

# SCHREINER ZEITUNG

www.schreinerzeitung.ch | 9. JANUAR 2014

NR 1/2

FENSTERBAU

## Mit Konzept zu mehr Effizienz

Neue Produktionsanlage in Betrieb

Wo Abbruchfenster landen

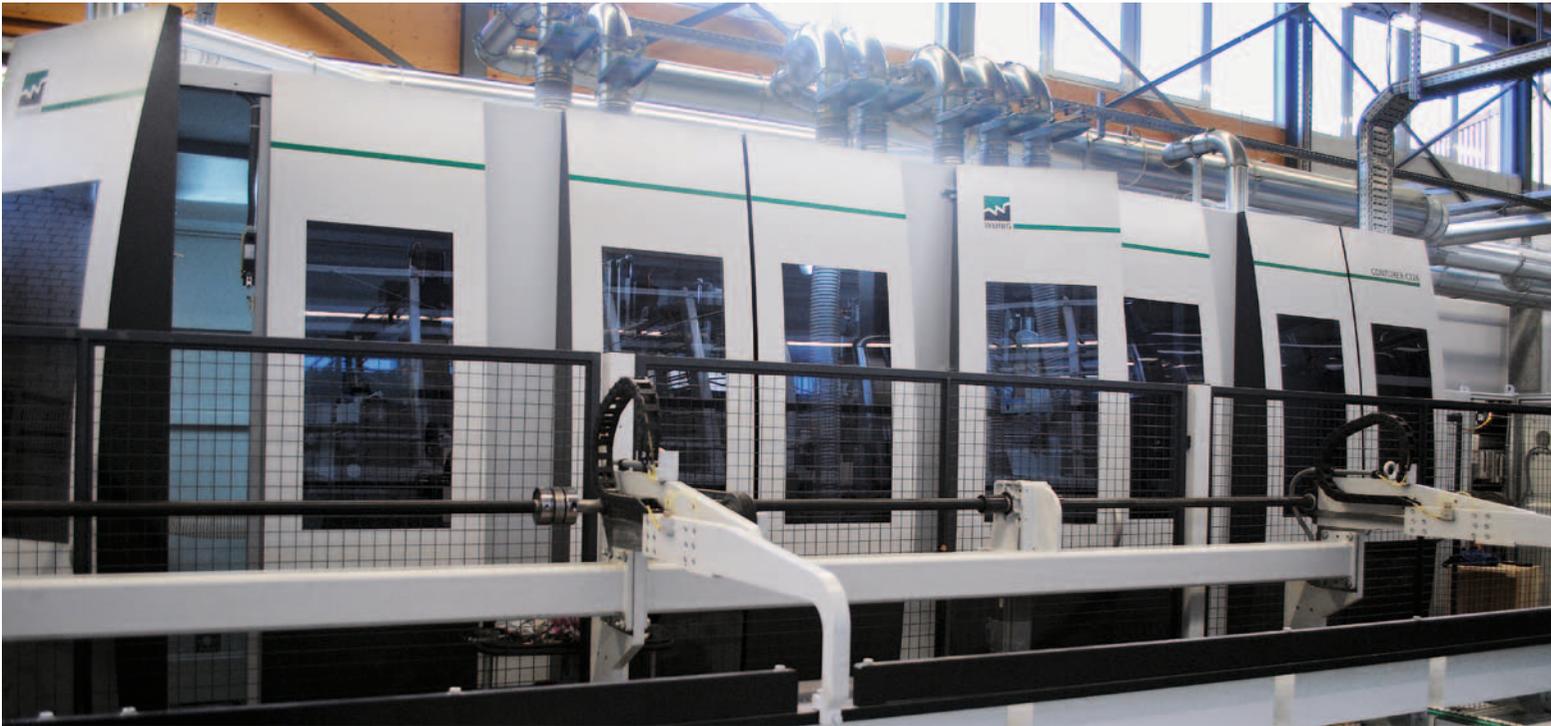
Mit Holz die Kurve kriegen

**standby**

Die Seiten für Lernende

**FERTIGUNG.** Obwohl bereits eine sehr leistungsfähige Fenster-Produktionsanlage vorhanden war, hat die Klarer Fenster AG eine neue Produktionslinie in Auftrag gegeben. Warum das Sinn macht und was man sich dabei überlegt hat, erklären die Verantwortlichen gleich selber.

