



# Fraunhofer

## IFAM

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND ANGEWANDTE MATERIALFORSCHUNG IFAM



- 1 *Schlitzdüsenbeschichter für Separatörauftrag.*
- 2 *Industrieller Doppelschneckenextruder zur Kathodenfertigung.*
- 3 *Kalander zur Verdichtung und Lamination der Batteriekomponenten.*

## FESTKÖRPERBATTERIEN

Festkörperbatterien verwenden einen festen und keinen flüssigen Elektrolyten zur Ionenleitung. Die Vorteile: höhere Energiedichten und erhöhte Sicherheit. Verschiedene Materialien und Fertigungsprozesse werden dafür am Fraunhofer IFAM evaluiert.

Batteriezelle. Die Herausforderung ist dabei die wasser- und sauerstofffreie Verarbeitung, die zum Erhalt der Funktion essenziell ist. Zur Erforschung neuer Zellkonzepte und Produktionsrouten stehen Anlagen zur Abbildung einer vollständigen Fertigungslinie unter Schutzgas zur Verfügung:

- Mischer und Dissolver zur Slurry- und Pastenentwicklung,
- automatisches Filmziehgerät für Beschichtungen,
- industrieller Schlitzdüsenbeschichter,
- industrieller Doppelschneckenextruder,
- Kalander zur Verdichtung und Lamination.

### Angebot

Das Fraunhofer IFAM bietet Material- und Fertigungskompetenz im Bereich der Festkörperbatterieentwicklung für Energiespeicher in mobilen und stationären Anwendungen. Unser Dienstleistungsangebot reicht vom Proof-of-Concept bis hin zum Aufbau individuell angepasster Prototypen.

**Fraunhofer-Institut für  
Fertigungstechnik und  
Angewandte Materialforschung IFAM**  
– Formgebung und Funktionswerkstoffe –  
Wiener Straße 12  
28359 Bremen

Institutsleiter  
Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Busse

Kontakt

Dr.-Ing. Frederieke Langer  
Telefon +49 531 120 439 229  
frederieke.langer@ifam.fraunhofer.de

Dr. Ingo Bardenhagen  
Telefon +49 421 2246 7342  
ingo.bardenhagen@ifam.fraunhofer.de

[www.ifam.fraunhofer.de](http://www.ifam.fraunhofer.de)

© Fraunhofer IFAM

### Materialien

Erprobt und qualifiziert werden vier Klassen von festen Lithium-Ionenleitern – Polymere, Sulfide, Oxide und plastische Kristalle – für spezifische Speicherlösungen. Neben der Analyse der reinen Festkörperelektrolyte werden zudem die Grenzflächen charakterisiert, die bei einer Kombination der Materialien mit Hochvoltkathoden (z. B. NCM) und Li-Metall-Anoden entstehen.

### Prozesstechnik

Ein entscheidender Faktor für die Realisierung von Festkörperbatterien ist die Fertigung der Komponenten – Lithium-Anode, Komposit-Kathode und Separator – für die



# Fraunhofer

## IFAM

FRAUNHOFER INSTITUTE FOR MANUFACTURING TECHNOLOGY AND ADVANCED MATERIALS IFAM



- 1 Slot die coater for separator application.
- 2 Industrial twin screw extruder for cathode production.
- 3 Calendar for compressing and laminating battery components.

## SOLID STATE BATTERIES

Solid state batteries use a solid instead of liquid electrolyte for ionic conduction. The advantages: higher energy densities and increased safety. Various materials and manufacturing processes are being evaluated at Fraunhofer IFAM.

### Materials

Four classes of solid lithium-ion conductors - polymers, sulfides, oxides and plastic crystals - are tested and qualified for specific storage solutions. In addition to material analysis, the interfaces that arise when combining the materials with high-voltage cathodes (e.g. NCM) and Li-metal anodes are also characterized.

### Process Engineering

A decisive factor for realizing of solid state batteries is the production of the components - lithium anode, composite cathode and separator - for the battery cell. The challenge is the water and oxygen free handling of all components avoiding the

degradation of the materials during the fabrication process. For the research of new cell concepts and production routes, facilities are available to reproduce a complete production line under inert gas:

- mixers and dissolvers for slurry development,
- automatic film applicator for electrode and electrolyte coating,
- industrial slot die coater,
- industrial twin screw extruder,
- calendar for compression and lamination.

### Our Offer

Fraunhofer IFAM offers material and manufacturing competence in the field of solid state battery development for energy storage in mobile and stationary applications. Our services range from proof-of-concept up to the construction and manufacturing of individually adapted prototypes.

### Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM

– Shaping and Functional Materials –

Wiener Strasse 12  
28359 Bremen | Germany

Institute Director  
Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Busse

#### Contact

Dr.-Ing. Frederieke Langer  
Phone +49 531 120 439 229  
frederieke.langer@ifam.fraunhofer.de

Dr. Ingo Bardenhagen  
Phone +49 421 2246 7342  
ingo.bardenhagen@ifam.fraunhofer.de

[www.ifam.fraunhofer.de](http://www.ifam.fraunhofer.de)

© Fraunhofer IFAM