



## COATING MATTERS | Batteriebeschichtungstechnik

Jetzt, wo auch Verbraucherfahrzeuge die neueste Batterietechnik einsetzen, ist die Nachfrage nach fortschrittlicher Batterietechnik sprunghaft angestiegen. Wie bei allen Verbraucherprodukten ist auch hier ein wettbewerbsfähiger Preis unabdinglich. Um einen preislichen Wettbewerbsvorteil zu erringen, haben Prozessingenieure für die Batteriehersteller den Auftrag, den gesamten Prozess genau auf Möglichkeiten zur Rationalisierung zu untersuchen. Dreimal dürfen Sie raten, wo sie diese gefunden haben: bei der Beschichtung.

Im mehrstufigen Herstellungsprozess für fortschrittliche Batterien gibt es viele Bereiche mit Verbesserungspotenzial. Beim Mischen der Anoden- und Kathoden-Slurries, bei den Aushärtegeschwindigkeiten, bei der Defektreduzierung und beim Kalandrieren sind durchaus Verbesserungen möglich. Das größte Potenzial zur Effizienzverbesserung im gesamten Batterieherstellungsprozess besteht jedoch an der Stelle, wo der Slurry auf das Substrat aufgetragen wird: im Beschichtungskopf. Die am häufigsten verwendete Technik zur Aufbringung von Anoden- und Kathoden-Slurries sind Schlitzdüsen.

Es kann eine Düse mit feststehendem Schlitz verwendet werden. Aufgrund der chemischen Zusammensetzung der aktuellen Batterie-Slurries bieten Düsen mit flexiblem Schlitz jedoch gewisse Vorteile. Die Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Viskositäten des Batterie-Slurry während des gesamten Beschichtungslaufs ist dabei besonders wichtig.

Was können Batteriehersteller also tun, um ihren Prozess zu rationalisieren? Da für die fertige Batterie ein Slurry auf beiden Seiten einer einzelnen Folie auf das Substrat aufgebracht und ausgehärtet werden kann, ist es vorteilhaft, die Kathode auf beiden Seiten der Aluminiumfolie bzw. die Anode auf beiden Seiten der Kupferfolie gleichzeitig aufzubringen. Der Trick dabei ist die richtige Aufbringung von zwei nassen Beschichtungen auf einem Substrat, ohne dass dabei der Slurry vor dem Aushärten beschädigt wird. Für verschiedene Anordnungen sind unterschiedliche Prozessanforderungen zu berücksichtigen. Bei der Schlitzdüsenauslegung ist zu überlegen, ob Direktauftrag mit einer Präzisionswalze ideal ist oder ob ein Roll-Off-Auftrag ohne Walze die beste Prozessleistung bringt.



[www.slotdies.com](http://www.slotdies.com)

Article written by Mark Miller, Co-Founder of Coating Tech Slot Dies.



## COATING MATTERS | Batteriebeschichtungstechnik

Außerdem bestimmt die Konfiguration der fertigen Batterie die Slurry-Beschichtungsbreite. Um Degressionsgewinne zu erzielen, würde normalerweise eine breite Schlitzdüse mit Scheiben zum Auftrag des Slurry in Bahnen sinnvoll erscheinen. Es gibt jedoch ebenso gute Argumente dafür, eine Folie in der für die endgültige Batteriezellenkonfiguration am besten geeigneten Breite zu verwenden und diese vollständig zu beschichten. Selbstverständlich sind auch Handling, Converting und andere finanzielle Faktoren bei der Auswahl der optimalen Geräteinstallation für den Fertigungsprozess zu berücksichtigen.

Ein weiteres Konzept, das bei der Beschichtungseffizienz von Batterie-Slurries eine Rolle spielen kann, ist die sogenannte „Patch-Beschichtung“. Bei der Patch-Beschichtung wird der Flüssigkeitsstrom aus dem Beschichtungskopf regelmäßig unterbrochen, während sich das Substrat mit konstanter Geschwindigkeit bewegt. Der Vorteil der Patch-Beschichtung ist, dass der Slurry in Rechtecken aufgebracht wird, sodass weniger Converting-Aufwand bei der Fertigung der Batteriezellen anfällt. Die Patch-Beschichtung ist jedoch kein einfacher Prozessschritt und es muss erst die nötige Beschichtungstechnik entwickelt werden, um den komplexen Querstreifenauftrag zu bewältigen.

Zurzeit befassen sich die Beschichtungs-Prozessingenieure in der Batteriebranche mit beidseitiger Beschichtung, Degressionsgewinnen und Patch-Beschichtung, ich bin jedoch überzeugt, dass neue Entwicklungen in der nahen Zukunft den Weg für batteriebetriebene Fahrzeuge ebnen werden. Drei Prozessverbesserungen haben die Fertigung von Batterien eindeutig verbessert. Ich bezweifle jedoch, dass wir mit diesen Beschichtungen die höchste Stufe der Technik erreicht haben. Wie auch bei anderen Verbraucherprodukten muss die Maschinengeschwindigkeit weiter erhöht werden und die Qualität muss mit dem Fertigungstempo Schritt halten. Die Batterieherstellung ist eindeutig ein in der Entwicklung befindlicher Industriezweig.