

be better

A|K|E

Cutting & better

AKE FU Zerspaner
Neue Werkzeuglösung
beseitigt Furnierreste und
Stillstandprobleme



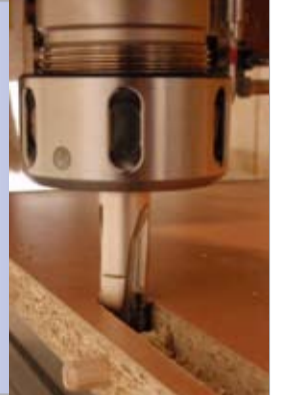
➔ Mehr auf Seite 4

**AKE Sägewerks-
technik**
Der individuelle Schnitt
als Erfolgsrezept



➔ Mehr auf Seite 3

AKE DP Fräser
Kleines Werkzeug
immense Wirkung



➔ Mehr auf Seite 2

MESSE-NEUHEIT

PLT Ultra Zerspaner

Gutes wird noch besser

„PLT Kompaktzerspaner mit konstanter Schnittbreite“

Der weiterentwickelte PLT Kompaktzerspaner von AKE ist servicefreundlich und garantiert gleichbleibende Schnittbreiten vom Neuzustand bis zur letzten Schärfung. Aufgrund der gleichbleibenden Schnittbreite kann das Werkzeug optimal auf die vom Kunden geforderte Schnittbreite ausgelegt werden. Das ist wirtschaftlicher in der Anschaffung und bei jedem Service.

➔ Mehr auf Seite 2



Cutting & better

Mehr als nur ein sauberer Schnitt

A|K|E ist ein familiengeführtes, mittelständisches Unternehmen mit internationaler Ausrichtung. Unsere Aufstellung bietet unseren Kunden entscheidende Vorteile. Sie finden die Vielfalt und Kompetenz eines Großen und profitieren von der Schnelligkeit und Flexibilität eines Kleinen. Unsere Spezialisierung, die sprichwörtliche Präzision, die Innovationsfreude und ein immenser Erfahrungsschatz, bringen unsere Kunden an die Spitze.

Wir lassen unsere Kunden nicht alleine mit einem Produkt. Höchste Zufriedenheit erhält man durch intensive Kommunikation und einem daraus resultierenden tiefen Verständnis füreinander. Das Bestreben, immer das Beste für den Kunden zu geben und immer einen Schritt voraus zu sein, drückt sich in „Cutting & better“ aus.

Für unsere Kunden heißt das „feel better“ und „be better“ mit A|K|E.

