

## Neue Funktionen und Möglichkeiten zur Auslegung moderner Servopressen bei der ebu Umformtechnik GmbH

Das Ziel der ebu Umformtechnik GmbH ist es, unsere Kunden stets mit der für sie optimalen Lösung für ihr Produkt auszustatten. Die Anschaffung einer Anlage mit einem Stanzautomaten (STA), der mit einem modernen Servo-Torquemotor angetrieben wird, ist mit verhältnismäßig hohen Investitionskosten verbunden. Daher ist es gerade für kleine oder mittlere Unternehmen (KMU) notwendig, dass die Anlage und speziell der STA genau auf das Produkt bzw. die eingesetzten Werkzeuge abgestimmt sind.

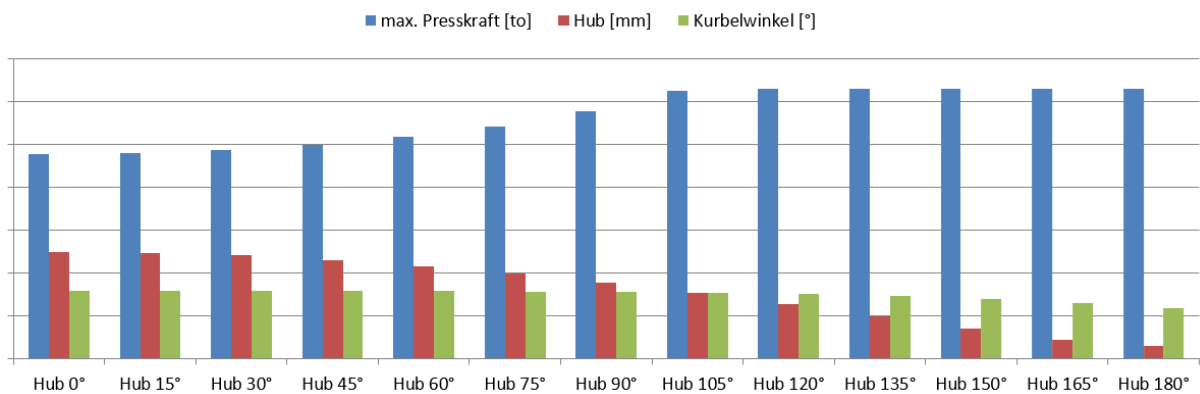


Dazu dient das seit 2012 neu entwickelte Auslegungsprogramm, mit dem die optimale Ausführung konfiguriert sowie die mögliche Ausbringung bei unterschiedlichen Betriebsarten berechnet werden können. Auf Basis einer Standardauslegung oder mittels vorliegender Werkzeug- und Prozessdaten kann gemeinsam mit dem Kunden der Umformprozess analysiert und dann Schritt für Schritt in eine für diesen Anwendungsfall optimale Servopressenanlage umgesetzt werden.

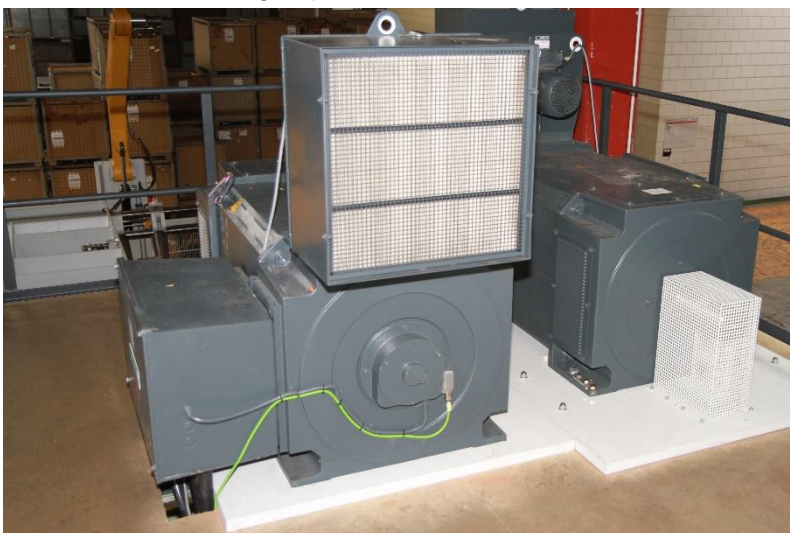
Möglich wird die Auslegungsberechnung durch Einbeziehung sowohl von Parametern der Presse als auch vorliegender Datensätze unserer Partner. Zurzeit werden bei STA'en der ebu Umformtechnik GmbH Siemens Servo-Torque-Motoren der Baureihen 1FW3 und 1FW4 in Heavy-Duty Ausführung eingesetzt, aber auch Servo-Torque-Motoren anderer Hersteller sind möglich und in der Vergangenheit auch erfolgreich eingesetzt worden. Hier liegt nun eine

ausreichend große Datenbasis von Kenngrößen (u.a. Drehzahl, Drehmoment, Leistung) von für Servopressen geeigneten Torquemotoren vor, um ein weites Anwendungsspektrum abdecken und auch Vergleiche zu Wettbewerben ermöglichen zu können. Ebenso wurde die Datenbasis möglicher Getriebe sowohl mit Einfach- als auch mit Doppelservoausstattung erheblich vergrößert, so dass auch hier das gesamte Spektrum abgedeckt wird. Somit werden eine zeiteffiziente Konfiguration und Auslegung inklusive Optimierung von Servopressenantrieben erst möglich.

