



AFS Federhenn-Flügelanschlag
mit Abstapelung.

Marktübersicht Flügelbeschlagsautomaten

In diesem Beitrag befassen wir uns nicht nur mit der Marktübersicht von Flügelbeschlagsautomaten, sondern, da es sich in der Regel um eine Teilautomatisierung handelt, auch mit dem gesamten Umfeld. Die Marktübersicht reicht von Anlagen mit einer NC-Schraubachse bis zum Vollautomaten mit automatischem Setzen und Verschrauben von allen Flügelbeschlagsteilen.

In der Regel sind Flügelbeschlagsautomaten, Ausnahme sind Anlagen zur teil- bzw. vollautomatischen Montage von Flügelbeschlagsteilen der Fa. Lemuth, reine Verschraubautomaten. Sie unterstützen zwar am Voranschlagplatz, mit der Datenanbindung an das AV-Programm, der Anzeige der zu montierenden Beschläge am Bildschirm sowie einer NC- oder CNC-gesteuerten Stanze zum Ablängen der Beschläge, die manuelle Tätigkeit des Mitarbeiters; automatisiert wird in der Regel jedoch „nur“ die Teilaufgabe des Verschraubens.

Welche Anlagengröße ist die richtige?

Zur Definition der für das Unternehmen passenden Anlage können verschiedene Daten herangezogen werden:

1. Gewünschte Anzahl Flügel IST innerhalb acht Stunden.
2. Bei verketteten Anlagen:
Taktzeit der vorgelagerten Maschine (in der Regel Verputzer).
3. Zukünftig geplante Mengen bzw. Taktzeiten.
4. Erforderliche Taktzeitreserven zum teilweisen Ausgleich der häufig langsameren, manuellen Tätigkeit am Voranschlagplatz.
5. Mögliches Platzangebot.

Bei den diversen Anbietern sind, in Abhängigkeit der Anzahl an CNC-gesteuerten Schraubachsen, mögliche Taktzeiten klar definiert. Vgl. hierzu auch die Übersicht „Taktzeiten“. Hier lässt sich vermeintlich schnell und einfach das passende Produkt finden.

Die Schwierigkeit liegt nach meiner Erfahrung jedoch nicht in der Definition der passenden Anlage und in der Erreichung der maschinellen Taktzeit, sondern, insbesondere bei Automaten mit vier Schraubeinheiten, beim händischen Anschlag der zu verschraubenden Elemente. Nehmen wir das Beispiel eines 4-Seiten-Flügelbeschlagsautomaten: Hier liegen die Zeiten für das Verschrauben eines Standardflügels (vgl. Taktzeitübersicht) zwischen 50-60 Sekunden. Nach meiner Erfahrung schafft jedoch ein Mitarbeiter, zumindest nicht über den ganzen Tag hinweg, alleine die Bereitstellung der Elemente zur Verschraubung nicht. Insbesondere wenn Sie auf Grund der erforderlichen Stückzahl beim Schraubtakt in den Bereich der erforderlichen Kapazität kommen, müssen Sie sich im Rahmen der Entscheidung mit diesem Punkt, der möglichen Kapazität und Personalausstattung am manuellen Voranschlagplatz, intensiv auseinandersetzen. Denn ob Sie mit einem Mitarbeiter oder mit zwei Mitarbeitern Flügel zum Verschrauben bereitstellen, hat am Ende auch wesentlichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Investition. Die Anbieter der reinen Verschraubautomaten haben, können und werden dazu keine verbindlichen Angaben machen. Dies zeigt sich, bei ähnlicher Anlagenkonfiguration, insbesondere bei den Einstiegsanlagen: Hier gibt es unterschiedli-