PLT Ultra Zerspaner

Gutes wird noch besser

„PLT Kompaktzerspaner mit konstanter Schnittbreite“

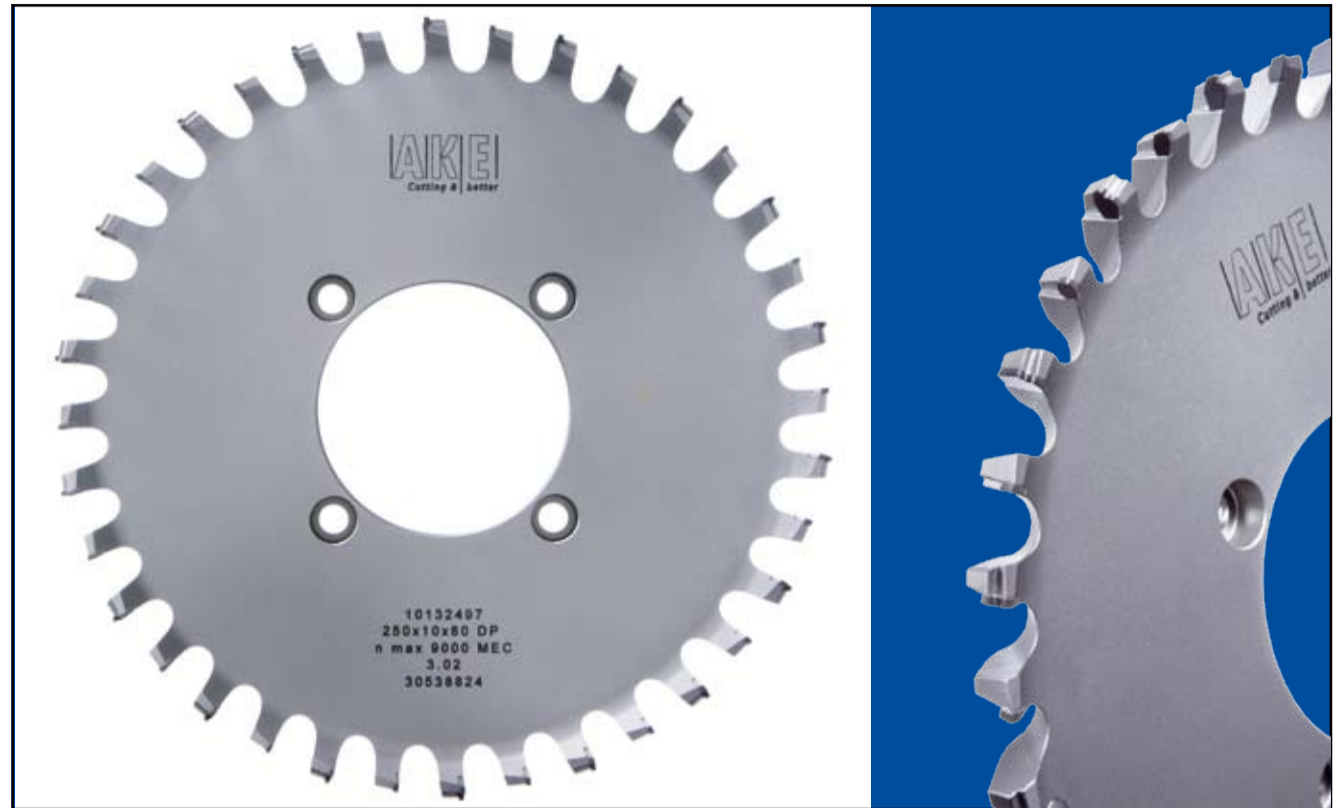
Der weiterentwickelte PLT Kompaktzerspaner von AKE ist servicefreundlich und garantiert gleichbleibende Schnittbreiten vom Neuzustand bis zur letzten Schärfung.

Aufgrund der gleichbleibenden Schnittbreite kann das Werkzeug optimal auf die vom Kunden geforderte Schnittbreite ausgelegt werden. Das ist wirtschaftlicher in der Anschaffung und bei jedem Service.

Bisherige Zerspanerausführungen verlieren beim Nachschärfen ihre ursprüngliche Schnittbreite. Im Laufe ihres Lebenszyklus sind das bei 10 Schärfungen ca. 3 mm, die an der Schnittbreite verloren gehen. Um das zu kompensieren muss deshalb die Schnittbreite bei der Auslegung eines Neuwerkzeuges berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass die Mindest Schnittbreite auch im nachgeschärften Zustand nicht unterschritten wird. Um den Schnittbreitenverlust möglichst gering zu halten, werden diese Werkzeuge deshalb am Umfang mehr nachgeschärft als an der Flanke.

Beispiel: Die vom Kunden geforderte Mindest-Zerspanbreite = 7 mm. Bisherige Zerspaner müssen aufgrund der Schnittbreitenverringering auf eine Breite von 10 mm ausgelegt werden. Dieser überbreite Zerspaner ist in der Anschaffung teurer und kostet auch beim Nachschärfen durch die größere Profilabwicklung einen Mehrpreis. Am Beispiel eines Werkzeuges mit 48 Schneiden sind das $48 \times 3 \text{ mm} = 144 \text{ mm}$ mehr Profilabwicklung, die beim Nachschärfen berücksichtigt werden müssen. Bei 10 maligem Schärfen sind das stolze 1440 mm Profilabwicklung.

MESSE-NEUHEIT



Der neue PLT Ultra Zerspaner

Dieses Werkzeug ist aufgrund seiner intelligenten Schneidenanordnung äußerst Servicefreundlich und deshalb sehr wirtschaftlich. Die DP Schneiden werden so im Zerspanerkörper eingesetzt, dass beim Nachschärfen immer wieder die Original - Schneidengeometrie erhalten bleibt.

Das Werkzeug kann gleichermaßen am Umfang und an der Flanke nachgeschärft werden und dadurch bleibt der Ursprungszustand der Schneiden bis zum letzten Serviceintervall erhalten.

