

Extrusionsversuche im Labormaßstab zur Untersuchung von High-Performance-Materialien für die Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien

Stellenart: Bachelor- oder Masterarbeit

Eintrittstermin: Zum nächstmöglichen Zeitpunkt

Kontaktperson: M. Sc. Kevin Raczka - kevin.raczka@kit.edu – 0721 608 44953

Hintergrund & Motivation:

Aktuelle Forschungsvorhaben streben eine Maximierung der Performance, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit von Batteriezellen unterschiedlicher Zellchemie an. Aus diesem Grund finden Bestrebungen statt, die materialbezogene Gestaltung und Auslegung von Produktionsprozessketten für High-Performance-Materialien (u.a. Si-Anoden) und Low-Cost-Materialien (u.a. LFP Kathodenmaterialien) näher zu untersuchen. Bekannte Autobauer wie Mercedes und Tesla setzen ebenfalls auf Anoden mit Silizium, um die Energiedichte der Batterien zu erhöhen.

Der Fokus dieser Forschungsarbeit liegt auf dem konventionellen Mischprozess von Batteriepasten und einem innovativen & kontinuierlichen Mischprozess mittels eines Doppelschneckenextruders. Die Arbeit umfasst Anpassungsstrategien für den Mischprozess der Elektrodenmaterialien und die Optimierung des Formulierungsprozesses. In Abstimmung mit dem nachgelagerten Prozessschritt der Beschichtung sollen mögliche Schnittstellen und der Einfluss der Variation von Prozessparametern auf u.a. Viskosität und Partikelgrößenverteilung beleuchtet werden.

Die Mischtechnik zur Herstellung der Anoden- und Kathodenpasten ist ein wesentlicher Produktionsschritt der Batteriezellherstellung. Beim Mischen der Komponenten, im Allgemeinen bestehend aus Aktivmaterial, Leitfähigkeitskomponenten, Binder und Lösungsmittel mit eventuell weiteren Zusätzen, findet nicht nur eine Homogenisierung der Komponenten statt, sondern auch eine Strukturierung der Paste mit einem entscheidenden Einfluss auf die weitere Verarbeitung und die Qualität des Endprodukts.

Aufgaben / geplante Arbeiten:

- Literaturrecherche zur Mischtechnik für die Herstellung von Elektrodenpasten und Untersuchungen zu verschiedenen Rezepturen
- Durchführung von experimentellen Arbeiten an einem Doppelschneckenextruder
- Variation der verschiedenen Prozessparameter wie Drehzahl oder Feststoffgehalt
- Qualitätskontrolle der Pastencharakterisierungsparameter (u.a. Viskosität, Partikeleigenschaften, elektrische Leitfähigkeit)
- Prüfung der Elektrodenmaterialien mittels Baus von Knopfzellen

Bei Interesse können Sie sich gerne telefonisch oder via Mail bei mir melden!



Abb. 1: Doppelschneckenextruder