Checkliste für die Vorbereitung einer Anfrage für einen Flügelbeschlagsautomaten

	erl.
1. Anzahl der verschweißten Flügel (Fenster, Balkontüren, usw.) in 8 Stunden	
2. Profilaufstellung aller Flügel und Stulpprofile	
3. mögliche, maximale Flügelgröße gemäß Beschlag- und Profilversteller	
4. Maximal mögliches Flügelgewicht	
5. minimale Flügelgröße im Standard bzw. in der Standardlinie	
6. Zeichnung Eckband	
7. Angabe der erforderlichen Schrauben für Flügel, ggf. niedrige Flügel und Eckband	
8. Aufstellung aller Beschlagsvarianten Dreh-, Dreh-/Kipp und Kippenfenster und -türen, Stulpfenstervariante(n), in allen Sicherheitsstufen, für normale Beschläge, verdeckte Beschläge, 180 kg-Beschläge und mit Lüfter	
9. Schließereinrichtung für Dreh-Kippschere mit anfragen (i.d.R. Option)	
10. Aktualität der Profil- und Beschlagsdaten in der AV-Software (vgl. hierzu auch 8.)	
11. Angebot des Softwareherstellers für Datenanbindung anfordern	
12. Umfeld Flügelbeschlag IST prüfen (Taktzeit MA IST, Bereitstellung Stulpprofile, Bereitstellung Beschläge usw.)	
13. Mögliche manuelle Taktzeit des Mitarbeiters mit Stanze für Beschlagsablängung, Anzeige Beschläge (nur bei Verschraubautomaten und Teilautomatisierung).	
14. Aktuelles Layout verfügbar	
15. Mit Abstapelung: Losgröße und Pufferorganisation definieren	

che Erfahrungswerte und damit unterschiedliche Taktzeitangaben, die wesentlich auf die Beobachtung von Mitarbeitern in Unternehmen zurückzuführen sind. Planerische Sicherheit und eindeutige Taktzeiten können nur teil- oder vollautomatisierte Flügelbeschlagsautomaten bieten. Denn nur mit solch einem Automat kann man den Ausstoß des Flügelbeschlagsautomaten exakt und mitarbeiterunabhängig definieren. Die Fa. Lemuth, die reine Verschraubautomaten, aber auch teil- und vollautomatische Anlagen im Programm hat, macht zur Personalausstattung folgende Angaben: Um die maximale Taktzeit bei einem reinen 4-Seiten-Verschraubautomaten, ca. 60 Sekunden, zu erreichen, werden zwei Mitarbeiter pro Schicht zum Voranschlagen der Flügel benötigt. Bei einem vollautomatisierten Beschlagautomaten wird, zur Bestückung der Beschlagmagazine und der Schraubentöpfe, der Personalaufwand pro Schicht mit ca. 0,5 Stunden angegeben. In welchen Bereich ein Unternehmen investieren möchte ist aber nicht nur eine Frage der Wirtschaftlichkeit, sondern auch eine Frage des Platzangebots. Denn Automatisierung braucht immer mehr Platz.

Der Voranschlagplatz

Der Voranschlagplatz ist bei allen Verschraubautomaten der zentrale Arbeitsplatz des Mitarbeiters und damit in der Regel der Taktzeitgeber. Daher sind hier bei allen Anbietern folgende Merkmale vorhanden, die den Mitarbeiter unterstützen bzw. gegenüber einer manuellen Ausführung entlasten.

Lösung zur vollautomatischen Beschlagsmontage aus dem Hause Lemuth.

