



Bild 1:  
Aufbau einer 4-motorigen Servo-Spindel­presse synchro­press® mit 4.000 kN Presskraft

# Die Inbetriebnahme eines Werkzeugs – Chance oder Risiko?

Wer kennt sie nicht, die häufig gestellte Frage bei der Inbetriebnahme komplexer Werkzeuge. Denn auch heute noch ist genau dies die entscheidende Stufe auf dem Weg vom Blechstreifen bis hin zum perfekten Bauteil. Die Tragweite dieser Aufgabe ist nicht zu unterschätzen, da das Zusammenspiel von vielen einzelnen hochpräzisen Werkzeugteilen für die ersten Stanzhübe eine Presse erfordert, die sich sehr sensibel steuern lässt. Dabei müssen die Prozessparameter wie Kraft, Weg, Geschwindigkeit, etc. genau begrenzt und für den Anwender nachvollziehbar abgebildet werden.

Fährt man beim ersten Hub eine Kollision, so kostet es in der Regel viel Geld und meistens noch mehr Zeit.

Dem Werkzeugmacher sollte daher eine Maschine zur Verfügung gestellt werden, mit der

er im Mikrometerbereich unter Beobachtung der Presskräfte sein Werkzeug zusammenfahren kann. Dies ermöglicht es ihm, Fehler, die noch in den Werkzeugteilen stecken, zu erkennen und zwar, bevor etwas zu Bruch gegangen ist – dies spart dann wiederum viel Zeit und auch viel Geld. Wenn diese Presse dann auch noch über eine Automatik-Betriebsart verfügt und somit die Serienproduktion ermöglicht, wäre die gesamte Prozesskette, angefangen vom ersten vorsichtigen Hub bis hin zur Serienfertigung, auf einer Presse realisierbar.

Hier kommt die Servospindel­presse synchro­press®, die all diese Vorteile in sich vereint, ins Spiel.

## Das Funktionsprinzip

Die Kraft erzeugenden Elemente der synchro­press® sind die an den vier Ecken angeordneten Spindeln. Die Spindelmuttern, die am Stößel befestigt sind, bewegen diesen parallel zum Pressentisch. Bei synchro­press® wird der Stößel also nach unten gezogen, statt wie bei herkömmlichen Pressen gedrückt. Hieraus resultiert die äußerst kompakte Bauweise. Die realisierbaren Presskräfte bei

Das synchro­press®-Portfolio umfasst drei Arten von Spindel­pressen.

Antriebsart	Bauweise	max. Geschwindigkeit	max. Presskraft
1-motorig	offen	10 mm/sec.	1.500 kN
1-motorig	geschlossen	80 mm/sec.	1.500 kN
1-motorig	geschlossen	200 mm/sec.	8.000 kN



Bild 2: Der Rollengewindetrieb – das Kraft erzeugende Element der synchropress®

synchropress® reichen von 80 kN bis hin zu 8.000 kN. Besonders flexibel präsentiert sich das System außerdem in der Bauweise. Bei Faktoren wie Tischgröße oder Verfahrswege können individuelle Kundenwünsche in nahezu jeder Größenordnung berücksichtigt werden.

### Die Betriebsarten

Jede synchropress® verfügt über drei Betriebsarten:

- Einrichtbetrieb (mittels Joystick)
- Handeinlegebetrieb (abgesichert über Lichtschranken)
- Automatikbetrieb

Für die Betriebsart Einrichten sind alle Türen geöffnet. Eine optimale Zugänglichkeit von allen Seiten ist gegeben. Mithilfe des Joysticks kann der Stößel in einem Geschwindigkeitsbereich von wenigen Mikrometern pro Sekunde bis zu 10 mm/sec. verfahren werden. Das gibt die Möglichkeit, das Werkzeug unter Beobachtung der Kräfte behutsam zusammenzufahren. Auch bei sehr geringen Geschwindigkeiten steht die volle Presskraft über den kompletten Pressenhub zur Verfügung.

Für das komfortable Arbeiten am Werkzeug fährt man dann den Stößel auf die höchstmögliche Position. So können viele Arbeiten am Werkzeug erledigt werden, ohne dass das Werkzeug abgerüstet werden muss.

Für die Betriebsart Handeinlegebetrieb mit Zweihandbedienung ist die vordere Tür geöffnet und über Lichtschranke abgesichert. Die

seitlichen und hinteren Türen sind geschlossen.

Die Presse wird in dieser Betriebsart bis hin zur maximalen Geschwindigkeit betrieben.

Bei der Betriebsart Automatik sind alle Türen geschlossen. Die Bandzufuhr wird über den Walzenvorschub realisiert.

### Maximale Parallelität zwischen Stößel und Tisch

Durch die vier Spindeln, die von synchronisierten Servomotoren angetrieben werden, wird eine Parallelität zwischen Pressenbär und Pressentisch erreicht, die höchsten Anforderungen genügt. Die Presskraft bleibt in jeder Stellung des Pressenbärs und bis zur maximalen Arbeitsgeschwindigkeit hin voll erhalten. Außerdem sind Verweilzeiten ohne Bewegung (z.B. im unteren Totpunkt) möglich, ebenso wie an verschiedensten Stellen des Pressenhubes, um z.B. Montageprozesse einzubinden.

### Werkzeugsicherungen

synchropress®-Pressensysteme verfügen über eine beliebige Anzahl von digitalen Eingängen, digitalen Ausgängen (so genannte Nocken) und analogen Eingängen. So können die Sensoren und Aktoren, wie sie im Werkzeugbau verwendet werden, in die Maschinensteuerung eingebunden und gesteuert werden.

