

**Peter Egger, Engel Austria:**  
»Durch Mischbauweise ließ sich das  
Gewicht eines Roboterschwenkarms  
um 40 Prozent senken.« **48**



**Prof. Dr. Matthias Putz,  
Fraunhofer IWU:**  
»Wir müssen die »Blackbox« in der  
Produktion durch Digitalisierung  
transparenter machen.« **52**



# bbr: FUTURE

INDUSTRIE 4.0, LEICHTBAU, MOBILITÄT



## Vielseitig

»EINE SYNCHROPRESS lässt sich tagsüber  
als Entwicklungs- oder Versuchspresse  
und nachts als Produktionspresse einsetzen«,  
verspricht Johannes Hülshorst.

**16 SEITEN**  
AKTUELLES  
ÜBER  
INDUSTRIE 4.0,  
LEICHTBAU  
UND NEUE  
WERKSTOFFE

**Herr Hülshorst, welche Ausbildung haben Sie als Erfinder dieser ›Eier legenden Wollmilchsau 4.0‹ gemacht?**

Ich bin Maschinenbauingenieur und habe außerdem als seltene Kombination zwei Berufe erlernt – den des Steuerungstechniklers und den des Werkzeugmachers.

**Ihre Pressen arbeiten nach dem ziehenden Wirkprinzip, bei dem der Stößel von vier Spindelmuttern nach unten gezogen wird. Durch diese Funktionsweise entsteht eine äußerst kompakte Bauweise, bei der insbesondere die geringe Maschinenhöhe auffällt. Wie und wann kamen Sie auf diese Idee?**

Mit dieser Technik beschäftige ich mich seit über 20 Jahren. Eine Zeit lang befand sich die Erfindung in den Händen eines anderen Unternehmens, das von mir die alleinigen Rechte zur Lizenznutzung erhalten hatte. Seit fünf Jahren befinden sich die Rechte zum Bau von Synchropress-Anlagen wieder im Besitz unseres Familienunternehmens. Die Resonanz in der Branche ist gut. Dort heißt es sinngemäß: »Jetzt befindet sich das Produkt wieder dort, wo es ursprünglich einmal entstand. Daher können wir nun auch mal wieder über neue Maschinen reden.« Und diese positive Stimmung spüren wir aktuell sehr deutlich.

**Wie hat die Branche auf Ihre damalige Erfindung reagiert, die sich ja auch in der Vergangenheit etwa bei hydraulischen Pressen mit dem gleichzeitigen Einsatz im Tryout und in der Produktion beschäftigt hat?**

Wir haben mit unseren servomotorisch angetriebenen Pressen für eine ziemliche Welle gesorgt. Danach haben fast alle Exzenterpressen-Hersteller ihre Schwungräder durch leistungskräftige, dicke Torque-Motoren ersetzt. Seitdem gibt es im Prinzip die Servopressen, die den von uns geschützten Namen Synchropress nicht tragen dürfen. Doch fast alle diese Pressen arbeiten immer noch nach dem alten Kniehebelprinzip.

**Was zeichnet im Vergleich dazu Ihre Erfindung aus?**

Die Kraft steht über den gesamten Pressenhub zur Verfügung, sie lässt sich über einen beliebig langen Weg über beliebig lange Zeit mit einer beliebigen Geschwindigkeit aufbringen. Das bietet ein Maß an Flexibilität, das man im Pressenbereich vorher nicht gekannt hatte. Im Prinzip kombinieren wir hochpräzise Kugelrollgewindetriebe mit flexibler Servoantriebstechnik: Heute können wir Motoren einsetzen, bei denen sich eine Umdrehung in eine Million einzelne Schritte unterteilen lässt. Und damit können wir zusammen mit den Spindeln eine extrem hohe Präzision erzielen.

# »DER FANTASIE SIND KEINE GRENZEN GESETZT.«

**SIE ARBEITET IM** Tryout, in der Entwicklung und der Produktion.

Was eine echtzeitfähige Servopresse noch so alles kann, erfuhr bbr-Reporter Nikolaus Fecht vom geschäftsführenden Gesellschafter Johannes Hülshorst von Synchropress.

**Sie haben also das Beste aus zwei Antriebswelten miteinander verheiratet: Gibt es denn in diesem Bereich direkten Wettbewerb?**

Nein, wir sind mit unserem ziehenden System allein auf dem Markt. Daher gelingt es uns, Anlagen in minimaler Größe zu bauen. Andere müssen bei gleicher Leistung Pressen mit der Größe eines Wohnhauses bauen, die meter-tiefe Fundamente benötigen. Bis heute gab es dagegen keine Synchronpress-Anlage mit Fundament. Das heißt für den Anwender: Er kauft eine Synchronpress, stellt sie hin, schließt sie an und gibt Gas.