## «Man muss an die Zukunft glauben»



Bilder: Schreinerzeitung

Nein, der Aufbau auf obigem Bild ist kein Nahverkehrszug, auch wenn es auf den ersten Blick so aussieht. Die neue Produktionsanlage für Holzprofile der St. Galler Klarer Fenster AG ist räumlich schwer zu überblicken, weil sie erstens sehr komplex angeordnet ist und zweitens genau in den frisch ausgebauten Produktionsraum hineinpasst. In der 13,5 × 42 m grossen Halle bleibt um die neue Weinig-Anlage der Bauart «Conturex» kaum ein Schritt Freiraum übrig.

### Technisch immer auf der Höhe

Fenster produziert die Firma Klarer schon länger, für Privatkunden, Architekten und als Zulieferer auch für andere Schreiner. «Bereits 1895 wurde der Betrieb gegründet, damals allerdings noch nicht von einem «Klarer». Der Aufbau erfolgte durch die Familie Mettler», sagt Co-Geschäftsführer Ludwig Klarer. 1979 sei Vater Josef Klarer als Projektleiter in den damaligen Fensterbetrieb eingetreten und habe das Unternehmen 1995 übernommen. Die beiden Söhne

Ludwig und Josef Klarer junior führen heute den Betrieb und bereits steht mit Adrian Klarer auch die nächste Generation bereit. Die Zukunft des Betriebes ist also von organisatorischer Seite gesichert, was die Investition rechtfertigt, denn eigentlich war der Betrieb technisch auch bisher schon sehr gut aufgestellt. Mit der 22-jährigen, verketteten Durchlaufanlage von SCM hat man sehr flexibel und effizient produziert. Die Produktionskette bestand aus einem Vierseiter, einer Zwei-Wellen-Schlitzanlage mit Teiledrehung, einer Bohranlage für Setzholz- und Kämpfer-Dübel, einer Längsprofiliereinheit und einer eingebundenen Schleifmaschine. Zum Umfahren der Flügel stand ein Umfälzautomat mit Eintauch- und Gegenlaufräser zur Verfügung. Dieser war noch länger in Betrieb.

### Zu wenig flexibel?

Bedient wurden die ProfilmBearbeitungslinie und der Umfälzautomat von nur einer Person, gleich wie es auch an der neuen An-

**Die Haupt-Frässtrecke mit den drei Portalen ist aus Gründen des Schallschutzes sorgfältig gekapselt. Innerhalb der Kabinen erfolgt die Längs- und Querprofilierung.**

ge der Fall sein wird. Doch was bewegte die Klarer Fenster AG zur Investition? «Die alte Anlage war uns einfach zu wenig flexibel», sagt Ludwig Klarer. Durch die Auslegung mit zwei Hauptspindeln zum Schlitzeln der Fensterfriese sei man zwar einigermaßen flexibel gewesen, es habe aber trotzdem immer wieder viel Aufwand bereitet, die Anlage auf neue Rahmen- und Flügelprofile anzupassen. Die Bearbeitung von immer dickeren Werkstücken erfordert zudem

entsprechend grossformatiges Schlitz- und Profilwerkzeug. Wer sein Werkzeug in millimetergenau begrenzte Zonen auf der Spindel unterbringen muss, gerät schnell an die Grenzen der Auslegung seiner Maschine: Entweder man beschränkt sich auf die vorgegebenen Zonen, oder man splittet die Bearbeitung von noch dickeren Friesen auf mehrere Durchgänge auf. Beides macht wenig Sinn, schränkt die Möglichkeiten ein oder verlangsamt die Produktion. Platzprobleme auf den Spindeln war also einer der Hauptgründe für die Neukonzipierung. Kein Grund war hingegen die Produktionskapazität: Der Ausstoss an der alten Anlage entsprach ungefähr jenem der neuen Linie.

### Mechanik top. Und die Elektronik?

Als weiteren Investitionsgrund nennt Ludwig Klarer das Alter der bestehenden Einrichtung. «Nach 22 Betriebsjahren muss man sich schon überlegen, wie lange eine Anlage wohl noch zuverlässig funktionieren wird», gibt er zu bedenken. Man wollte agieren, bevor es zu grösseren Betriebsausfällen kommt. Zurecht, denn problematisch an so komplexen Anlagen ist nicht nur der mechanische Teil, sondern vor allem auch die Steuerung. Fallen einzelne Funktionen aus, kann es schnell zu unlösbaren Problemen kommen. «In der Steuerung auf einer Steckplatte einen schwachen Kontakt zu lokalisieren, ist wie die Suche nach der Nadel im Heuhaufen», sagt Elektronik-Ingenieur Bruno Wildi vom Industrieelektronik-Entwickler Pilz AG. Zudem seien sogar Standard-Elektronikkomponenten aus dieser Zeit mittlerweile nur noch schwer zu beschaffen, Spezialanfertigungen sowieso nicht. Der Ersatz einer Anlage kann also auch dann schon angezeigt sein, wenn die mechanischen Komponenten noch gut im Schuss sind.

