

In der Kaschieranlage werden zahlreiche Servomotoren eingesetzt.

Die Technik des Kaschierens ist im Grunde kein großes Geheimnis. In allen Bereichen unserer Industrie wird kaschiert, und das ist in diesem Zusammenhang nicht despektierlich gemeint. Nein, die Rede ist vom Aufbringen von Folien auf Fensterprofile, um deren Oberflächen zu veredeln. Die Folienindustrie eröffnet mit immer neueren Entwürfen ein faszinierendes

Spektrum an individuellen Gestaltungsmöglichkeiten, die offensichtlich vom Markt nachgefragt werden. Anbieter von Fensterprofilen müssen sich zwangsläufig diesem Trend anpassen und ihre Produktion umstellen, damit sie den Geschmack ihres Publikums treffen. Kein großes Problem, sollte man meinen, denn im Grunde geht es nur darum, zu der vorhandenen Vielfalt an Fensterprofilen die individuell gewünschten Dekore aufzubringen. Das ergibt logischerweise kleine Losgrößen und große Rüstzeiten, da – erstaunlicherweise immer noch – das Umrüsten per Hand geschieht.

MUT ZUM RISIKO

Im oberfränkischen Weißenstadt, abgelegen von den bekannten Industrieregionen, sitzt die Fa. Piras, ein noch relativ junges Unternehmen aus der Metallbearbeitung mit mittlerweile 25 Mitarbeitern, das mit der Lohnfertigung die Hälfte seines Umsatzes macht. Die

»Das hätte auch schiefgehen können. Der Auftrag schien unseren Rahmen zu sprengen.«

Guido Piras,
Geschäftsführer und Gründer von Piras

andere Hälfte steuert der Sondermaschinenbau bei, bis vor Kurzem noch mit Projekten, die der Größe des Unternehmens entsprachen. 2005 trat ein Kunde mit einer Anfrage an Piras heran, die hinsichtlich der Aufgabenstellung und des Investitionsrisikos eine neue Ära bei Piras einläuten sollte. Es ging darum, eine komplette Kaschieranlage zu bauen, bei

der die Umrüstung beim Produktwechsel vollautomatisch ablaufen sollte. Nach sorgfältiger Prüfung und Abschätzung der Chancen und Risiken, entschied man sich bei Piras, die Herausforderung anzunehmen. Dazu der Firmenchef Guido Piras: »Das hätte auch schiefgehen können, denn es handelte sich bei diesem Auftrag um eine Investition in der Größenordnung, die den Rahmen unserer Möglichkeiten zu sprengen drohte. Aber wir haben in erster Linie die Chancen gesehen, die sich für unser Unternehmen mit dem erfolgreichen Abschluss eines solchen Prestigeprojektes eröffnen könnten«, und er fügte hinzu: »Um es vorweg zu nehmen, wir haben bereits zwei komplette Anlagen für die Firma Gealan Fensterbausysteme in Tanna gebaut und ausgeliefert!«

Ein Produktwechsel beim Kaschieren von Fensterprofilen erfordert eine aufwendige Umrüstung von bis zu 4,5-Mann-Stunden. Da der Trend dahin geht, Produktwechsel in immer kürzeren Zeitintervallen



Für jedes Profil gerüstet

KASCHIEREN – Mit einer bemerkenswerten Lösung zum Kaschieren ist einem kleinen Unternehmen aus dem Fichtelgebirge der große Wurf gelungen. Es hat eine Anlage entwickelt, mit der die Umrüstzeiten beim Produktwechsel auf ein Minimum reduziert werden.

len durchführen zu müssen, schlägt sich der Aufwand für die Umrüstung in zunehmend stärkerem Maße auf den Preis des kaschiereten Fensterprofils nieder. Die logische Forderung war, die manuelle Umrüstung durch eine automatische Umrüstung zu ersetzen und damit die Rüstzeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Dabei galt es, das Grundproblem zu lösen, nämlich die bei jedem Profil vorhandenen unterschiedlichen Schrägen und Rundungen in den Griff zu bekommen. Außerdem musste ein Antriebssystem gefunden werden, das es ermöglicht dünne und instabile Profile sicher durch die Maschine zu führen.