Mit dem Auslegungsprogramm wird die gesamte STA-Baureihe der ebu Umformtechnik GmbH von 400 bis zu 10.000 kN-Presskraft abgedeckt. Die nun vorliegende Datenbank umfasst nun mehr als 100 unterschiedliche Konfigurationen der möglichen Pressengrößen. Sonderhübe im Rahmen der mechanischen Randbedingungen können ebenso wie vorliegende Presskraftprofile vorhandener Werkzeuge betrachtet werden, um so einen direkten Vergleich zwischen einer vorhandenen Presse mit konventionellem Antrieb und neuem Servo-STA zu ermöglichen.



Neu hinzugekommen sind Datenbanken für die verwendeten Motor- und Einspeisemodule sowie kinetische Energiespeicher neben den bereits vorhandenen Kondensatorbänken.



Auch werden nun die zur Kühlung erforderlichen Aggregate betrachtet. Dem Kunden steht frei, die Anlage an ein bestehendes Kühlsystem anzuschließen oder bei Bedarf auf ein optimal für die Anlage ausgelegtes Kühlsystem zurückzugreifen. Um eine noch bessere Energieeffizienz zu erreichen, ist auch eine Abwärmenutzung möglich.

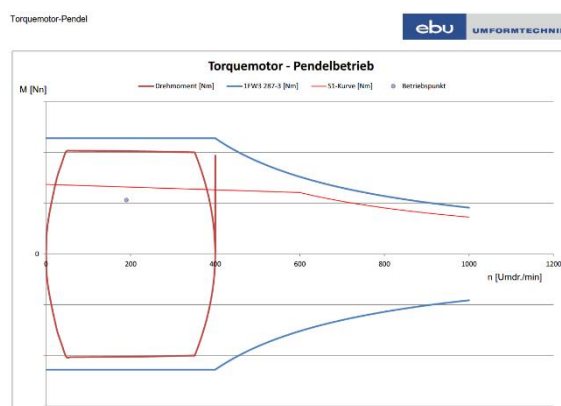
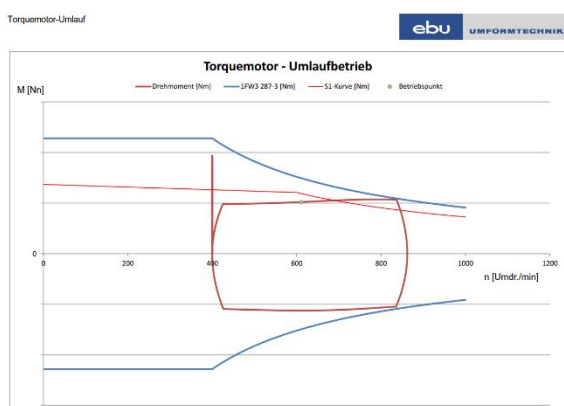
Ebenfalls neu ist die Betrachtung möglicher Vorschublängen in Abhängigkeit der Betriebsart und der vorliegenden Prozessparameter.

Folgende Parameter werden daher u.a. in diesem Auslegungswerkzeug betrachtet bzw. berechnet:

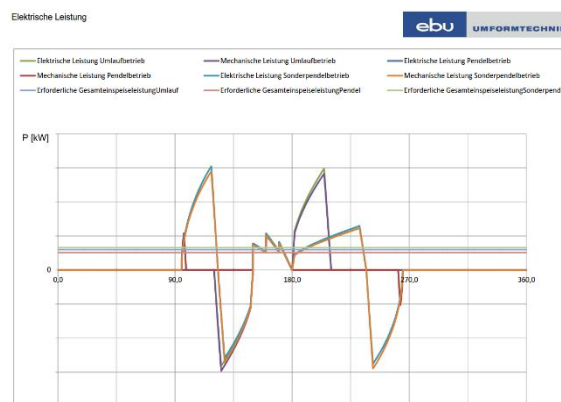
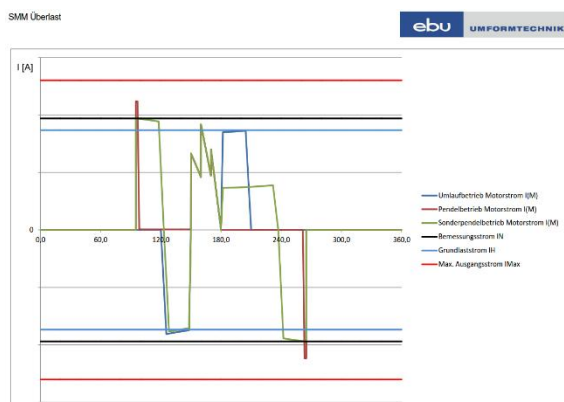
- Ganzheitliche Betrachtung der Stößelkinematik sowie des Massenträgheitsmoments reduziert auf die Exzenterwelle bzw. auf die Antriebs-/Motorenachse inklusive Pleuel, Stößel und Werkzeugoberteilgewicht
- Berechnung der Stößelgeschwindigkeiten und –beschleunigungen bei den unterschiedlichsten Betriebsarten
- Berechnung des erforderlichen Motorstroms und der erforderlichen elektr. Leistung
- Betriebspunktberechnung des Servo-Torque-Motors
- Überlastbetrachtung der zum Einsatz kommenden Motormodule
- Erforderliches Arbeitsvermögen und erforderliche Einspeiseleistung
- Auslegung des Kühlkreislaufs bzw. der erforderlichen Kühlleistung

