

Elektrodenstapler für Li-Ionen Akkumulatoren

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Prof. Dr. Axel Füst
Experte: Felix Scheuter

Platzintensiv, schwer und vor allem zu schnell leer, sind gängige Attribute mit denen Benutzer die Akkumulatoren heutiger Kommunikationselektronik gerne versehen. Die weitverbreitete Unzufriedenheit ob der mangelnden Leistungsdichte ist weltweit Anlass für Forschungstätigkeiten. Mit der Teilkonstruktion einer experimentellen Produktionsanlage für Li-Ionen Akkumulatoren legt diese Bachelor-Thesis den Grundstein für zukünftige Engagements der BFH im besagten Forschungsbereich.

Ausgangslage

An der Berner Fachhochschule sollen zukünftig Li-Ionen Akkumulatoren in kleinen Stückzahlen für Forschungsarbeiten im Bereich der Elektrochemie produziert werden. Besonderheit dabei ist, dass die zu produzierenden Akkuzellen in der Grösse von Kreditkartenformat bis DIN A4 variieren sollen. Von den zahlreichen Fertigungsschritten die eine Produktionsanlage für Li-Ionen Akkumulatoren umfasst, konzentriert sich diese Arbeit auf die Zellmontage. In diesem Schritt der Fertigung werden die einzelnen, vorkonfektionierten Elektroden-Folien positionsreferenziert, mit einer endlosen Separator-Folie nach dem Prinzip des Z-Foldings zu einem Stapel aufgebaut und dieser anschliessend weitergegeben. Ziel dieser Thesis ist für die hier umrissene Anlage ein innovatives Konzept zu erarbeiten, notwendige Sensoren und Aktoren auszuwählen, die Anlage im CAD umzusetzen und sie für die Anschliessende Realisierung in Fertigungszeichnungen festzuhalten.

Vorgehen

Wie in der Produktentwicklung Usus markiert eine fundierte Recherche ähnlicher Anlagen den Ausgangspunkt dieser Arbeit. An die daraus gewonnenen Erkenntnisse schliessen sich mit Dokumenten wie dem Lastenheft, der Black-Box und der Systemstruktur die

wesentlichen Pfeiler für die anknüpfende Konzipierung der Anlage. Das Anlagenkonzept selbst fügt sich aus zahlreichen Handskizzen zusammen. Sie bilden die Grundlage für die CAD-Konstruktion und die Fertigungszeichnungen. Wie branchenüblich ergänzen Kosten- und Risikobetrachtungen den Entwicklungsprozess.

Resultate

Abb. 1 und 2 zeigen das fertige CAD-Modell dieser Thesis. Es umfasst mit Ausnahme der Steuerung und der Verkabelung die gesamte für den Betrieb notwendige Hardware. Die verbaute Pneumatik, sprich Parallelgreifer, Kolbenstangenzylinder, Vakuumsaugdüsen, sowie ein Grossteil der elektrischen Aktoren und Sensoren, stammt von der Firma Festo. Von der ebenfalls bekannten Firma HIWIN kommen zudem einige Linearführungen und Spindelachsen zum Einsatz. Als Grundgestell findet ein Fachwerk aus Hohlprofilen Verwendung. Für kleinere Aufbauten und vor allem für die Verschalung der Anlage sind Konstruktionsprofile der Firma Bosch Rexroth sowie transparentes Acrylglas vorgesehen. Die eigens konstruierten Bauteile sind so ausgelegt, dass sie in der hauseigenen Werkstatt der BFH hergestellt werden können. Als Beispiel geht das hiesig bereits realisierte Maschinengestell voran.



Lino Egidio Rebuffoni



Fabian Schmelzkopf

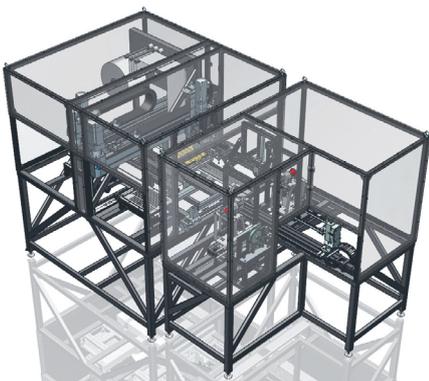


Abb.1 Gesamtansicht CAD-Modell Elektrodenstapler

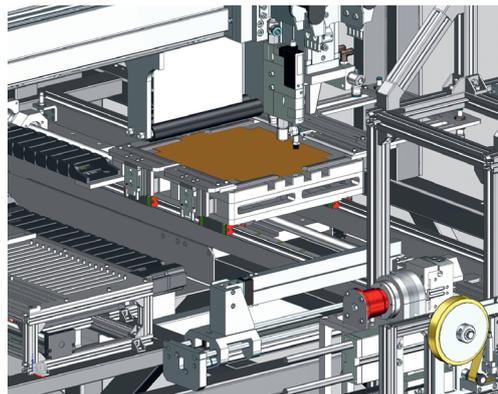


Abb. 2 Detailansicht CAD-Modell Elektrodenstapler