Bedieneroberfläche

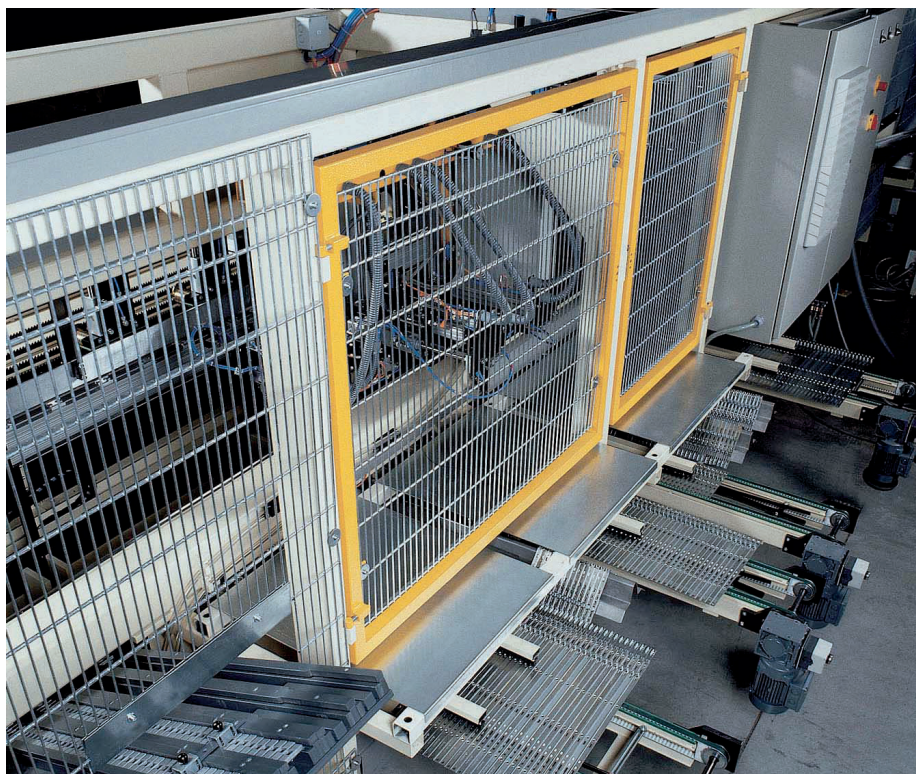
Damit der Mitarbeiter optimal unterstützt wird, ist eine Anzeige der Beschlagsdaten nach dem Scannen des Flügels Standard bei allen Herstellern. Bei Stürtz z.B. werden die Beschläge mit den dazugehörigen Zeichnungen in der Steuerung hinterlegt. Die Zuordnung bzw. die Auswahl erfolgt über den Datensatz des AV-Programms.

Stanze mit NC-Achse für Beschlagsablängung

Ein weiteres, wesentliches Merkmal ist die NC-Achse zur Längenbestimmung. Der Mitarbeiter spart dadurch die Zeit für die mehrfache, manuelle Abtastung des Flügels, die notwendig wäre, um die abzustanzenden Längen mechanisch zu bestimmen.

Beschlagsregallager

Auch beim Beschlagsregallager ist der Umfang und die Lagerung ein wichtiges Thema. Hier empfehle ich grundsätzlich, vor Auslieferung bzw. vor Bestückung eine Mengenanalyse auf Basis der Daten Ihres Beschlagslieferanten im Vorfeld durchzuführen, um die optimale Anordnung zu finden. Beschlagsregallager können längs oder quer angeordnet sein. Nach dem LEAN-Gedanken sind quer eingelagerte Beschläge einfacher bzw. schneller zu entnehmen und sind damit für den Fertigungsprozess grundsätzlich günstiger. Allerdings erfordern sie auch bei der Beschickung mehr Zeit. Das ist individuell zu entscheiden.



Übersicht Taktzeiten				
Einstieg	Lemuth	ROTOX	Stürtz	Stürtz
Maschinentyp	FBA universal	FBA 644	FBS	FBS-SpeedStar 1-S
Bemerkung	automatische Montage, ohne abzulängende Teile	1 Schraubachse	1 Schraubachse	1 Schraubachse Durchlauf
Dreh-Kipp-Flügel 1100 x 900 mm Standardbeschlag	120 Sek.	160 Sek.	ca. 90 Sek.	ca. 85 Sek.
Dreh-Kipp-Flügel 1100 x 900 mm mit RC2	132 Sek.	160 Sek.	ca. 100 Sek.	ca. 95 Sek.
Dreh-Kipp-Balkontürtürflügel 2130 x 1150 mm Standardbeschlag	160 Sek.	160 Sek.	ca. 120 Sek.	ca. 120 Sek.
Ausführungen mit 2 Schraubachsen im Durchlauf			Federhenn	Stürtz
Maschinentyp			FBA 671	FBS-SpeedStar 2-S
Dreh-Kipp-Flügel 1100 x 900 mm Standardbeschlag			120 Sek.	ca. 54 Sek.
Dreh-Kipp-Flügel 1100 x 900 mm mit RC2			120 Sek.	ca. 66 Sek.
Dreh-Kipp-Balkontürtürflügel 2130 x 1150 mm Standardbeschlag			130 Sek.	ca. 60 Sek.
Endausbaustufe	Lemuth	Lemuth	Federhenn	Stürtz
Maschinentyp	FBS	FBA	FB-SA400/P4	FBS-SpeedStar 4-S
Bemerkung	4 Schraubachsen Durchlauf	Voll-Automatisierung	4 Schraubachsen Durchlauf	4 Schraubachsen Durchlauf
Dreh-Kipp-Flügel 1100 x 900 mm Standardbeschlag	50 Sek.	60 Sek.	50 Sek.	ca. 50 Sek.
Dreh-Kipp-Flügel 1100 x 900 mm mit RC2	60 Sek.	60 Sek.	50 Sek.	ca. 62 Sek.
Dreh-Kipp-Balkontürtürflügel 2130 x 1150 mm Standardbeschlag	60 Sek.	80 Sek.	60 Sek.	ca. 55 Sek.

