

Laser-Modul für Batteriefertigung

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Dr. Axel Fuerst
Experte: Rudolf Bauer

Nicht nur in der mobilen Unterhaltungselektronik, auch besonders in der stark aufkommenden Elektromobilität, ist der Akku das Sorgenkind. Neue Produktionsmethoden sind gefragt, um eine hohe Leistungsdichte und Qualität bei geringem Preis zu erzielen und damit den Durchbruch zu schaffen. Diese Bachelor-Thesis ist Teil der Entwicklung einer experimentellen Produktionsanlage der BFH zur Herstellung von Lithium-Ionen Akkumulatoren.

Ausgangslage

An der Berner Fachhochschule soll in naher Zukunft eine Pilotanlage entstehen, in der Li-Ionen Batterien zu Forschungszwecken hergestellt werden können. Dadurch ist man in der Lage, Neuerungen im Bereich der Elektrochemie zu testen. Des Weiteren ist es möglich, den Batterieherstellungs-Prozess besser verstehen und weiterentwickeln zu können. Die Anlage soll Akkuzellen von der Grösse einer Kreditkarte bis hin zu DIN A4 produzieren können. Solche Zellen bestehen aus Stapeln von Elektroden (Anoden und Kathoden), die durch Separator-Folien voneinander getrennt sind. Diese Projektarbeit konzentriert sich auf den Teil der Anlage, indem die angelieferten Elektrodenfolien mit einem Laser auf die gewünschte Grösse zugeschnitten und anschliessend zum Stapeln weitergegeben werden. Das Ziel ist, einen Entwurf dieses Laser-Moduls zu erarbeiten, welcher den hohen Anforderungen gerecht wird.

Vorgehen

Nach der Konzeptphase wurde die Variante, welche die Anforderungen erfüllt, im CAD ausgearbeitet. Dazu gehört auch das Auslegen der erforderlichen Aktoren und Sensoren, das Erstellen einer Kostenzusammen-

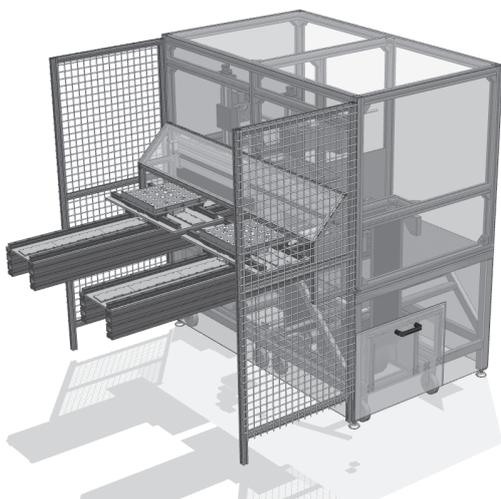
stellung und dem Durchführen einer Risikoanalyse. Bei der Konstruktion wurde auf einen einfachen Aufbau geachtet. Zudem sollen herzustellende Teile von der BFH internen Werkstatt gefertigt werden können.

Ergebnisse

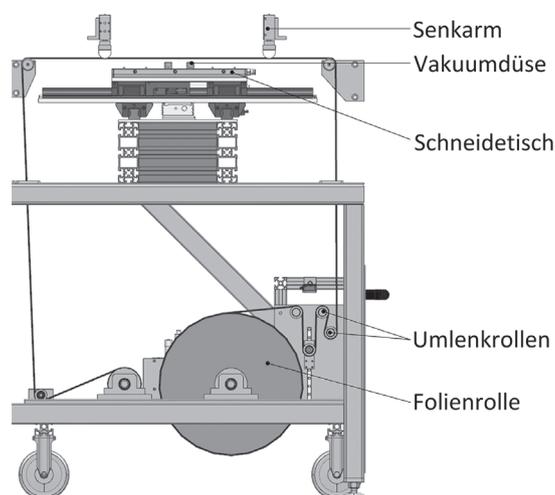
Abbildung 1 zeigt das CAD-Modell des Laser-Moduls. Die Anoden und Kathodenfolien werden voneinander getrennt geschnitten, um eine Querkontamination der Aktivmaterialien zu vermeiden. Dazu wird das Modul in zwei, praktisch identische Kammern unterteilt. Angelieferte Elektroden-Folien können sowohl als einzelne Blätter, wie auch als Rollen mit einem Durchmesser von bis zu 350mm aufgenommen werden. Über ein System von Umlenkrollen wird die Folie über den Schneidetisch gespannt. Dieser ist auf den Transportschlitten montiert und bildet die Schnittstelle zum nächsten Fertigungsschritt. Wie in Abbildung 2 zu erkennen, wird die Folie mit Hilfe von Senkarmen auf Vakuumdüsen gedrückt, welche die ausgeschnittenen Elektroden bis zur Übergabe an das Stapelmodul festhalten. Um den Benutzer von der Laserstrahlung zu schützen, ist das gesamte Modul während des Laservorganges geschlossen.



Timo Aeschbacher
aeschbat@gmail.com



Gesamtansicht Laser-Modul



Detailansicht Folienführung