



**Werkzeuge und  
Werkzeugsysteme  
für die Holz- und  
Kunststoffbearbeitung**

**Leitz GmbH & Co. KG**  
Leitzstraße 2  
D-73447 Oberkochen  
☎ +49 (0) 7364 / 950-0  
📠 +49 (0) 7364 / 950-662  
e-mail: [leitz@leitz.org](mailto:leitz@leitz.org)  
<http://www.leitz.org>

## **Riffel-Technologie für Qualitätssteigerungen**

Herbert Rabus, Anwendungstechniker

Steigende Kosten der Holzbeschaffung und die Forderung nach besserer Produktqualität der Holzfenster, der Kampf um Marktanteile und der steigende Wettbewerbsdruck fordern innovative Fertigungstechniken in den Fensterbaubetrieben, um kostengünstig ein hochwertiges und langlebiges Holzfenster-Element herzustellen.

Mit jahrelangem Know-how in der Fenstertechnik und der Zerspannung von Vollhölzern hat Leitz, Hersteller von Präzisionswerkzeugen und Werkzeugsystemen aus Oberkochen, die Prozesssicherheit bei der spanenden Bearbeitung von Fensterkanteln weiter erhöht. Dark- und Light-Meranti, Kiefer, Lärche, Pinus radiata, Eukalyptus globulus (Blaugummibaum) und Fichte sind nur einige der wichtigsten Fensterhölzer. Alle müssen mit der gleichen Schneide zerspannt werden. Die Qualitätsansprüche an die Oberfläche des Holzfensters erreichen die an ein Möbelstück.

### **Qualitätsbildung schon am Anfang**

Einer der ersten Arbeitsgänge der Wertschöpfungskette im Fensterbau ist nach dem Längenzuschnitt das vierseitige Aushobeln. Hier beginnt bereits die erste Stufe der Qualitätsbildung. Die erzeugte Oberfläche der ausgehobelten Fensterkanteln bildet die Grundlage für eine hochwertige Ausbildung der späteren Sichtfläche des Holzfensters.



Werkzeuge und  
Werkzeugsysteme  
für die Holz- und  
Kunststoffbearbeitung

Leitz GmbH & Co. KG  
Leitzstraße 2  
D-73447 Oberkochen  
☎ +49 (0) 7364 / 950-0  
📠 +49 (0) 7364 / 950-662  
e-mail: [leitz@leitz.org](mailto:leitz@leitz.org)  
<http://www.leitz.org>

Oberflächenbeschädigungen, auch als Aus- oder Einrisse bezeichnet, werden meist durch Vorspaltung beim Zerspanungsprozess hervorgerufen. Mit verschiedenen fertigungs- und werkzeugtechnischen Tricks wird immer wieder versucht, das Problem unter Kontrolle zu bekommen. Höhere Schnittgeschwindigkeiten, ziehender Schnitt, segmentierte Schneiden, um nur einige zu nennen, führten jedoch nicht immer zu den erhofften Qualitätsverbesserungen.

Arbeitet die Werkzeugschneide entgegen der Wuchsrichtung des Holzes sind Vorspaltungen fast unvermeidlich. Eine Sortierung der Rohkanteln nach Wuchsrichtung ist in der Praxis aus Zeit- und Kostengründen nicht realisierbar. Hinzu kommen noch die natürlichen Holzmerkmale wie Drehwuchs und Asthöfe, die in der Regel Rauigkeiten an der gehobelten Fläche verursachen.

Meistens sind die Vorspaltungen vom Vorhobeln so tief, dass selbst bei einer Bearbeitungszugabe von 0,5 bis 1,0 mm für das Finishhobeln („Putzen“) diese nicht beseitigt werden können. Eine vergrößerte Bearbeitungszugabe beim „Putzhobeln“ hingegen birgt die Gefahr sichtbarer weiterer Vorspaltungsrisse an der fertigen Hobelfläche. Bei Plantagenhölzern mit großen Jahresringabständen kommt es außerdem zu Abschilferungen im Bereich der weichen Jahresringzonen.

### **Das richtige Holz**

Man sollte am besten gleichmäßig gewachsenes Holz nehmen. Aber woher nehmen? Holz ist ein Naturprodukt und die aktuelle Marktentwicklung erfordert vermehrt Kompromisse bei der Holzbeschaffung, auch für hochwertige Produkte wie Fensterkanteln und Türen. Der Trend zu Plantagenhölzern führt auch zum Einsatz schnell wachsender Holzarten wie beispielsweise Eukalyptus und Pinus radiata, die sich durch starken Drehwuchs auszeichnen. Ausschuss durch mangelhafte Oberflächenqualität wird erst nach mehreren Verarbeitungsstufen in der Wertschöpfungskette erkannt, was zu hohen Ausschusskosten führt.