Ihr Vorteil:

- bis zu 35% Schärffkosteneinsparung über die gesamte Lebensdauer!
 - Gleichbleibende Zerspanerleistung aufgrund unveränderter Schneidengeometrie vom Neuzustand bis zur letzten Schärfung
 - Keine Überdimensionierung der Schnittbreite nötig
- Das Ergebnis ist eine gute Schmalflächenqualität ohne herausgerissene Späne in der losen Mittelschicht der Trägerplatte. Durch diese sauber gefräste Schmalfläche in der Spanplatten Mittelschicht werden Maschinenstörungen vermieden und die Produktqualität verbessert.

DP Schafffäser

Kleines Werkzeug immense Wirkung

In nationalen wie globalen Märkten tragen nach wie vor Kostenreduzierungen entscheidend zu mehr Wettbewerbsfähigkeit bei. Das gilt auch für den renommierten Büromöbelhersteller WINI. Deshalb wurde in Coppenbrügge unter anderem nach Einsparungspotenzialen beim Fräsen von Nuten für Lamellentürführungen gesucht. Die Schwierigkeit bestand darin, dass mit einem Diamantbeschichteten Fräser, und einem VHM-Grundkörper von $\varnothing 16,2 \times 25 \text{ Z } 2$ nach einer Fräsleistung von 250 Teilen das Ende der Werkzeuge erreicht war. Trotz des hohen Preises der Werkzeuge war allerdings auch nur ein geringer Vorschub von 4,5 m/min. möglich. Zeit- und kostenaufwändig gestaltet sich zudem das Schärfen des Fräasers, weil hier eine PKD Schneidenauslötung notwendig wurde. So konfrontierte das Unternehmen einige Werkzeughersteller mit einem neuen Anforderungsprofil. Die Standzeit und die Vorschubgeschwindigkeit sollten bei einer gleichzeitig besseren Späneabfuhr erhöht werden. Die AKE Knebel GmbH & Co. KG konnte diese Anforderungen nicht nur erfüllen sondern übertraf alle Erwartungen. In einer ersten Entwicklungsstufe wurde hierfür ein modifizierter Standardfräser von $\varnothing 16,2 \times 15 \text{ Z } 2 + 2$ eingesetzt. Mit diesem Fräser ließ sich die Standzeit um durchschnittlich 75 % (Mittelwert für alle Dekore) erhöhen, der mögliche Vorschub auf 7,0 – 8,0 m/min steigern und die Späneführung wesentlich verbessern. Obwohl



dadurch auch eine deutliche Geräuschminderung erzielt wurde, war das den Verantwortlichen sowohl bei WINI als auch bei AKE nicht genug. So wechselte AKE in einem weiteren Entwicklungsschritt zunächst auf einen Fräser Dia 5429 mit einer Werkzeuggeometrie in Z 3+3. Grund hierfür ist, dass die Schnittgeschwindigkeiten bei solch kleinen Durchmessern schnell ihre Grenzen erreichen und eine Steigerung nur durch mehr Vorschub pro Zahn möglich ist. Außerdem wurde die Späneführung nochmals optimiert.

Beim Schaft des Fräasers dagegen setzt man jetzt auf ein speziell entwickeltes Grundkörpermaterial, um die Schwingungen im Werkzeug zu eliminieren. Obwohl der Fräser nun ein Sonderwerkzeug ist, wird

es von WINI als Einwegwerkzeug benutzt, umso die Anschaffungskosten gering zu halten. In der Summe führte diese Maßnahme also zu einer Minimierung der Werkzeugkosten, zu einer deutlichen Anhebung der Standzeiten und einer Halbierung der Rüstzeiten durch die Reduzierung der Werkzeugwechsel. Konkret in Zahlen bedeutet das: Die Standzeit konnte um ca. 225 % gegenüber der ursprünglichen Situation gesteigert und damit die Werkzeugkosten p.A. um ca. 53 % gesenkt werden.

Und was die Geräuschentwicklung angeht: Die konnte um über 30 % reduziert werden.

Sägewerkstechnik

Der individuelle Schnitt als Erfolgsrezept

Für Stämme bis 14 m Länge und einem Durchmesser bis 650 mm und mehr werden am Markt entsprechende Sägemaschinen angeboten. Dass in solch einer Produktion aber auch das Sägeblatt eine ganz entscheidende Rolle spielt, macht das Beispiel drei mittelgroßer Sägewerke deutlich.