Übersicht Produkteigenschaften		Lemuth	ROTOX	Federhenn	Stürtz
		alle Varianten	mit FBA 644	FB-SA400/P4	FBS-SpeedStar
A	Profilgeometrien				
	Profilbautiefe min. (mm)	keine Einschränkung	18	60	60
	Profilbautiefe max (mm)	keine Einschränkung	100	100	100
	Profilsichtsbreite Flügel min. (mm)	keine Einschränkung	115	50	69
	Profilsichtsbreite Stulp min. (mm)	keine Einschränkung	18	18	48 (Typ FBS 49)
	Profilsichtsbreite inkl. Stulp max. (mm)	105	ca. 160	ca. 150	155
	Profilsichtsbreite max. (mm)	keine Einschränkung	115	125	130
	Euronuthöhe min. (mm)	15	15	15	30
	Euronuthöhe max. (mm)	50	45	45	50
B	Element				
	Flügelalzbreite min. (mm)	200	300	280	220 (Typ FBS 280)
	Flügelalzbreite max. (mm)	2500	2500	1660	1600
	Flügelalzhöhe min. (mm)	200	300	280	320 (Typ FBS 280)
	Flügelalzhöhe max. (mm)	2700	2500	2760	2600 (Typ FBS 2450); Opt. 2800
	Flügelgewicht max. (kg)	200	200	100	100
C	Schraubeinheiten				
	elektrisch oder pneumatisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch	bei Typ FBS pneum. Elektrisch
	Höheneinstellung wie (Revolver mit Anzahl Pos. oder NC?)	Revolver mit 8 Pos.	Revolver mit 8 Pos. NC Achse Option	Revolver mit 8 Pos. NC Achse Option	Revolver mit 8 Pos. optional Achse
	Tiefeneinstellung wie (Revolver mit Anzahl Pos. oder NC?)	pneumatisch	NC	NC	2 (Opt. 3)
	Mögliche Schraubenlängen (min. bis max. in mm)	19 - 35 mm	21 - 38 mm	22 - 38 mm	ca. 13 - 35 mm
D	Eckbandbohrereinheit				
	Einzelbohrkopf oder Doppelbohrkopf	Doppelbohrkopf	Doppelbohrkopf	Doppelbohrkopf	Doppelbohrkopf
	manueller oder automatischer Ablauf	automatisch	Positionierung manuell, dann automatisch	Positionierung manuell, dann automatisch	automatisch
E	Steuerung, Datenanbindung und Fehlerbeseitigung				
	Welche Windows Version hat die Steuerung aktuell	Windows 7	Windows 7	Windows 7	Windows 7
	Eigene Beschlagsauflösung oder Anzeige der Daten aus der AV-Software	frei nach Kundenwunsch	aus AV	aus AV	Beschläge mit den Zeichnungen sind hinterlegt. Zuordnung über den Datensatz
	Einbindung einer Oberfläche der AV-Software in Steuerung möglich	Ja	Ja (Webbrowser)	Ja	Ja
	Rückmeldung von Fortschrittsdaten an AV-Programm möglich	JA	Ja über Winsocket	Dateikommunikation oder Winsocket	möglich
	Schraubenüberwachung gewährleistet	JA	JA	JA	Ja