### Kompakte Bauweise

Die kompakte Bauweise ist bei synchropress® konsequent umgesetzt worden. Die Dämpfung der Presse gegenüber dem Hallenboden macht keine besonderen Fundamente erforderlich.

Die Stellfläche der synchropress® im Vergleich zur nutzbaren Tischfläche ist äußerst gering. Die Maschinenhöhe ist für eine Presse minimal, da der Stößel nach unten gezogen wird.

Bei synchropress® ist die Oberkante des Stößels auch schon die

Pressenhöhe.

### Die Kraftüberwachung bietet komfortable Möglichkeiten

Die Kraft, die an jeder Spindel auftritt, wird elektronisch erfasst und steht somit für die unterschiedlichen Nutzungen zur Verfügung. Die maximale Presskraft wird zum Schutz der Presse überwacht. Für jedes Werkzeug kann individuell eine maximale Presskraft vorgegeben werden. Zur ersten Ausprobe eines Werkzeugs kann die Presskraft auf ein Minimum reduziert werden, um vorsichtig das Werkzeug für erste Schnitte oder Tuschierarbeiten zusammenzufahren. So wird z.B. beim Aufsetzen eines Schneidstempels frühzeitig abgeschaltet, ohne dass das Werkzeug Schaden nimmt. Durch die Einzelerfassung der Spindelkräfte ist die Steuerung in der Lage, die resultierende Gesamtkraft anzuzeigen. Im Display der Steuerung wird dieser Wert grafisch - relativ zur Pressentischmitte - angezeigt.

### Absolutes Wegemesssystem

synchropress® ist mit einem Absolutwert- Messsystem ausgestattet. synchropress® kennt deshalb in jedem Betriebszustand (sei es im Normalbetrieb, nach dem Einschalten, nach Not- Aus oder nach einem Stromausfall) ihren aktuellen Zustand und kann jederzeit weiter betrieben werden. Es gibt bei synchropress® keine Presseneinrichtfahrten.

### Geringe Lärmemission

Da bei synchropress® als einzige Antriebsart Elektrik eingesetzt wird, ist auch die Geräuschemission auf ein Minimum beschränkt. Die Antriebsmotoren sowie die Antriebsspindeln sind in einem Maß geräuscharm, dass die gesamte Lärmemission von synchropress® auf einen sehr niedrigen Wert sinkt.

Auch die Geräuscentwicklung für



Bild 3: synchropress® 1M-1000-10 – offen - einmotoriger Antrieb mit 1.000 kN Presskraft – maximale Geschwindigkeit 10 mm/sec.



Bild 4: synchropress® 1M-80 – einmotoriger Antrieb mit 80 kN Presskraft – max. Geschwindigkeit 80 mm/sec.

den Stanzprozess selbst ist durch das sehr starre Antriebssystem und die kontrollierbare Geschwindigkeit beim Aufprall und Durchbruch der Schneidelemente erstaunlich gering. Diese gesamte Betrachtung der Lärmemission lässt den Betrieb von synchropress® auch in der sensiblen Werkzeugbaumgebung zu.

### Einfache Bedienung

Die Bedienoberfläche der Presse ist sehr einfach gehalten, eine kurze Einweisung für das Bedienungspersonal reicht aus, um den normalen Betrieb zu fahren. Für den erweiterten Bedienbereich (z.B. Wartung, Reparaturen, Parameteränderungen) ist eine passwortgeschützte Bedienebene eingerichtet, die den unerlaubten Zugriff für bestimmte Daten unterbindet. Es können spezifische Werkzeugdatensätze wie Wege, Kräfte, Geschwindigkeiten im Datenspeicher hinterlegt werden, um bei späteren Einsätzen bestimmter Werkzeuge deren Daten in die Steuerung zu übernehmen, damit Rüstzeiten minimiert sind. Diese Daten können sowohl nu-

merisch an der Tastatur eingegeben als auch im Teach-In-Betrieb direkt von der aktuellen Anwendung in den Speicher übernommen werden. Das Display zeigt die Gesamthubzahl, die Tageshubzahl sowie die Chargenhubzahl.

### Minimale Wartung

Die Presse ist rein elektrisch angetrieben, kein weiteres Medium

ist erforderlich. Das Oberteil der Presse besteht lediglich aus dem Pressenbär selbst, hier ist keine Elektrik erforderlich. Dieses sind wichtige Faktoren im Hinblick auf die Wartung der Presse. Der Aufwand für die Wartung ist minimal.

### Wirtschaftlichkeit

Das günstige Preis-/Leistungsverhältnis, der geringe Platzbedarf und die damit niedrigen oder meistens gar nicht erforderlichen baulichen Kosten, die minimale Wartung sowie die Möglichkeit, die synchropress® von der Werkstattprobierpresse bis hin zur leistungsfähigen Produktionspresse zu nutzen – all diese Faktoren versprechen eine sehr kurze Amortisationszeit.

### Die Inbetriebnahme eines Werkzeugs – Chance oder Risiko?

Mit einer synchropress® wird der normalerweise risikobehaftete Prozess der Werkzeuginbetriebnahme zur Chance, in einem effizienten Zeit- und Kostenrahmen den größtmöglichen Nutzen für Werkzeug und Anwender zu erzielen.



Bild 5: Joystick zum Verfahren des Stößels (Werkbilder: synchropress GmbH, Hövelhof)