Neben diesen Grundfunktionen, die die vollautomatische Kaschiermaschine erfüllen sollte, war im Pflichtenheft von Piras natürlich noch eine Reihe weiterer Aufgaben gelistet. So spielten die Themen Bedienkomfort, Sicherheit, Wartungsfreundlichkeit und Überwachung eine wichtige Rolle bei der Anlagenkonzeption.

Bei einem Projekt dieser Größenordnung reichen Überzeugung über die eigenen Fähigkeiten, große Begeisterung und Kreativität allein nicht aus. Es gilt Verantwortlichkeiten zu schaffen, um die hochgesteckten Ziele möglichst ohne große Umwege anzu steuern zu können. Guido Piras, gesamtverantwortlich für das Gelingen des Projektes, wusste Jürgen Kaiser an seiner Seite, einen echten Autodidakten in Sachen Steuerungstechnik, und er fand mit Armin Bauer, dem geschäftsführenden Gesellschafter der ABC Armin Bauer GmbH aus Tröstau, einen erfahrenen Maschinenbau-Konstrukteur als Koope-

rationspartner. Folglich waren die Aufgaben schnell verteilt. Rund 2.500 Stunden Konstruktionsarbeit wurden in das Projekt investiert, und 1.100 Stunden waren notwendig, um die Software zu entwickeln.

GERÜSTET IN WENIGEN MINUTEN STATT 4,5 STUNDEN

Das Ergebnis kann sich wahrlich sehen lassen. Beim Kaschieren von Fensterprofilen ist das Thema Rüstzeit beim Produktwechsel vom Tisch. Mit der neuen Kaschieranlage von Piras hat der Anlagenbetreiber alle Freiheiten, seine Produktion auf die jeweils nachgefragten Dekore abzustimmen, und seien die Losgrößen auch noch so klein. Während für die Gesamtanlage Gebrauchsmusterschutz erteilt wurde, ist der Kern der Anlage patentrechtlich geschützt. Dabei handelt es sich um einen Roboterring, mit dem die Dekorfolie auf jedes, wie auch immer geformte Fensterprofil aufgebracht werden kann. Die nach fast zwei Jahren Entwicklungs- und Bauzeit fertiggestellte Kaschieranlage konnte vom Kunden ohne irgendwelche Anlaufschwierigkeiten sofort in Betrieb genommen werden. Schon wenige Wochen nach der Inbetriebnahme der Anlage orderte der Kunde eine zweite Anlage, die mittlerweile ebenfalls fertiggestellt ist. Beide Anlagen laufen im Vierschichtbetrieb, 7 Tage die Woche. Die Profile durchlaufen mit gleichbleibender Geschwindigkeit vollautomatisch alle Bereiche der Kaschieranlage. Im Primerbereich wird das Lösemittel aufgetragen und sodann im Trockenbe- ➤



reich getrocknet. Danach erfolgt der Auftrag des Heißklebers und es beginnt der eigentliche Kaschiervorgang mit dem Aufbringen und Anformen der Folien auf das zu veredelnde Profil. Nach dem Kaschieren wird im Trimbereich (optional) die überstehende Folie beschnitten und im Auslaufbereich wird eine Schutzfolie auf das kaschierte Profil aufgebracht.

