



ELEKTRONIK UND MIKROSYSTEME

KOMPETENZZENTRUM FOLIENGIESSTECHNIK HERMSDORF

Dipl.-Chem. Beate Capraro, Dr. Uwe Partsch

Die Technik des Foliengießens und Beschichtens ist eine hoch produktive Methode, die die Herstellung großer, flexibler Bahnen aus Funktionswerkstoffen sehr effizient und kostengünstig in Rolle-zu-Rolle-Prozessen erlaubt. Das Fraunhofer IKTS ist in diesem Bereich seit Jahrzehnten in der Forschung und Entwicklung tätig.

Das Kompetenzzentrum Foliengießtechnik am Standort Hermsdorf verfügt über fünf Foliengießanlagen, die unterschiedliche Schichtbildungsverfahren und Trocknungsmethoden realisieren. Dabei arbeiten drei Gießanlagen nach dem klassischen Doctor-Blade-Verfahren. Diese Anlagen unterscheiden sich hinsichtlich Anlagenlänge, Gießgeschwindigkeiten sowie dem Trocknungsprinzip (Konvektion, Kontakt, UV, Infrarot). Mit zwei neuen Anlagen wurde das Beschichtungsportfolio um die Schlitzdüsenbeschichtung (Slot-Die-Casting) erweitert.

Eine Anlage, die im Projekt »Valibat« nach Fraunhofer IKTS-Vorgaben entstand, realisiert ein innovatives, modulares und ökologisches Foliengießkonzept für Lithium-Ionen-Batterien. Nach dem Schichtauftrag mittels Schlitzdüse wird die gegossene Elektrode per Schwebetrocknung berührungslos getrocknet und kann anschließend in einem in die Anlage integrierten Kalandernachverdichtet werden. Die im Foliengießschlicker enthaltenen Lösemittel werden nach dem Trocknungsprozess durch thermische Nachverbrennung entsorgt. Die bei der Verbrennung entstehende Energie wird in die Anlage zurückgeführt und zur Trocknung der Schichten genutzt.

Neben der speziell für Batterieanwendungen entwickelten Beschichtungsanlage existiert ein Triple-Slot-Die-Caster. Dieser

bietet die Möglichkeit, mit Hilfe einer Dreifachschlitzdüse Mehrfachschichten in einem Prozessschritt herzustellen. Hierdurch wird es möglich, unterschiedlich funktionelle Folien oder funktionell gradierte Folien direkt »nass in nass« zu gießen. Neben einer Beschichtung auf Mylar-Gießunterlagen kann auch direkt auf ein Endlos-Stahlband gegossen werden. Beide Anlagen sind problemlos auf die klassische Doctor-Blade-Technologie umrüstbar.

Das Foliengießzentrum verarbeitet sowohl wässrige als auch organische Foliengießschlickersysteme. Hierbei kommen sowohl etablierte Folienorganika wie Polyvinylbutyrale sowie neuartige Systeme zum Einsatz. Die in der Folie enthaltenen Feststoffe können Dichten bis 19 g/cm^3 aufweisen und über mittlere Korngrößen von $d_{50} = 200 \text{ nm}$ bis $d_{50} = 30 \text{ }\mu\text{m}$ verfügen. Foliengießschlicker mit Viskositäten im Bereich von 100 bis 30 000 mPa·s können auf den Anlagen verarbeitet werden.

Die Anwendungen der Folien aus dem neuen Zentrum reichen von der klassischen keramischen Mikrosystemtechnik (LTCC, HTCC) über das derzeit strategisch ausgebaute Feld der Batterieforschung bis zur Filtration, Gasseparation und einer Fülle von Folien für Spezialanwendungen.

1 Triple Slot Die Coater.

2 ValiBat Coater.