### **Den Einstellwinkel ins Werkzeug verlegt**

Der positive Effekt des Fräsens unter einem Einstellwinkel  $\kappa'$ , wie es beim Abplätzen auftritt, ist hinlänglich bekannt. Diese Bearbeitungsart erfordert Spindelausrichtungen schräg zur Bearbeitungsrichtung und lässt sich bei vorhandenen Profil- und Hobelmaschinen nicht realisieren.



Gemeinsam mit Anwendern hat das Oberkochener Unternehmen an einer praktischen Lösung gearbeitet. Warum die Welle schwenken, wenn man den Einstellwinkel auch in das Werkzeug legen kann, man muss nur die Schneidenabschnitte so kurz gestalten, dass sich daraus wieder eine ebene und glatte Fläche herstellen lässt.

### **„Riffelprofil“ bietet viele Lösungen**

Als bereits mehrfach erfolgreich eingesetzte Lösung ist bei Leitz unter der Bezeichnung „Riffelprofil“ ein optimiertes Profilwerkzeug zum Vorhobeln als Baukasten für die gängigsten Bearbeitungsbreiten verfügbar. Durch den leicht ziehenden Eingriff der Schneiden werden Vorspaltungen weitgehend vermieden, und wenn sie dennoch auftreten, sind sie mehr seitlich in das Riffelprofil als in die Tiefe des Materials gerichtet. Beim anschließenden Putzhobeln werden praktisch nur die „Riffeln“ entfernt, so dass auch hier Vorspaltungen vermieden werden. Bedingung für die erfolgreiche Anwendung ist natürlich das Vorhandensein einer ausreichenden Anzahl von Spindeln auf der Maschine und eine Möglichkeit zur Feinjustierung der Tischhöhendifferenz.

Natürlich ist das Werkzeug zum Riffeln etwas komplexer als ein einfacher Hobelkopf. Das Profil und die erforderliche Genauigkeit beim Einbau der Schneiden verlangen nach einer hochpräzisen, axial positionierenden Messerspannung. Besonders wirtschaftlich haben sich Werkzeugsysteme bewährt, bei denen die Messer an der unprofilierten Spanfläche nachgeschärft werden können, damit das komplizierte Profil nur einmal erzeugt werden muss. Leitz bietet mit seinem „ProFix“-Messerkopfsystem eine optimale Werkzeuglösung für diese Anwendung. Sowohl durch die Profil- und Durchmesser Konstanz bis zur letzten Nachschärfung als auch durch die große Anzahl möglicher Nachschärfungen, aber auch dank der langlebigen Hartmetall-Schneiden, machen sich die Anfangsinvestitionen durch die geringen Betriebskosten, die langen Standwege und die geringen Wechsel- und Einstellzeiten schnell bezahlt. Die Wirtschaftlichkeit von ProFix wird bei dieser Anwendung zudem durch die Reduzierung der Ausschussquote eindrucksvoll unter Beweis gestellt.

Werkzeuge und  
Werkzeugsysteme  
für die Holz- und  
Kunststoffbearbeitung

Leitz GmbH & Co. KG  
Leitzstraße 2  
D-73447 Oberkochen  
☎ +49 (0) 7364 / 950-0  
📠 +49 (0) 7364 / 950-662  
e-mail: [leitz@leitz.org](mailto:leitz@leitz.org)  
<http://www.leitz.org>



Werkzeuge und  
Werkzeugsysteme  
für die Holz- und  
Kunststoffbearbeitung

Leitz GmbH & Co. KG  
Leitzstraße 2  
D-73447 Oberkochen  
☎ +49 (0) 7364 / 950-0  
📠 +49 (0) 7364 / 950-662  
e-mail: [leitz@leitz.org](mailto:leitz@leitz.org)  
<http://www.leitz.org>

### **Riffel-Technologie gegen Aussplitterungen**

Ein anderes Problem speziell bei Fenster- und Türprofilen stellen die Aussplitterungen beim Werkzeugaustritt bei der Querholzbearbeitung dar. Mit komplizierten Maschinenkinematiken oder dem allseits beliebten Konterholz lassen sich hier Verbesserungen erzielen. Trotzdem führen vielfach tiefere Ausrisse am Werkstück unweigerlich zu Ausschuss, da diese erst direkt vor der Montage erkannt werden. Auch hier kann die Riffel-Technologie sehr hilfreich sein. Da die Schnittkräfte beim Schneidenaustritt nicht mehr senkrecht zu der zu erzeugenden Kante stehen, wird die Splitterbildung deutlich verringert. Anders als beim Hobeln verbleiben hier die „Riffeln“ an der Oberfläche bis zur Montage.