EINFACHES VERFAHREN MIT AUFWENDIGER TECHNIK

So einfach ist die Geschichte, könnte man meinen. Wer jedoch einen Blick auf die Anlage wirft, dem wird sehr schnell klar, dass bei dieser Lösung sowohl von der Antriebstechnik als auch von der Steuerungstechnik inklusive der zugehörigen Software alle Register gezogen wurden, damit ein reibungsloser Kaschierablauf sichergestellt ist. Dazu Jürgen Kaiser, der die Software und das Steuerungskonzept der Anlage zu verantworten hat: »Sie werden es nicht glauben, aber ich habe mich von den Programmen der aktuellen Computerspiele inspirieren lassen. Was in diesem Bereich heutzutage angeboten wird, ist eine wahre Fundgrube, die es im betrieblichen Alltag zu nutzen gilt. Natürlich ist es mit dem einfachen Herunterladen von Programmen nicht getan, denn sonst käme ich jetzt in arge Argumentationsnot, um den Aufwand zu erklären, den wir getrieben haben, um die passende Software für die Steuerung unserer Kaschieranlage zu entwickeln.« Die Funktionen einzelner Elemente:

- Die Steuerung der gesamten Anlage erfolgt über eine SPS mit einer leicht verständlichen und einfach zu bedienenden Software.
- Das Antriebskonzept besteht aus mehreren Frequenzumrichtern, die über Gleichlaufregelung mit Rückmeldung das zu kaschierende Profil mit gleichbleibender Geschwindigkeit durch die Anlage führen.
- Die Dosierung des Lösemittelauftrags erfolgt in Abhängigkeit von

der Durchlaufgeschwindigkeit des Profils, die ebenfalls von einem Frequenzumrichter, angesteuert über CANopen, geregelt wird.

■ Im Klebepbereich, in dem der Heißkleber über eine Breitschlitzdüse zugeführt wird, ist die Steuerung der Auftragsmenge in der SPS integriert. Die Dosierung erfolgt in Abhängigkeit von der Durchlaufgeschwindigkeit und der Profildbreite. Zum Einstellen der Breite und der Bahnkante kommen mehrere Kompaktantriebe zum Einsatz, die über CANopen mit der SPS kommunizieren.

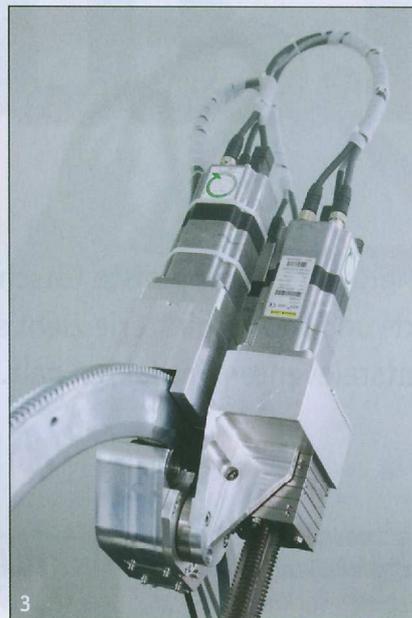
■ Die Positionierung und die Taktung der zahlreichen Servomotoren läuft über eine Rezepturverwaltung. Sie kann mit Import- und Export-Funktionen über eine einfache CSV-Datei auf einem PC bearbeitet und gesichert werden.

■ Als Positioniermotoren kommen die Kompaktantriebe vom Typ ICLA N065 von Schneider Electric zum Einsatz. Bei diesen Kompaktantrieben sind Motor, Getriebe, Geber, Leistungselektronik und Bus-Anbindung in einem Gehäuse untergebracht. Sie werden deshalb häufig als dezentrale Antriebe im Maschinenbau und in der Automatisierungstechnik eingesetzt, zumal mit diesen Antrieben in Verbindung mit einem Motion Controller oder einer SPS komplexe Aufgaben einfach und kostengünstig gelöst werden können.

ÜBERWACHUNG UND SICHERHEIT

Die heute schon obligatorisch geforderte Fernwartung von Maschinen und Anlagen wird auch bei der Kaschieranlage von Piras erfüllt. So können die SPS, Kompaktantriebe und Frequenzumrichter über Internet oder per Telefonanschluss (analog, ISDN oder GSM) von jedem Punkt der Erde aus überwacht werden.