Gegenüber großen Sägewerken haben kleinere den Nachteil, dass aufgrund der niedrigeren Mengen die Einkaufspreise oft höher sind. Gleiches gilt für die Einschnittkosten. Hier liegen die Kosten mangels Masse deutlich höher als die der großen Wettbewerber. In Folge dessen müssen diese Unternehmen durch Flexibilität in ihren Prozessen und eine sehr hohe Qualität ihrer Produkte überzeugen. Zu diesen Sägewerken zählen unter anderem die Unternehmen Heinrich Bulthaupt GmbH in Melle, Holtmeyer & Sohn GmbH in Ottersberg und Scharnhorst Neustadt/Borstel. Alle drei Unternehmen sägen mit den Kreissägeelinien EWD DWK und produzieren Bauholz.

In Ottersberg kommen noch Gartenholz und in Borstel Gartenholz und Verpackungsholz hinzu. Die Holzarten reichen von Fichte, Kiefer, Lärche bis zur Douglasie. Einziger Unterschied, das Unternehmen Bulthaupt arbeitet ohne Spaner. Unabhängig davon setzen alle drei Unternehmen auf hohe Schnittgenauigkeit und gute Schnittoberflächen. Trotz der zahlreichen Gemeinsamkeiten ist für jedes einzelne Unternehmen eine individuelle Auslegung der Kreissägeblätter notwendig, denn ein Versatz oder sinusförmiger Schnitt muss beim Sägen unbedingt vermieden werden. Beim Einsatz der Doppelwellenmaschinen müssen deshalb auch die obere und die untere Säge absolut fluchten und die Eigenschaften der beiden Sägen aufeinander abgestimmt sein. Die erforderliche Präzision ist aber auch nur dann auf Dauer möglich,

wenn die Säge anwendungsspezifisch abgestimmt ist. Das Unternehmen AKE Knebel GmbH & Co. KG hat deshalb in Zusammenarbeit mit den Sägewerken für jedes der drei Unternehmen ein individuelles Sägeblatt entwickelt, denn durch Einsatz der Rundlaufmaschinen ändern sich mit Abnahme des Querschnitts auch die Vorschubgeschwindigkeiten unterschiedlich. Durch die individuelle Auslegung des Sägeblattes konnte so die Flexibilität entscheidend erhöht werden. Aber auch die unterschiedlichen Holzarten sowie die herzustellenden Produkte haben wesentlichen Einfluss auf die Auslegung des Sägeblattes. Für Wolfgang Lenhart, zuständig für die Anwendungstechnik bei AKE, sind solche Anforderungen keine Seltenheit: "Häufig werden am Anfang gute Ergebnisse erzielt. Mit zunehmendem Einsatz aber verschlechtert sich das Schnittresultat aus verschiedenen Gründen. Ein sehr wichtiger Grund ist, dass zu viele Kompromisse bei der Werkzeugauslegung sich negativ auf die Wirtschaftlichkeit der Fertigung auswirken."

Die inneren Werte zählen

Selbstverständlich müssen für kontinuierliche Qualität auch die Werkzeuge entsprechend behandelt werden. Dazu zählen unter anderem das Überprüfen und gegebenenfalls Spannen, Richten und die Überprüfung des Planlaufs. Allerdings kommt es auch auf die inneren Werte eines Sägeblattes an. Das Beispiel Bulthaupt macht das recht eindrucksvoll deutlich. Das Sägewerk arbeitet ohne Spaner, setzt aber einen Spanwageneinzug ein, wie man das von Gattersägen kennt. Der Stamm wird so nicht 100 prozentig zentriert, läuft nicht in der Flucht und es treten axiale Kräfte am Sägeblatt auf. Dies trifft vor allem auf die lange Stämme die einem Bogen folgend aufgetrennt werden zu. Um diese Kräfte zu kompensieren, musste das Sägeblatt deshalb in Balingen einer speziellen Wärmebehandlung unterzogen werden. Die radialen Eigenschaften eines Sägeblattes sind ohnehin von großer Bedeutung, damit die Schnitt- und Fliehkräfte stabil bleiben.



