- und Falzfräser mit Stirnschneide. Während Profilfräser noch auf sich warten lassen, gibt es bereits einen Prismenfräser, den wir ebenfalls getestet haben. Wichtig: Der Fräser muss mit einem Winkel von 5° zum Werkstück geneigt werden. Das hat den Vorteil, dass die Schneiden von schräg oben eintauchen und nach schräg oben wieder herausfahren. So treten die Schneiden nicht an der kritischen Falzkante, sondern darüber aus. Das ist besonders bei auf der Fläche wie auch Schmalfläche beschichteten Platten von Bedeutung. Beispiel ist das Umfälen von furnierten Zimmertüren. Solch ein Prismenfräser garantiert ausrissfreie Falzkanten seitlich und oben und es entste-



/ Foto: Leuco

/ Spektakulär anzusehen ist dieser Fügefräser des P-Systems. Schön zu erkennen: Die Schneidanordnung sorgt dafür, dass die Kräfte bei der ...



/ Fotos: Leuco

/ ... Bearbeitung stets zur Plattenmitte hin wirken. Inzwischen gibt es die P-System-Werkzeuge von Leuco auch als Nut- und Falzfräser mit Stirnschneide.

hen auch keine kleinen Ritzlinien in der Falzecke. Grund: der Prismenfräser benötigt wegen seiner speziellen Flugbahn gar keine Vorschneider. Außer zum Fälzen haben wir ihn – gegen Anraten des Herstellers – auch als Foldingzerspanner getestet. Auch dabei zeigte sich: Die Oberflächengüte der V-Nutwangen ist sehr glatt und an den Enden reißt beim Durchfräsen überhaupt nichts aus.

Ein System für fast alle Materialien

Man kann fast alle Materialien peelen. Je faseriger die Werkstoffe werden, desto schwieriger ist es zu fräsen. Beim Peelen hingegen scheint es genau umgekehrt zu sein. Holzfasern sowieso, aber auch Jute in Linoleum, Palmenholz, mit Stoff belegte Platten, Polystyrol-Dämm-Kompositplatten u. a. lassen sich problemlos und absolut sauber mit dem P-System bearbeiten. ■

Der Achswinkel und seine Wirkung

Bei allen spangebenden Bearbeitungen, das gilt natürlich auch für das Peelingsystem (P-System) von Leuco, gibt die nähere Betrachtung der Schnittkraft Aufschluss über die Wirkung und Zusammenhänge des Schneidprozesses. Sie kann nur im rechten Winkel zur Schneide wirken.

Der Achswinkel λ bestimmt bei einem Werkzeug die wirkenden Krafrichtungen. Grundsätzlich gilt: Je größer Lambda, umso größer ist auch der Kraftanteil, der (z. B. bei der Plattenbearbeitung) senkrecht zur Plattenebene wirkt.

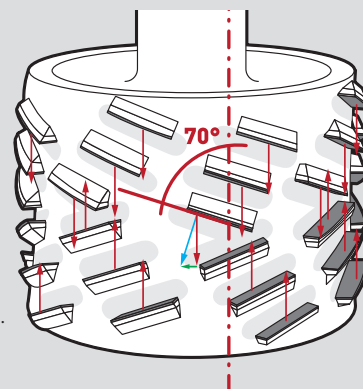
Der in der oberen Zeichnung dargestellte P-System-Füge-schaftfräser hat einen Achswinkel von 70° . Der darunter beispielhaft dargestellte Fügekopf hat einen Achswinkel von 43° . Der jeweils blaue Pfeil gibt die Richtung der wirkenden Schnittkraft an. Sie wirkt stets exakt im rechten Winkel zur Schneide.

Der grüne Pfeil zeigt jeweils den Horizontalkraftanteil, der rote Pfeil den Vertikalkraftanteil. In den Zeichnungen werden die Größen dieser beiden Kraftanteile im richtigen Verhältnis zur Schnittkraft dargestellt.

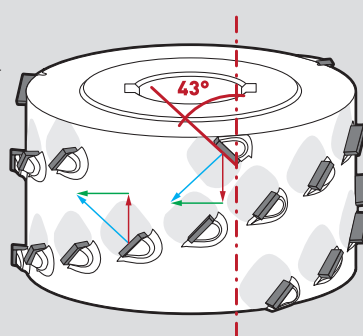
Beim oben dargestellten P-System deutlich erkennbar ist, dass es beträchtliche Kräfte gibt, die von außen zur Plattenmitte hin wirken. Dadurch reißen die Oberflächen der Werkstücke an den Kanten

nicht aus. Zur Verdeutlichung: Bei einem Achswinkel von 0° gäbe es ausschließlich eine Horizontalkraft. Diese würde beim Austritt an der Werkstück-ecke zu 100 % vom Werkstück weg wirken und mit hoher Wahrscheinlichkeit dementsprechend deutliche Ausrisse verursachen.

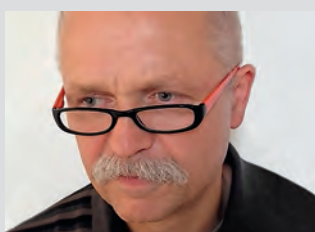
Bei dem Peelingfräser (P-System) mit einem Achswinkel von 70° sind die Horizontalkräfte nur noch minimal, weil der weitaus größere Kraftanteil zur Plattenmitte hin wirkt.



/ P-System-Fräser mit einem Achswinkel (λ) von 70°



/ Die Schneiden dieses Fügekopfes haben einen Achswinkel (λ) von 43° .



Der Autor

Hermann Sielaff ist Schulleiter der Fachschule Holztechnik & Gestaltung Hildesheim. Seine Lehrgebiete sind CNC-Technik, Möbelkonstruktion und der Vorrichtungsbau.
www.holztechnik-hildesheim.de

→ KONTAKT

Ledermann GmbH & Co. KG
Willi-Ledermann-Straße 1
72160 Horb am Neckar / Deutschland

T +49 (0) 74 51/93 0
F +49 (0) 74 51/93 270

info@leuco.com
www.leuco.com



www.leuco.com