Ausreichender Personenschutz ist ebenfalls gegeben. So bieten mehrere Not-Aus-Schalter sowie zusätzlich angebrachte Reißleinen



1 Der Kaschierbereich ist das »Herzstück« der Anlage.
 2 Armin Bauer, Guido Piras und Jürgen Kaiser (v. l. n. r.) zeigen das patentrechtlich geschützte Ringmodul.
 3 Kompaktantriebe »ICLA N065« von Schneider Electric

einen hohen Grad an Sicherheit für den Anlagenbediener. Im Einrichtbetrieb ist außerdem ein OK-Schalter zu betätigen, bevor mit den Einrichtarbeiten begonnen werden kann.

Es liegt wohl in der Natur der Sache, bei einem Projekt in dieser Größenordnung auf Komponenten eines Anbieters zurückzugreifen. So hat auch Piras bei der neuen Kaschieranlage eine ganze Reihe von Produkten aus dem Hause Schneider Electric eingesetzt.

TECHNIK AUS EINER HAND VERBAUT

Neben den schon erwähnten Servomotoren und Frequenzumrichtern liefert das vollgrafische Touchpanel Magelis XBT GT mit einem Flachbildschirm von 10,4" einen guten Überblick über den Produktionsablauf. Am Bildschirm sind realistische und detailgetreue Bilder in Video-Qualität zu sehen, sodass die Ursachen für eventuell auftretende Fehler schnell erkannt und ausgewertet werden können. Das einfach zu bedienende Touchpanel verfügt über umfangreiche Features, so auch über eine Web-Gate-Funktion zur Überwachung der Produktion per Ferndiagnose.

Ebenfalls von Schneider Electric kamen die E/A-Module der Reihe Advantys STB. Diese Familie dezentraler E/A-Module gestattet durch den feinmodularen Aufbau mit Feldbuskoppler-Modulen und verschiedenen digitalen sowie analogen Ein- und Ausgangsmodulen das einfache Konfigurieren von E/A-Inseln.

Um einen wirksamen Motorschutz sicherzustellen, wurden die Motorabgänge TeSys U eingesetzt. Bei TeSys U sind Motorschutzschal-

»Die Programme aktueller Computerspiele haben mich für die Maschinensoftware inspiriert.«

Jürgen Kaiser,
 Steuerungsexperte, Piras

ter und Schütz in einem Gerät untergebracht. Diese kompakte Lösung reduziert den Verdrahtungsaufwand an einer Anlage, schafft Platz im Schaltschrank und senkt zudem die Kosten.

Guido Piras und seine Mannschaft haben Geschmack gefunden an größeren Projekten. Zurzeit ist man damit beschäftigt, die nächste Kaschieranlage mit automatischer

Umrüstung in Angriff zu nehmen. Dazu der Kommentar von Claus Bönisch aus dem Vertrieb von Schneider Electric, der mittlerweile mit den Gegebenheiten des Weißenstadter Unternehmens bestens vertraut ist: »Hut ab, vor dem, was die Leute bei Piras auf die Beine gestellt haben. Ich gehe davon aus, dass dies aber nur ein erster Schritt ist und sie ihre Entwicklungen weiter vorantreiben werden.«

MOTION CONTROLLER FÜR DIE ZUKUNFT

Wohin die Reise geht, ist leicht auszumalen und heißt: Größere Anlagen mit noch mehr Funktionalität und noch höherer Produktivität! Man braucht sich die abgebildete Anlage nur etwas länger dimensioniert vorzustellen, dann weiß man, dass die SPS-Lösung an ihre Grenzen stoßen kann. Was bei der beschriebenen Piras-Lösung noch einwandfrei rund lief, ist bei wachsender Anzahl von Servomotoren von einer normalen SPS einfach nicht mehr zu schaffen. Dieser Punkt ist erreicht, wenn beispielsweise 200 oder mehr Teilnehmer gesteuert werden müssen. Die Zukunft bei solchen Projekten heißt Motion Controller.

Winfried Schmidt