Ein Wechsel mit echtem Benefit

So individuell die Sägeblätter, so verschieden sind auch die Schnittdaten unserer drei Vorzeigebetriebe. Bei Bulthaupt fährt man einen Vorschubsbereich von 10 bis 50 m, bei Holtmeyer maximal 75 m und bei Scharnhorst zirka 60 m. Und weil kleinere und mittlere Sägewerke mit bis zu 100.000 Festmeter pro Jahr für gewöhnlich keine große Weiterverarbeitung haben, stimmen jetzt mit den Sägeblättern von AKE Knebel auch die Schnittoberflächen. Denn soviel sei verraten, zwei der Unternehmen haben bei den Sägeblättern durch Mund-zu-Mund-Werbung zu AKE Knebel gewechselt. Mit Erfolg wie sich zeigt.

Formatbearbeitung

Materialmix: Qualität und Kosten im Griff

Bei der Formatbearbeitung unterschiedlichster Werkstoffe und Beschichtungen bestimmt das am schwierigsten zu bearbeitende Material die Auslegung der Maschine und die Standzeit der eingesetzten Werkzeuge. In der Regel werden heutzutage Formatbearbeitungsanlagen mit Doppelzerspanern ausgerüstet. Diese Technik stößt jedoch bei manchen Beschichtungen und Plattenqualitäten an ihre Grenzen. Die Fa. AKE hat jetzt ein Fügefräsersystem entwickelt, dass bei unterschiedlichen Platten und Beschichtungen ein Höchstmaß an Flexibilität und Qualität bei niedrigen Kosten garantiert.

Umfangsfräsen oder zerspanen, eine Frage der Materialoberfläche.

Auf die Frage, welches Bearbeitungsverfahren besser geeignet ist, gibt es keine eindeutige Antwort. Beide Verfahren haben ihre Daseinsberechtigung und ihre systembedingten Vor- und Nachteile. Um diese Frage eindeutig beantworten zu können, müssen die zu bearbeitenden Plattenmaterialien und die verwendeten Anleimerkanten berücksichtigt werden. Wichtigstes Kriterium ist jedoch die Materialoberfläche. Bei empfindlichen Oberflächen mit Hochglanz Optik, bei lackierten Oberflächen, oder harter Aluminiumfolie ist der Einsatz von Zerspanern nicht empfehlenswert, da diese Materialien sehr schnell zu mäusezahnartigen Ausbrüchen neigen, wenn das Werkzeug vertikal zur Oberfläche in das Werkstück eintaucht. Hier ist das Umfangfräsen das eindeutig bessere Verfahren.

Qualitätskriterium: Kante oder Schmalfäche

Bei der Beurteilung der Qualität wird in der Praxis immer von der Kantenqualität gesprochen. Gemeint ist dabei die Fräsqualität an der Beschichtungskante der Platte. Diese ist die am fertigen Werkstück sichtbare Fuge zur Anleimerkante. Bei der Korpusherstellung wird die Qualität dieser Kante mehr oder weniger nicht berücksichtigt, da sie im Nachhinein nicht unbedingt qualitätsrelevant sichtbar ist.

Bei anderen Möbelteilen, wie Fronten, Tische,

Regale usw. werden in der Regel hochwertige Deckenschicht Materialien wie z.B. Laminat, Hochglanz HPL oder lackierte Oberflächen verarbeitet. Diese Materialien sind sehr empfindlich. Schon bei geringer Abstumpfung des Fräswerkzeuges werden die Kanten gestaucht und es zeigen sich feine Ausbrüche. Speziell bei Hochglanzbeschichtungen sind schanzenförmigen Stauchungen der Beschichtung der Platte zu erkennen. Die Fräsqualität der Schmalfäche ist dabei nicht so entscheidend, da die losen Späne der Platten-Mittelschicht durch die dickeren Anleimerkanten sehr gut kaschiert werden.

Bei Möbelherstellern, die ein breites Material Spektrum mit Plattendicken von 12 – 50 mm mit den unterschiedlichsten Beschichtungen bearbeiten, sind Doppelzerspaner nicht unbedingt die beste Lösung. Die Problematik beim Zerspanereinsatz ist, dass die Schnittkraft von Außen gegen die Beschichtung drückt und die Werkzeugschneiden auch die Plattenmittelschicht mit bearbeiten müssen.