**Warum setzen Sie auf reinrassig elektrische Antriebstechnik und nicht auf Elektrohydraulik?**

Über Hydraulik haben wir nie ernsthaft nachgedacht, denn für mich ist es ein sehr »weiches« System. Hydraulische Pressen lassen sich zwar auch sehr genau ansteuern, doch der Betreiber muss stets die Kompressibilität mitberücksichtigen, die sich zum Beispiel negativ etwa beim Stanzen auswirkt. Auch unsere Stößel biegen sich im Bereich von 100stel Millimetern. Doch das ist ein Bruchteil dessen, was ein hydraulisches System verarbeiten muss.

**Dann dürfte der Verschleiß auch geringer ausfallen?**

Ja, weil die Spindeln extrem präzise und parallel laufen, kamen Anwender plötzlich auf Standzeiten, die um den Faktor 5 höher als bei konventionellen Pressen ausfielen. So musste ein Kunde ein Stanzwerkzeug erst nach 500.000 Hüten nacharbeiten, gewohnt war er vorher 100.000 Hübe.

**Bis zu welcher Presskraft können Sie mit Ihrem System gehen?**

Unsere neueste Presse arbeitet mit einer maximalen Presskraft von 5.000 Kilonewton, die nächste Anlage wird für 9.000 Kilonewton ausgelegt. Die begrenzenden Elemente sind nicht die Antriebe, sondern die Regler, die den Motor mit Strom versorgen. Daher liegt bei uns bis auf Weiteres die Grenze bei 10.000 Kilonewton.

**Nennen Sie bitte ein Anwendungsbeispiel.**

Für einen Hersteller von LKW-Türen entsteht eine große 4.000-KN-Pressen mit nahezu quadratischem Grundriss. Sowohl Tisch als auch Stößel sind Guss-elemente, die für jede Presse neu entwickelt werden. Dank dieser Konstruktionsweise können wir für jeden Kunden eine individuelle Lösung kreieren. Die Antriebstechnik dagegen sind Komponenten aus dem Baukasten. So entsteht die Sonderlösung, die allerdings kostenmäßig eine Standardlösung ist. →



»Eine Synchronpress-Anlage braucht kein Fundament. Der Anwender stellt sie einfach auf einen Platz, schließt sie an und gibt Gas.«

Johannes Hülshorst, Synchronpress



**Ein weiteres Kennzeichen ist das PC-basierende Antriebskonzept: Haben Sie von Anfang an auf die PC-Steuerung von Beckhoff gesetzt?**

Nein, wir haben mit einem anderen großen Hersteller konventioneller Steuerungstechnik angefangen. Doch die anfangs nur als Tryout-Pressen eingesetzten Anlagen sollten, so der Wunsch einiger Kunden, auch in der Produktion verwendet werden. Dazu war aber eine sehr schnelle Steuerung gefragt, mit der sich die schnellen Zykluszeiten in Echtzeit überwachen lassen. Da kam 2005 nur Beckhoffs PC-Steuerung infrage, die bereits damals sehr schnell war.

**Was spricht außerdem für die Beckhoff-Steuerung?**

Unsere Sensorik ist mittlerweile so schnell, dass sich mit ihr im Zusammenspiel mit der PC-Steuerung Echtzeitkontrollen realisieren lassen. Dadurch hält die Maschine sofort, bevor gestanzte Teile im Werkzeug Schaden anrichten können. Das klappert aber nur, wenn das Auswertesystem der PC-Steuerung genauso schnell reagiert.

**Die Rede ist also von Echtzeit-Regelung: Wie arbeitet sie, wo wird sie vorwiegend eingesetzt?**

Sie erfasst alle Bewegungsabläufe und überwacht sie in allen Betriebszuständen. Wenn die Maschine einige Zeit läuft, wird sie warm. Daher dehnen sich bestimmte Bauteile wie die Spindeln aus. Wenn es dann zu einer Abweichung von einem 100stel Millimeter kommt, wird sie berechnet und berücksichtigt.

Der Stößel fährt also immer exakt auf seine Position – unabhängig von seiner Temperatur. Alles dies geschieht in Zykluszeiten von weniger als einer Millisekunde. Die Motorregler-Kommunikation geschieht noch präziser innerhalb dem 100stel der Regelzeit der PC-Steuerung – also innerhalb von zehn Mikrosekunden.

**Für welche Teile eignet sich Ihre Anlagentechnik besonders?**

Besonders zum Herstellen von Hybridbauteilen aus Metall und Kunststoff. Wir können auf einer Synchropress-Anlage Blechteile mit Kunststoff um-

**PIONIER DER SERVOTECHNIK**

Die **SYNCHROPRESS GMBH** aus **HÖVELHOF** bei Paderborn ist ein typischer ostwestfälischer **FAMILIENBETRIEB**, in dem unter der Leitung von dem geschäftsführenden Gesellschafter Johannes Hülshorst zwei Söhne, eine Schwiegertochter und zwölf weitere Mitarbeiter tätig sind. In dem Unternehmen entstehen maßgeschneiderte Servopressen für Anwendungen in diversen Industrieumgebungen, die sich individuell an spezifische Fertigungsbedingungen anpassen lassen.