Organisation rund um den Voranschlagplatz

Bereitstellung von Stulpprofilen

Neben dem Anmalen von Dekorprofiflecken ist der Anbau von Stulpprofilen eine wesentliche Einflussgröße für den Takt zwischen der Verputzmaschine und dem Flügelbeschlagsautomaten. Je nach Ausführung der Stulpvariante, das Stulpprofil bzw. die Stulpbleiste muss vor oder nach dem Anschlagen des Flügels montiert werden, muss die Bereitstellung und die Montage des Stulpprofils im Konzept und auch bei der Taktzeit berücksichtigt werden. Denn die Leistung des schnellsten Beschlagsautomaten verpufft, wenn die Profile nicht konsequent und komplett vorbereitet

bereitgestellt werden. Daher sollte im Rahmen der Investition (vgl. Checkliste) auch hier der IST-Zustand untersucht und bei Bedarf an die neue Anforderung angepasst werden.

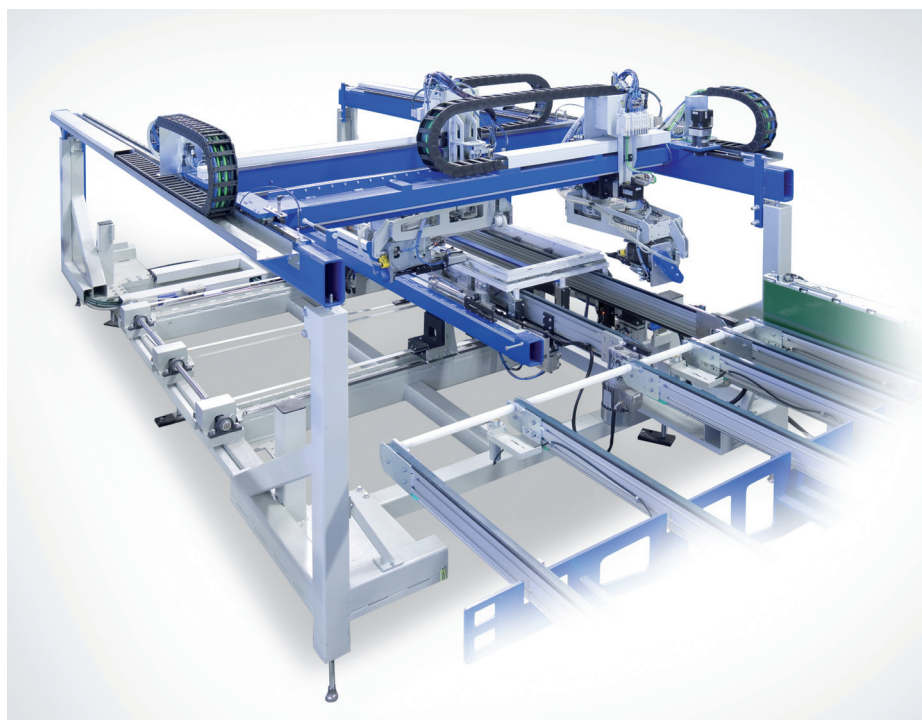
Ansteuerung der Anlage

Auch bei dieser Automatisierung ist die Datenanbindung an die AV-Software ein wichtiges und entscheidendes Thema. Denn ohne Daten läuft auch hier in der Regel nichts. Nach meiner Erfahrung sind nicht immer alle Beschlagsdaten gepflegt und damit auch aktuell. Dies trifft teilweise noch auf Sicherheitsstufen, häufiger jedoch auf Kippfenster und auf die Integration von Lüfterbauteilen, Stichwort Kollisionsprüfung, zu. Daher muss vor bzw. mit einer Investition dieses Thema

intensiv mit dem Beschlagslieferanten, dem Softwarelieferanten der AV-Software und dem Lieferanten des Beschlagsautomaten betrachtet und definiert werden. Aber nicht nur Daten zu der Anlage, auch Daten zurück zum AV-Programm machen durchaus Sinn. Industrie 4.0 ist auch im Fensterbau angekommen. Daher sollten Unternehmen die Neuinvestition auch dazu nutzen, mehr Transparenz und mehr Informationen über z.B. Fertigungszustände durch mehr Daten(-austausch) mit der AV-Software zu erzielen. Alle Anbieter können Daten auch zurückliefern.