### Bewährte Technologie

Der Aufbau der neuen Anlage basiert im Kern auf der bewährten «Conturex»-Technologie von Weinig. Auf einer 35 m langen Bearbeitungsstrecke werden die Fenster Teile an drei CNC-Portalen vorbeigeführt, die darauf laufenden Fräsaggregate ermöglichen eine Rundumbearbeitung. Die eigentliche Bearbeitung der Holzteile beginnt aber bei einem Zufuhrlager, welches sechs 6-m-Kanteln aufnehmen kann und diese automatisch zu einem Kappaggregat fördert. Das «Opticut S 60» Zuschnittzentrum kappt

die Fensterteile längenoptimiert auf Rohmass. Dann durchlaufen die Teile eine Vierseitenhobelmaschine mit sechs Wellen, wovon zwei Wellen stehend und vier Wellen liegend angeordnet sind. Die senkrecht angeordneten Wellen sind konventionell bestückt, eine davon dient zusätzlich zum Vorfräsen des Glasfalzes beim Holz-Metall-Fenster.

### Japanischer Finish

Von den liegenden Wellen sind zwei als «Castor»-Wellen zum Vorhobeln der Flächen konzipiert. Weitere zwei Wellen sind mit Feinsthobelmesser des japanischen Werkzeugherstellers Kanefusa bestückt. Die Schneiden dieser zwei Hobelköpfe sind mit einer Hartschicht versehen, welche einen sehr spitzen Schnittwinkel zulässt. Die dadurch erreichte Oberflächenqualität am Werkstück ist sehr hochwertig, so dass an den Sichtflächen kein Längsschliff mehr notwendig ist. Der Flächenfinish erfolgt über ein Schleifaggregat in der Linie. Längs geschliffen wird aber noch in der Bearbeitungslinie selber: Die Glaswange am Holz-Metall-Flügel wird direkt auf dem letzten der drei Portale mit einem CNC-Schleifaggregat auf beschichtungsfähiges Niveau gebracht.

### Fischband-Schlitz im Durchlauf?

Dieses für Spezialanwendungen reservierte Portal ist mit einer Universalspindel bestückt, welche neben dem Wangenschliff

auch die Markierung der Klipsverschraubung sowie das Fräsen von Simsnuten übernimmt. Auf der HSK-64-Schnittstelle dieses Portals ist aber auch ein ganz spezielles Aggregat installiert, welches sehr direkt mit der Marktausrichtung der Klarer Fenster AG zu tun hat: Mit einem Schwingmeisselstemmer lassen sich CNC-gesteuert die Schlitz für Fischbänder erstellen. Alle systemrelevanten Bohrungen inklusive Markierung der Beschlagsbefestigung erfolgen übrigens auf einem Bohrautomat vor der Profilierung der Holzteile, also zwischen Vierseiter und Frässtrasse.

### Automatische Nachfertigung

Nach der Profilierung erfolgt die Austragung in ein Zwischenlager. Dort kontrolliert der Maschinist die Qualität aller fertigen Teile. Gibt er das Stück zur weiteren Verwendung frei, erfolgt der Etikettendruck und das Teil wird beschriftet in einem Hordenwagen deponiert. Genügt ein Werkteil der strengen Beurteilung nicht, erfolgt die automatische Nachfertigung. Die Steuerung kontrolliert laufend Position und Arbeitsfortschritt an jedem einzelnen Teil. So können sich jederzeit dutzende Teile unbeschriftet im Produktionsprozess und in den Pufferlagern befinden, ohne dass ein Durcheinander entsteht. «Wir können die Bearbeitungsqualität statistisch auswerten und gezielt eingreifen, wenn es in

Fortsetzung auf Seite 8 →

Die Hauptfrässtrecke ist mit einer zweigleisigen Schieberanlage versehen. Auf beiden Seiten der Achse fördern Greiferschlitten die Werksücke an den Frässpindeln vorbei.



→ Fortsetzung von Seite 7

einem Bereich Probleme gibt», weiss Ludwig Klarer.

### Behalten der Übersicht schwierig

Bei einem Stromausfall oder einem Absturz der Steuerung kann es aber zu Datenausfällen kommen. «Die Teile aus dem grossen Pufferlager kann man zwar noch verwenden. Alle anderen Bearbeitungsbereiche muss man leer fahren und die unfertigen Teile nachproduzieren», sagt Ludwig Klarer. Über die statistische Auswertung der Fertigung kann man zudem die Wechselintervalle für die Schneiden definieren und so die Verbrauchsmaterialien gezielt nach einer vordefinierten Bearbeitungsstrecke auswechseln. «Während der Probephase werden wir die Schneiden nach visuellen Kriterien auswechseln, also erst dann, wenn bei der Endkontrolle ein Abfall der Bearbeitungsqualität erkennbar ist», erklärt Ludwig Klarer.