Verschiedene Beispiele für neue Funktionen und Parameterwertberechnungen:

Erforderliche Drehmomente des Antriebsmotors:

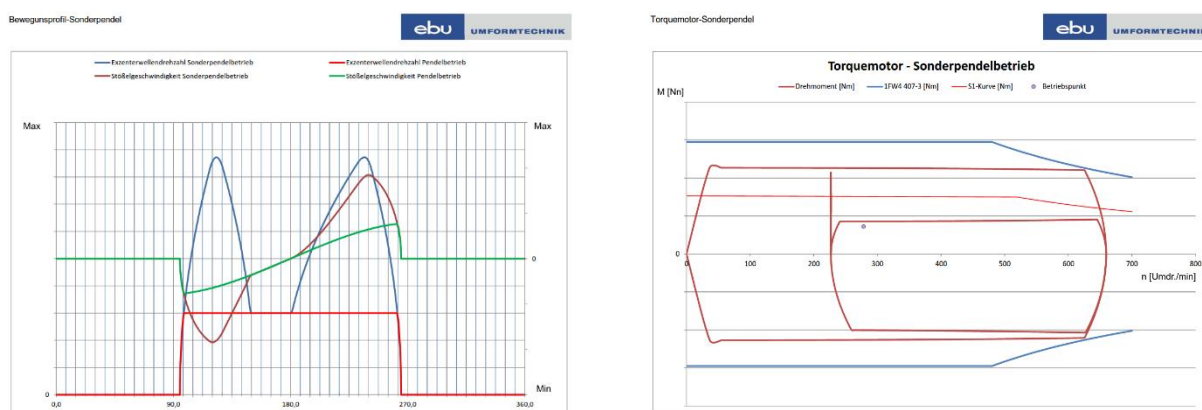


Motormodulbetrachtung und Betrachtung der Einspeiseleistung mit und ohne Energiemanagementsystem ebu Energetics.



Ohne vollständige Kompensation durch das ebu Energetics Energiemanagementsystem werden diese Spitzen aus dem Netz entnommen bzw. ohne Entgelt zurückgespeist. Zusätzliche Maßnahmen sind in diesem Fall ebenso notwendig.

Bei großen Hüben z.B. aufgrund der Verwendung eines Transfersystems mit relativen langsamen Umformdrehzahlen kann auch die Betriebsart "Sonderpendelbetrieb" verwendet werden. Dabei wird das gesamte zur Verfügung stehende Drehzahlenspektrum des Torquemotors ausgenutzt. Der erforderliche Hub bis zum Erreichen des Werkzeugeingriffs kann schnell durchfahren werden, nach dem erfolgten Umformprozess kann wiederum beschleunigt werden, um den für den Transfer erforderliche Freiraum zwischen Stößel und Tisch zu schaffen. Auch in dieser Betriebsart wird nun die S1-Kurve angezeigt und der Betriebspunkt berechnet.



Das Diagramm Bewegungsprofil-Sonderpendel zeigt den Unterschied zwischen Pendel- und Sonderpendelbetrieb. Durch diesen Sonderpendelbetrieb kann die Ausbringrate im Vergleich zum regulären Pendelbetrieb um 60 %, im Vergleich zum Servoumlaufbetrieb um 25 % gesteigert werden.

Zusammenfassung/Vorteile:

- Mit dem vorliegenden Werkzeug zur Auslegung von modernen Servopressen ist eine Optimierung des STA für den Kunden bereits bei der Anforderungsklä rung bzw. Projektierung der Anlage möglich.
- Es werden langwierige iterative Optimierungszyklen zwischen (Motoren-/Getriebe-) Lieferanten und Pressenhersteller vermieden.
- Die Auswahl der effektivsten Betriebsart kann leicht vorgenommen werden.
- Es besteht frühzeitig (bereits in der Angebotsphase) die Möglichkeit, gemeinsam mit dem Kunden Optimierungspotentiale zur Kostenreduzierung zu erschließen
- Die Betrachtung der möglichen bzw. der erforderlichen Vorschublänge fließt in die Betrachtung der Auslegung mit ein.

gez. Dr. Michael Altgott  
18.05.2015