

CNC Fertigung im Holzfensterbau

# Welche Möglichkeiten bietet das Werkzeug-Splitting?



Die Komplettbearbeitung mit einem CNC Bearbeitungszentrum unter Nutzung von Werkzeugsplitting bietet scheinbar unbegrenzte Möglichkeiten. Gegenüber Vollprofilen können mit Hilfe des Splittings Werkzeuge eingespart und die Flexibilität erhöht werden. Die optimierte Umsetzung ist aber hochkomplex, eine technische Herausforderung und bedarf einer umfangreichen Systemplanung unter ganzheitlicher Betrachtungsweise. Denn jede Einzelentscheidung hat Wechselwirkungen mit Vor- und Nachteilen und sollte wohl überlegt und durchdacht sein.

In den letzten 10 Jahren hat sich im Holzfensterbau vieles geändert. Ursprünglich konnte ein Holzfensterhersteller mit dem Universalfenstersystem IV68 sehr viele Kundenanforderungen erfüllen. Im Zuge der Verschärfung der EnEV und der Weiterentwicklung von Materialien, wie z. B. Dichtungen und Beschlägen, der Forderung nach wärmebrückenreduzierten Konstruktionen mit Dreifachglas, wurden neue, vielfältige Profilgeometrien in unterschiedlichen Fenster- und Türenstärken notwendig. Daraus entwickelten sich Varianten in Richtung Denkmalschutz, Einbruchschutz, Schallschutz, Fenster für Niedrigener-

gie- und Passivhäuser. Der Wunsch, Holz-Aluminium Fenster und Türen herstellen zu können, kam hinzu. Dies bedingte eine wesentlich höhere Anzahl an Fenster- und Türsystemen.

## Neue Technik, neue Eckverbindungen

In der Fertigungstechnik vollzog sich zudem eine radikale Wandlung von der traditionellen Durchlauftechnik hin zu programmgesteuerter CNC-Stationärtechnik. Neben der traditionellen Schlitz- und Zapfenverbindung kommen Konter-Dübelverbindung oder auch „mechanischen Eckverbindung“ zum Einsatz.

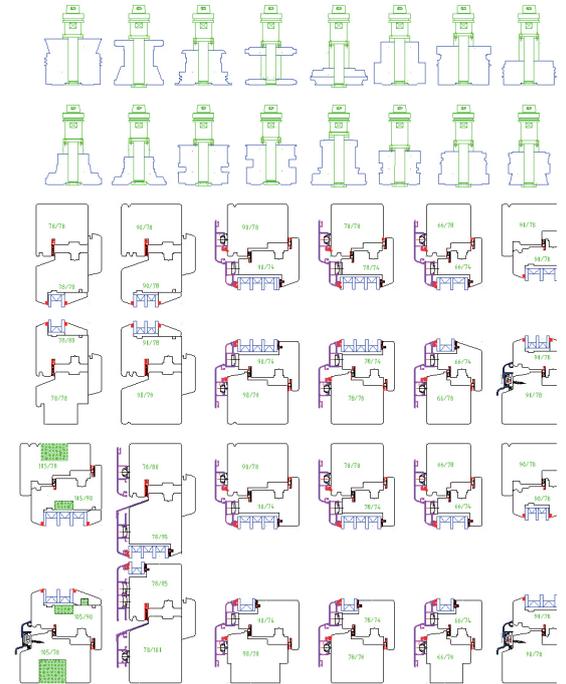
Würde ein Fensterbauer für all diese Varianten wie in der Vergangenheit überwiegend mit Vollprofilen arbeiten, dann wäre dazu eine große Anzahl an Werkzeugen nötig. Was bei entsprechender Systembandbreite mit hohen Investitionskosten, für Werkzeug und Maschine (große bzw. mehrere Werkzeugmagazine) verbunden wäre.

## Hohes Einsparpotenzial

Ganz anders ist dies bei Werkzeugsplitting. In der einfachsten Form konstruiert man die Fenstersysteme so, dass ein fest definiertes inneres und äußeres Profil entsteht. In der

Moderne Fenstersystemplanung macht den variablen Einsatz unterschiedlichster Werkzeuge für unterschiedlichste Anwendungen möglich.

Fotos/Zeichnungen: Siebert



Trennungsebene ordnet man eine Verschiebezene an. Diese kann vor oder hinter der Mitteldichtung positioniert werden, was unterschiedliche Vor- und Nachteile hat. Die Außenseiten der Blendrahmen- bzw. Flügelstücke werden in einem CNC-Bearbeitungszentrum in der Regel nach unten gespannt. Werkzeugtechnisch werden beide Teilprofile auf einen Werkzeugträger angeordnet, wobei sich das innere Profil unten und das äußere Profil oben, befinden sollte. Bei einer CNC Maschine mit einer Hauptbearbeitungsspindel kann so das Vollprofil, ohne Werkzeugwechsel, durch zweimaliges in der Z-Achse versetztes Fahren der Teilprofile mit einem Rücklauf, relativ schnell hergestellt werden. Sind mehrere Hauptbearbeitungsköpfe vorhanden und diese entsprechend vom Ablauf her zueinander günstig angeordnet, kann durch versetztes Fahren der Teilprofile, quasi zeitlich parallel in einem Durchgang, das Vollprofil hergestellt werden.

Wendet man diese Technik relativ konsequent bei der Systemplanung an, so kann man mit nur einem Werkzeug das jeweilige Vollprofil einer Kante für verschiedene Stärken, z.B. IV68, IV78, IV90, herstellen. Das Potential bzgl. Investitionskosteneinsparung bei

