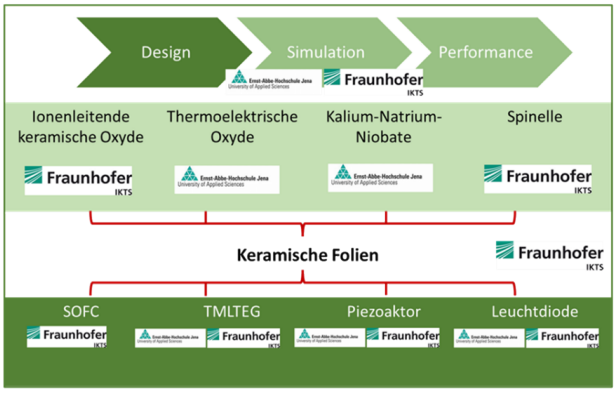
KEKO

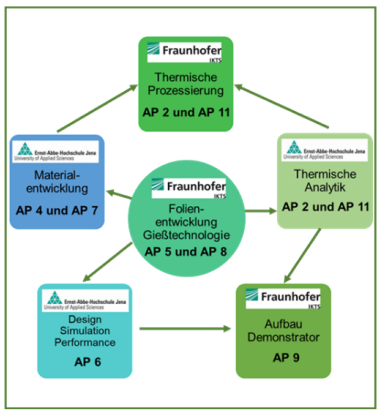
Keramische Folien als zentrale Komponenten in Systemen der Energiewandlung, Optik und Sensorik

Im Vorhaben werden keramische Komponenten und Systeme der Energiewandlung in Form von ionenleitenden Membranen, von Multilagenbauelementen mit integrierten thermoelektrischen bzw. piezoelektrischen Funktionen und von transparenten, optischen Bauelementen entwickelt. Dabei bildet die Herstellung von keramischen Folien mit angepasstem Sinterverhalten und Funktionseigenschaften die zentrale Entwicklungsaufgabe zur Realisierung der Zieleigenschaften der Systeme der Energiewandlung. Hierfür müssen sowohl materialwissenschaftliche Probleme der zugrundeliegenden Werkstoffsysteme erforscht als auch mit Hilfe von Inline-Monitoring-Tools technologische Aspekte des Foliengießverfahrens untersucht werden. Im Ergebnis sollen keramische Folien mit optimalen Eigenschaftsprofilen die Fabrikation von den genannten Komponenten ermöglichen.



Zusammenarbeit der Partner

Pulver thermoelektrischer Oxide werden zu Grünfolien verarbeitet und mit Edelmetallpaste bedruckt. Für die nachfolgende Stapelung der bedruckten Folien zu thermoelektrischen Multilagengeneratoren ist eine geeignete Labortechnologie zu entwickeln, die ein reproduzierbares Vorgehen ermöglicht, und MLTEGs mit einstellbaren Parametern (Foliendicke, Winkel, Anteil metallischer Komponenten, etc.) hergestellt werden können. Für das nachfolgende Entbindern und Cofiring sind Sinterprotokolle zu entwickeln. Ziel ist es, reproduzierbar Multilagen TEGs mit variablem Design und Parametern herzustellen und mit Berechnungs- und Simulationsdaten vergleichen zu können. Am Ende liegen MLTEGs vor, die die Erzeugung von Outputleistung von >5 mW bei Temperaturgefällen von 150 K ermöglichen.



Schnittstellen zwischen den AP und Kooperationspartnern

Bleifreie piezokeramische Werkstoffe im Grundsystem KNN mit hoher Temperaturstabilität des Dehnungsverlaufs werden synthetisiert und charakterisiert. Ausgewählte Pulver werden zu keramischen Grünfolien verarbeitet. Die Grünfolien werden mit Metallisierungspaste (AgPd, Ni) bedruckt. Für den Aufbau von Multilagen-Aktoren (MLA) mit wenigen Lagen und einfachen Elektrodengeometrie ist eine stabile Labortechnologie zu entwickeln. Für MLA mit Ni-Elektroden sind Sinter- und Reoxidationsprozesse unter definierten Bedingungen (T, pO2) zu erforschen. Die bei der Sinterung/Reoxidation ablaufenden Prozesse sind in ihrer Defektchemie und Kinetik zu erforschen. Ziel ist es, flexibel einfache MLAs mit Ni-Elektroden aus verschieden zusammengesetzten KNN Piezowerkstoffen herstellen und bewerten zu können.

FÖRDERKENNZEICHEN: 2024 FGR 0048

Kofinanziert von der Europäischen Union

PROJEKTLEITER:
Prof. Dr. Jörg Töpfer

KONTAKT:
joerg.toepfer@eah-jena.de
(03641) 205 479

LAUFZEIT:
Januar 2025 – Dezember 2027

FÖRDERMITTELGEBER:
Freistaat Thüringen/EU

FORSCHUNGSPARTNER:
Fraunhofer IKTS