Zu erkennen, welches Werkzeug für welche Fläche eingesetzt wurde, ist schwierig und braucht eine gute Übersicht. Bei momentan 96 einsatzbereiten HSK-Spindeln, die mit je drei bis vier Werkzeugen belegt sind, dürfte das recht anspruchsvoll sein.

### Platz für 600 Werkzeuge

Im Endausbau könnte die Anlage noch sehr viel flexibler werden. Bis zu 220 HSK-Spindeln mit maximal drei bis vier Werkzeugen und 24 kg pro Einheit lassen sich auf dem Linearwechsler hinter der 35-m-Frässtrecke platzieren. Die einzelnen Bearbeitungssequenzen müssen aber sehr sorgfältig aufeinander abgestimmt sein. «Mit der Tiefe der Fertigung leidet immer die Kapazität», sagt Ludwig Klarer. Darum seien auch die Zwi-

Hinter der Frässtrecke ist ein Linearwechsler mit 220 Plätzen angebracht. Dieser fördert die benötigten Spindeln in die einzelnen Teller-Schnellwechsler der Portale.



schlenlager extrem wichtig, denn die Bearbeitung in den einzelnen Bereichen braucht nicht bei jedem Fenstersystem die gleiche Zeit. «Die aufwendigste Bearbeitung kann so die restlichen Stationen bremsen. Man muss also für möglichst ausgeglichene Bearbeitungszeiten in den Bereichen sorgen.»

### (Zu) Grosse Versprechen

Die Erarbeitung des Produktionskonzepts hat viel Zeit benötigt. «Von der ersten Idee bis zur Inbetriebnahme der Anlage sind rund drei Jahre ins Land gezogen», sagt Ludwig Klarer. Zuerst hätten sie etwa ein Jahr lang selber geplant, die herzustellende Produktpalette inklusive Längen und Formate der Teile definiert und sich nach geeigneten Produktionskonzepten umgeschaut, die dazu in der Lage zu sein hätten. Im Rennen waren nebst den deutschen Anbietern auch einige italienische Anlagenbauer. Als Knackpunkt stellten sich aber bei den meisten Konzepten die Produktionsmengen heraus. In diesem Bereich klafft wohl bei einigen eine Lücke zwischen versprochener und realisierter Leistung.

### Ohne Spezialisten geht's nicht

Schliesslich holten Klarers mit der Firma Tre Innova ausgewiesene Spezialisten an Bord. Fensterspezialist Linus Oehen erstellte aufgrund der Produktionsziele ein Pflichtenheft. Mit der Evaluation der Anlage stellten sich schon bald Fragen wie die nach der Produktion in der Umbauphase oder die Einpassung der neuen Anlage in die Infrastruktur der Produktionshallen. «Dass wir ein so grosses Projekt nur angehen, wenn die Produktion unterbruchsfrei an anderer Stelle erfolgen kann, stand für uns von Anfang an fest», sagt Ludwig Klarer. So hat man im hinteren Teil der Lagerhallen einen neuen Bereich geschaffen, in dem die neue Anlage räumlich unabhängig von der bestehenden aufgebaut werden konnte. Doch zuerst galt es, den Boden zu verstärken und Aussenwände zu dämmen, denn für die neue Anlage musste das ehemalige Holzlager mit einbezogen werden.

### Knappe Stromversorgung

Während der Evaluation stellte sich auch heraus, dass die Späneabsaugung, die Filteranlagen und schliesslich auch die Heizanlage nicht mehr genügten. Bei der Stromversorgung hatte man da mehr Glück. Zwar erfolgt momentan die Stromversorgung der bestehenden Anlage provisorisch von der Nachbarhalle aus, weil die Anschlussleistung für die alte und die neue Anlage zusammen nicht genügt, nach der Ausserbetriebnahme der bestehenden Fensterproduktion im Februar wird das Provisorium wieder entfernt.

WI



Adrian (l.), Joseph (M.), und Ludwig Klarer (r.) erklären den Anlagenbau. Aufgrund der Neukonzeption gleisen sie das ganze Durchlauflayout neu auf.

→ [www.klarer.ch](http://www.klarer.ch)  
 → [www.weinig.ch](http://www.weinig.ch)  
 → [www.treinnova.ch](http://www.treinnova.ch)