Fehlerhafte Verschraubungen

Die Übersicht zeigt es eindeutig: Elektrische



Stürzt Beschlag-Verschraubung im Durchlauf.



Rotox Flügelbeschlagautomat FBA 644 mit einer Schraubachse.

Schraubeinheiten haben vollständig die pneumatischen Schrauber im automatisierten Verschrauben abgesetzt. Sie sind nicht nur deutlich leiser, sondern der Hersteller hat auch bessere Möglichkeiten, Zustände und fehlerhafte Verschraubungen auszuwerten und zu verarbeiten. Dies kommt dem Erkennen von fehlerhaften Verschraubungen zu Gute und bietet damit die Voraussetzung, fehlerhaft verschraubte Elemente kenntlich zu machen. Eine Voraussetzung für einen störungsarmen Ablauf ist sicherlich der Einsatz von geeigneten Schrauben für den automatisierten Einsatz. Sollte es dann doch zu fehlerhaften Verschraubungen kommen, gibt es in Abhängigkeit der Ausführung verschiedene Möglichkeiten, was mit fehlerhaft ver-

schraubten Elementen passiert: Die Fehler werden dem Bediener angezeigt, die Fehler werden dem Mitarbeiter am Abnahmetisch angezeigt, die fehlerhaft verschraubten Flügel werden in separate Fächer gestellt oder die Fächer sind mit Leuchtdioden versehen, die dann leuchten, wenn eine Nacharbeit erforderlich ist. Damit wird sichergestellt, dass die mangelhaft verschraubten Flügel leicht identifiziert werden können und damit der Mangel und ggf. die Ursache sicher und nahe am Prozess behoben werden kann.

Beschlagsautomaten und Abstapelung:

Nicht nur zur Fehlerbeseitigung und zur Reduzierung der nicht wertschöpfenden Tätigkeiten bietet sich im Rahmen der Flügelbe-

schlagsautomatisierung auch eine Investition in eine Abstapelung der Flügel in ein Fachregal oder in Fachwagen an. Bitte berücksichtigen Sie hier auch die Losgröße, die sich auch in der Größe des Puffers widerspiegeln muss.

Wirtschaftliche Betrachtung

Da Flügelbeschlagsautomaten Tätigkeiten durchführen, die auch ein und/oder mehrere Mitarbeiter durchführen könnten, geht es primär und ausschließlich um die Einsparung der Arbeitszeit. Allerdings darf, ausgenommen davon ist die Vollautomatisierung, nicht die mögliche Taktzeit des Flügelbeschlagsautomaten angesetzt werden, sondern nur die mögliche Einsparung an der Arbeitszeit. Dies wird nicht immer berücksichtigt!

Die Wirtschaftlichkeit verbessert sich nach meiner Erfahrung durch die Verbindung mit einer Pufferanlage, die nicht wertschöpfende Tätigkeit reduziert, mehr Ordnung und damit auch einen besseren Fertigungsfluss bringt. Dies hängt aber insgesamt von den individuellen Bedingungen des Unternehmens ab.

Leider konnten wir nicht alle Anbieter für die Teilnahme an der Marktübersicht gewinnen. Der Vollständigkeit halber möchte ich daher erwähnen, dass auch das Unternehmen Urban aus Memmingen Anbieter von Flügelbeschlagsautomaten ist. ■

Zum Autor:

Mehr als 25 Jahre Erfahrung in leitender Funktion bei Herstellern von Fensterbaumaschinen bringt Jochen Bliestle für die neue Serie in der Bauelemente Bau mit.

Seit 2014 unterstützt er in selbständiger Tätigkeit jedoch nicht nur neutral und unabhängig Fensterbauunternehmen im Bereich von Investitionen, sondern insbesondere in der Analyse und Optimierung von Prozessen und Abläufen. Schwerpunkte der Tätigkeit sind hierbei Produktion, Materialwirtschaft, die Verbesserung von kaufmännischen Abläufen sowie Kostenanalysen. Unter www.fensterbau-optimierung.de können Sie mehr über das Leistungsspektrum von Jochen Bliestle erfahren.