Schnittkantenvergleich: Zerspanen - Fügen

A + B Fügefräser, die Lösung des Problems

Bei einem großen deutschen Küchenmöbelhersteller, wurde dieses Problem jetzt durch umrüsten der Maschine von Doppelzerspaner auf Fügefräser gelöst. Die Fa. AKE hat ein Fügefräsersystem mit A + B Fräsern entwickelt, mit dem sowohl die Längs- als auch die Querkante mit hervorragendem Fräs- und Standzeitergebnis bearbeitet werden kann. Die Werkzeuge sind so konzipiert, dass die hauptsächlichen Materialdicken von 12 – 25 mm mit 2-facher Nutzung des „A“ Fräser bearbeitet werden können. Gleichzeitig können aber auch die seltener vorkommenden größeren Materialdicken von 25 – 50 mm ohne

Werkzeugwechsel formatiert werden. Die Doppelspurstrategie erlaubt es, die Nutzung des Fräswerkzeuges auf die geforderten Qualitätsansprüche anzupassen. Alle Materialien werden zunächst mit der 1. Spur des Fräses „A“ bearbeitet. Wenn diese Spur nicht mehr die nötige Qualität bei hochempfindlichen Materialien erzeugt, dann können in diesem Abschnitt immer noch die unempfindlichen Oberflächen bearbeitet werden, während für die empfindlicheren Oberflächen eine neue Spur des Fräses verwendet wird. Die Gesamt-Standzeit des Fräsersystems konnte so bei gleichzeitiger Verbesserung der Fräsqualität deutlich gesteigert werden.



A + B Fügefräser

Saubere Leimwalzen

Ein willkommener Nebeneffekt der Fügefrästechnik ist die geringere Verschmutzung der Leimangabewalzen und des Leimbehälters. Bedingt durch die kurze Bauform der Maschine ist die Leimangabestation für die Anleimerkanten direkt hinter der Frässtation angeordnet. Bei der Formatbearbeitung mit Doppelzerspaneraggregat kam es erheblich häufiger zu Verunreinigungen an der Leimangabe als jetzt mit der Bearbeitung durch Fügefräser.

Fazit

Seit der Montage der neuen AKE Lösung sind die Probleme beseitigt und der gesamte Zustand der Maschine hat sich erheblich verbessert. Auf der Anlage kann endlich ohne die sonst üblichen häufigen Werkzeugwechselstopps und Reinigungsintervalle kostengünstig produziert werden. Die Werkzeugkosten konnten durch den Einsatz der günstigeren Fügefräser mit längeren Standwegen bei gleichzeitiger Qualitätsverbesserung am Produkt stark gesenkt werden.

AKE FU Zerspaner

Neue Werkzeuglösung beseitigt Furnierreste und Stillstandprobleme

Eine bestehende Herausforderung bei der Herstellung von Echtholz furnierten Möbelteilen sind Produktionsstörungen auf der Formatbearbeitungs-anlage, welche durch die nicht zerspannten losen Furnierreste verursacht werden. Die Problematik ist, dass Längsfurnierstreifen innerhalb kürzester Zeit die Absaugöffnungen blockieren. Die gesamte Formatbearbeitungsanlage muss gestoppt werden um die Furnierstreifen aus der Absaugöffnung manuell zu entfernen. Die Fa. AKE hat mit einer speziell entwickelten Werkzeuglösung – inklusiver passender Absaughaube - das Problem bei einem der weltweit größten Möbelhersteller endgültig gelöst.

Furnierstreifenreste sind brandgefährlich

Bei der Formatbearbeitung von furnierten Möbeln und Türen kommt es immer wieder zu Produktionsstörungen, welche durch die losen Furnierstreifen verursacht werden. Diese nicht zerspannten Holz-furnierreste schieben sich am Werkzeug vorbei und gelangen weiter vor die Öffnung der Absaughaube und verstopfen diese. Bereits nach wenigen Minuten kann dadurch der Spänetransport unterbrochen werden. Die Werkzeuge reiben an den in der Absaughaube feststeckenden Holzresten und führen zu einer starken Erhitzung. Die Folge ist ein hohes Brandrisiko! Nur durch regelmäßiges Entfernen der Furnierreste kann die Produktion ohne Risiko fortgesetzt werden. Diese Maschinenstopps sind lästig und reduzieren die Maschinenkapazität deutlich.