Die „Riffel“ wirken bei der Eckverbindung zum einen als Klebertasche, die für eine definierte Klebefuge und damit eine optimale Verklebung bei ausreichender Klebstoffmenge sorgen. Weiterhin wirkt die Riffelstruktur durch die Lage quer zur Bewitterungsrichtung als eine Art „Dichtlippe“ und damit als Feuchtigkeitssperre. Die definierte Klebstoffmenge bewirkt eine verlässlichere Versiegelung des Hirnholzes und beseitigt damit eine der typischen Schwachstellen des Holzfensters. Konventionell gefräst würde sich ein Höhenprofil zwischen Früh- und Spätholz ausbilden, was zu ungleichmäßiger Klebstoffdicke und schlimmstenfalls zur Bildung von Kapillaren in dem empfindlichen Hirnholzbereich führen kann.

### **Versuche am ift Rosenheim**

Die am Institut für Fenstertechnik (ift) in Rosenheim durchgeführten Bewitterungs- und Zugversuche zeigten die eindeutige Tendenz zu höherer Festigkeit der Eckverbindung, gleichermaßen ob die Eckverbindungen mit der herkömmlichen Zapfen- und Schlitzverbindung oder mittels Konterprofil und mit Dübeln ausgeführt wurden, sowie eine gleichzeitig bessere Dichtheit. Bei allen Proben erfolgte der Bruch im Längsholzbereich. Die Klebefugen zeigten eine höhere Dichtheit an der äußeren Brüstung. Durch die gute Füllung mit Klebstoff zeigten sich auch quer zu den Rif-



fein geschlossene Fugen, ohne jegliche optische oder technische Beeinträchtigung.

### **‚ProFix‘ und ‚ProfilCut‘ anstatt Standard**

Bedingt durch die Vielzahl der Profilvarianten und durch die individuelle Profilgestaltung lässt sich für die Hirnholzprofilierung kaum ein Standardprogramm verwirklichen. Mit den Werkzeugsystemen ‚ProFix‘ und ‚ProfilCut‘ können alle Profile mit der Riffelkontur ausgeführt werden, denn beide Werkzeugsysteme halten eine präzise axiale Positioniergenauigkeit auch nach dem Schneidenwechsel.

### **Erfahrungen mit seltener verwendeten Holzarten**

Über drei Jahre praktische Erfahrung mit den Holzarten Meranti, Eiche, Lärche, Kiefer und Pinie sowie erste Erfahrungen mit Eukalyptus und Pinus radiata liegen von mehreren Fensterbaubetrieben vor. Der Fertigungsausschuss und die Nacharbeit aufgrund mangelhafter Oberflächen und Endaussplitterungen ging in diesem Zeitraum von über 5 Prozent auf unter 0,5 Prozent zurück. In kürzester Zeit amortisierten sich die etwas höheren Werkzeugkosten.

### **Zerspanungstechnik auch beim Profilieren?**

Die vorliegenden Erfolge beim Hobeln und Querprofilieren in Verbindung mit der Riffel-Technologie veranlasste die Innovatoren bei Leitz, diese Zerspanungstechnik auch beim Profilieren anzuwenden. Die erzielten Ergebnisse sind vielversprechend und mit speziell dafür ausgearbeiteten Werkzeugkonstruktionen lassen sich die Standwege bei Profilierungsarbeiten erheblich erhöhen, vor allem aber die Oberflächenqualität erheblich verbessern.

Anlässlich der Messe Holz-Handwerk in Nürnberg wird der Werkzeugspezialist aus Oberkochen die verschiedenen Anwendungen der Riffel-Technologie vorstellen und sich einmal mehr als Innovator und Dienstleister, vor allem aber als Partner seiner Kunden präsentieren, der von der Anwendungsberatung über das Werkzeug bis hin zum Nachschärfen alles aus einer Hand anbietet.

**Werkzeuge und  
Werkzeugsysteme  
für die Holz- und  
Kunststoffbearbeitung**

**Leitz GmbH & Co. KG**  
Leitzstraße 2  
D-73447 Oberkochen  
☎ +49 (0) 7364 / 950-0  
📠 +49 (0) 7364 / 950-662  
e-mail: [leitz@leitz.org](mailto:leitz@leitz.org)  
<http://www.leitz.org>



Abb 1: Konventionell gehobelte Oberfläche in einem Drehwuchsbereich. Die Vorspaltungen vom Vorhobeln werden beim Finishhobeln nicht beseitigt.