**1 Stark:** Die neueste Synchronpress ist auf eine Presskraft von 5.000 Kilonewton ausgelegt.

**2 Maßgeschneidert aus dem Baukasten:** Jede Synchronpress entsteht als Unikat, das aber dank vorgefertigter Maschinenelemente kostengünstig ausfällt.

**3 Eine außen angebrachte Anschlussbox** mit analogen und digitalen Schnittstellen erleichtert die Verketzung mit anderen Betriebsmitteln und übergeordneten Systemen.

**4 Anschluss-Geschäft:** Für den Tryout-Betrieb kann der Anwender Messtechnik integrieren.

**5 Wirkprinzip:** Der Stößel wird von vier Spindelmuttern an den Ecken der Maschinen nach unten gezogen.

**6 Synchronpress-Anlagen** lassen sich per Joystick leicht bedienen und einfahren.

spritzen. Auf der Anlage entstand bereits ein sehr komplexes Bauteil, das komplett inklusive Montage bearbeitet wurde. Keiner hatte geglaubt, dass da am Ende der Prozesse ein fertiges Teil herausfällt. Ein benachbarter Kunde stellt in Großserie bereits derartige Hybridbauteile her, die früher umständlich unter anderem auf Pressen und Spritzgießmaschinen gefertigt wurden. Die Synchronpress arbeitet also als Spritzgießautomat mit integrierter Stanze, die dem Kunden die Herstellkosten erheblich senkt. Weil wir Wege, Kräfte und Zeiten beherrschen, sind der Fantasie daher keine Grenzen gesetzt. Mittlerweile gehen die Anwendungen weit über den Blechbereich hinaus, wie etwa Composite, Kaltfließpressen, Kunststoffverarbeitung, Montagen.

#### **Apropos Fantasie: Was ließe sich noch integrieren?**

Viel. Die Synchronpress kann außer Montieren auch Beschriften, Biegen oder Lochen integrieren. Daher glaube ich, dass der Begriff ›Eier legende Wollmilchsau‹ passt.

#### **Auffallend sind bei Ihrer aktuellen Maschine die vielen analogen und digitalen Schnittstellen, die vorne ergonomisch angebracht sind: Die Synchronpress ist also für das Arbeiten im Verbund mit anderen Betriebsmitteln vorbereitet?**

Ja, so hat vor Kurzem ein potenzieller Kunde einen Roboter mitgebracht, um das Zusammenspiel zu testen. Dazu dienen diese Anschlussboxen. Der Roboter bekommt von der Synchronpress das Signal etwa für seine Handlingarbeit, um am Ende per Schnittstelle zu signalisieren: »Bin fertig, kannst weitermachen.« So lassen sich übergeordnete Systeme aller Art wie eine Haspelrichtanlage oder Werkzeugüberwachung mit der Synchronpress verketten. Aber mit der Box lassen sich auch komplexe Aufgaben wie das Ansteuern eines Werkzeugs mit 36 Schiebern realisieren.

#### **Ist Industrie 4.0 bereits ein Thema?**

Gewiss, denn mittlerweile muss jeder zweite Auftrag das Thema abbilden. Wir erhalten exakte Angaben zum Verketten mit einem übergeordneten System, dem wir dank PC-Technik leicht entsprechen können.

#### **Was würden Sie mit Ihrer Technologie gerne einmal verwirklichen?**

Ich möchte unser Baukastensystem so perfektionieren, dass wir dem Kunden in sehr kurzer Zeit eine sehr individuelle Lösung bieten können. Denn es gibt sehr viele Anwendungen, bei denen ein Kunde einen Auftrag erhalten hat, zu dem er eine ganz spezielle Presse braucht. Wenn es schnell gehen soll, sucht er sich irgendwo eine gebrauchte Anlage. Schön wäre es, wenn wir ihm eine sehr individuelle Anlage mit vielen Spezialwünschen in drei Monaten liefern

könnten. Das ist aber langfristig mit unserer Technik machbar. Die Antriebe dazu stehen im Regal, nur Tisch und Stößel müssen wir neu herstellen.

**Nikolaus Fecht**  
 Fachjournalist aus Gelsenkirchen  
[synchronpress.de](http://synchronpress.de)

**Lightweight Excellence**  
 BY AP&T

AP&T bietet marktführende Lösungen zur rentablen Produktion von Leichtbauteilen, die sowohl eine sichere Produktion als auch die Energieeffizienz verbessern. Lösungen, die Sie als Kunden auszeichnen.

**AP&T**  
 ALUMINIUM-TRIEBWERKZEUGE  
 APTGROUP.COM