Bisherige Verfahren nicht effektiv genug

Bis dato wurden zur Beseitigung des Furnierüberstandes Fügefräser verwendet, welche im Gleichlauf arbeitend eingesetzt wurden. Solange der Furnierüberstand nicht all zu groß ist und noch fest mit der Trägerplatte verbunden, funktioniert diese Arbeitsweise einigermaßen zufriedenstellend. Sobald jedoch der Deckschichtüberstand lose an der Trägerplatte hängt, lassen sich diese Streifen nicht mehr von dem Werkzeug erfassen und zerspanen, bleiben in der



Maschine vor der Absaughaube liegen und müssen manuell entfernt werden. In einem kleineren Betrieb mit geringer Produktionsmenge ist das zwar lästig, wird aber noch nicht als großes Problem angesehen. In einem Großbetrieb, mit hohem Produktionsvolumen, wie in dem vorliegenden Fall, sind diese Produktionsstörungen nicht akzeptabel. Ein weiterer gravierender Nachteil dieser Technik liegt darin, dass diese Werkzeuge im Gleichlauf eingesetzt werden müssen. Selbst wenn die überstehenden Furnierreste erfasst werden, ist die Späneentsorgung nur unzureichend gelöst, da diese tangential in Vorschubrichtung weggeschleudert werden und eine sehr aufwändige Absaughaube erforderlich macht, welche trotzdem noch einen schlechten Wirkungsgrad hat.

Neue AKE Werkzeuglösung beseitigt Furnierreste und Stillstandprobleme

Die AKE Anwendungstechnik wurde mit dieser Kundenanforderung konfrontiert und hat in kürzester Zeit eine hervorragend funktionierende Lösung entwickelt. Egal, wie groß nun der Furnierüberstand ist, ob fest

mit der Trägerplatte verbunden, oder lose weghängend, alle Furnierreste verschwinden in der neuen von AKE konstruierten und gebauten Absaughaube ohne die sonst üblichen Störungen und werden wie von „Geisterhand“ zerspannt. Die Haube und das dazu gehörende Werkzeug sind so konzipiert, dass selbst lose weghängende Furnierreste zwangsläufig durch einen Einführkanal in die Absaugöffnung geführt werden. Das in der Absaughaube befindliche Werkzeug zerhackt alles was da reinkommt in kleine Stücke, welche problemlos abgesaugt werden können. Durch das neue Bearbeitungsverfahren werden die Furnierreste jetzt mit Werkzeugen im Gegenlauf zerspannt. Das hat zur Folge, dass alle anfallenden Spreißel und Späne zu 100% von der Spänehaube erfasst und entsorgt werden.

Seit der Montage der neuen AKE Lösung sind die Kundenprobleme beseitigt und der gesamte Zustand der Maschine hat sich erheblich verbessert. Auf der Anlage kann endlich ohne die sonst üblichen Reinigungsstopps produziert werden.





Wir sind da, wo Sie sind


Unser Wissen und unsere Erfahrung für Ihren Erfolg

Einen hohen Standard zu setzen für Industrie, Handwerk und ambitionierte Heimwerker ist eine Sache. A|K|E geht aber noch einen Schritt weiter. Wir erarbeiten mit unseren Kunden individuell abgestimmte Lösungen.

Unsere Kunden können auf ein ganzes Team - auf eine regelrechte „Task-Force“ von Anwendungstechnikern zurückgreifen. Sie profitieren direkt von unserem Können. Die A|K|E-Spezialisten analysieren vor Ort Ihre Anforderungen und arbeiten konkrete Lösungen für jeden Anwendungsfall aus. So erschließen sich A|K|E-Kunden neue Potenziale, um noch effektiver und wirtschaftlicher arbeiten zu können.

 AKE Knebel GmbH & Co. KG
Hauptsitz
Hölzlestraße 14 und 16
D-72336 Balingen
Telefon +49 (7433) 261-0
Telefax +49 (7433) 261-100
E-Mail: info@ake.de
www.ake.de

 AKE Knebel GmbH & Co. KG
Niederlassung Rietberg
Konrad-Adenauer-Straße 32
D-33397 Rietberg
Telefon +49 (5244) 9 20 20
Telefax +49 (5244) 9 20 280
E-Mail: info@ake.de
www.ake.de

 AKE Knebel GmbH & Co. KG
Niederlassung Bernau
Am Anger 27
D-83233 Bernau
Telefon +49 (8051) 96 56 78 0
Telefax +49 (8051) 96 56 78 19
E-Mail: info@ake.de
www.ake.de