Abb 2: Holzmuster aus Abb. 1 nach einem weiteren Hobeldurchgang mit Riffelhobeln und Finishhobeln, trotz Drehwuchs entsteht eine saubere Oberfläche.



Abb 3: Trotz unregelmäßigem Wuchs lassen sich durch die Riffel-Technologie be-  
anstandungsfreie Oberflächen an Fensterteilen erzeugen.

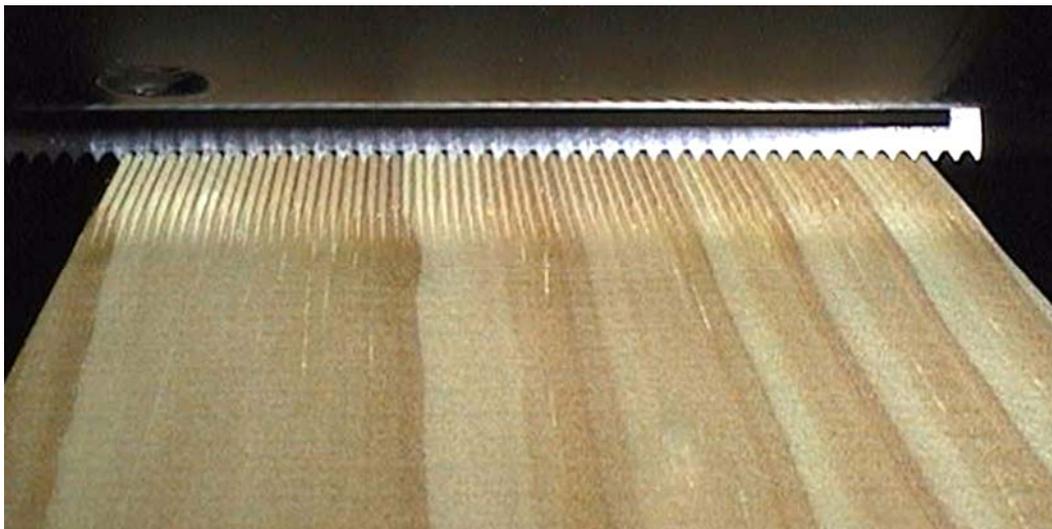


Abb 4: Vorhobeln mit ProFix-Messerkopf mit Riffelprofilmessern bei der Arbeit.



Abb 5: Querbearbeitung konventionell: Konterprofil mit typischen Aussplitterungen erzeugt durch gerade Schneiden, die beim Umfälzen nicht vollständig beseitigt wurden.



Abb 6: Querbearbeitung mit Riffeltechnik: Konterprofil Flügel innen mit Riffeloberfläche.

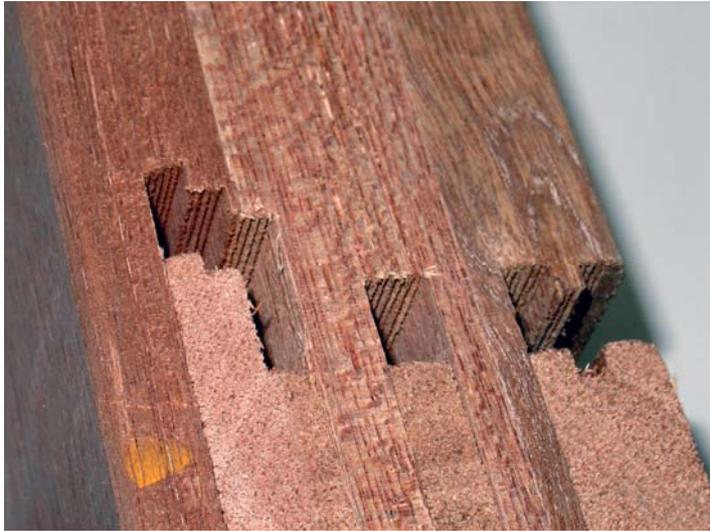


Abb 7: Schlitz-Zapfen-Verbindung hergestellt mit Riffeltechnik.



Abb 8: Typisches Bruchverhalten einer Eckverbindung mit Riffelprofil. Der Bruch erfolgt immer im Längsholz. Die Brüstungsfuge erscheint völlig dicht.



Abb 9: Optischer Eindruck einer Eckverbindung mit Riffelprofil. Auch quer zu den Riffeln sind die Fugen dicht. Durch die geringe Höhe der Riffeln bleiben sie optisch unsichtbar (Fotos: Leitz).