Leibniz-Institut
für Polymerforschung
Dresden

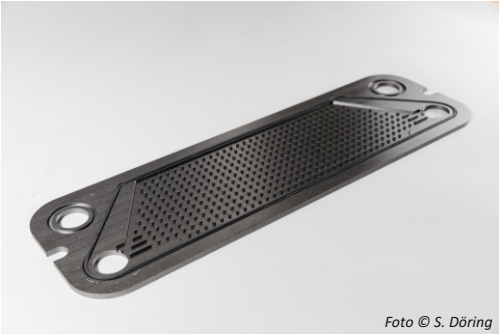
Hochgefüllte Polymer/Graphit-Materialien

Entwicklung von Polymer/Graphit-basierten Materialien für den Einsatz

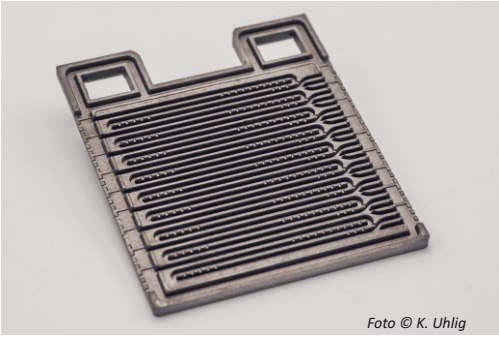
- als Bipolarplatten in Brennstoffzellen bzw. Redox-Flow-Batterien
- als Wärmetauscherplatten in Platten-Wärmetauschern

Voraussetzung dafür ist

- hohe elektrische Leitfähigkeit (Brennstoffzelle, Redox-Flow-Batterie) und/oder
- hohe Wärmeleitfähigkeit (Brennstoffzelle, Platten-Wärmetauscher).

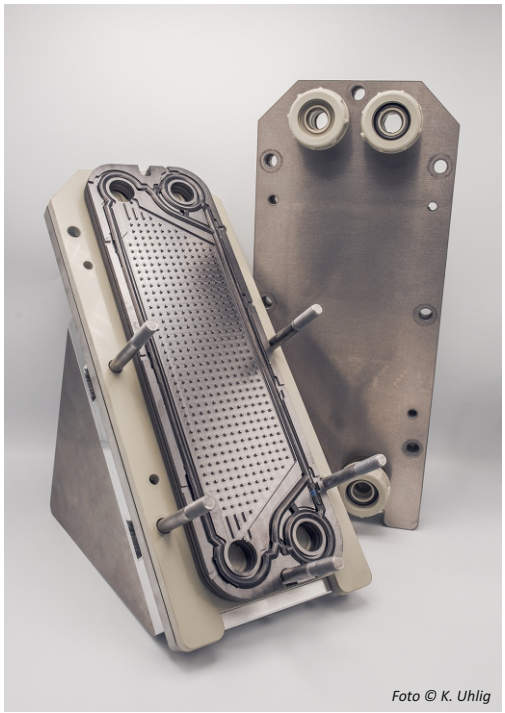


Wärmetauscherplatte aus Polymer/Graphit-Komposit



Strukturierte Bipolarplatte für Brennstoffzellen und Redox-Flow-Batterien der Firma Eisenhuth GmbH & Co.KG

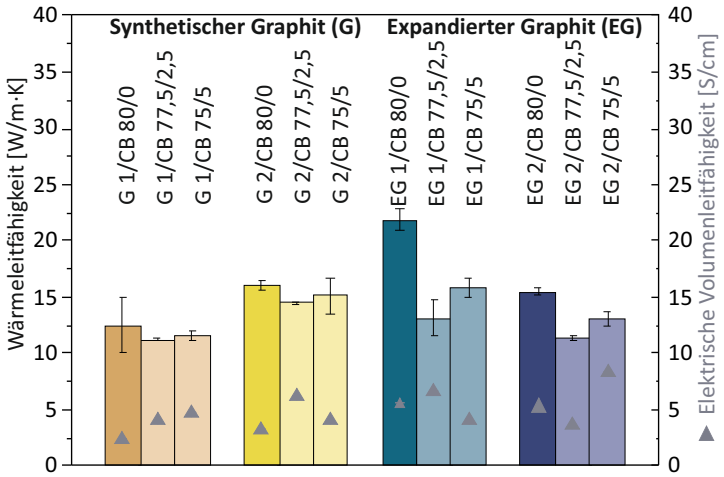
Demonstratoren



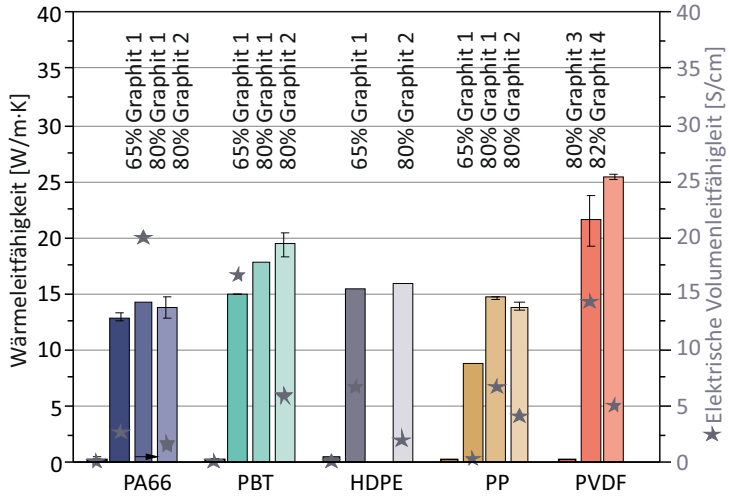
Plattenwärmetauscher – Demonstrator der Firma Calorplast Wärmetechnik GmbH

Redox-Flow-Batterie-Stacks - Demonstrator der Firma Eisenhuth GmbH & Co.KG

Mit den Polymer/Graphit-Platten kann, im Vergleich zu Polymerplatten, die fünffache Wärmemenge übertragen werden.



Füllstoffgehalte von bis zu 80 Ma% Graphit wurden in Polypropylen eingearbeitet, wobei sowohl die Art als auch die Partikelgröße des Graphits einen großen Einfluss auf die erreichbaren Leitfähigkeiten der Komposite haben. Durch die Verwendung von Füllstoffmischungen aus Graphit (G) und Ruß (CB) kann die elektrische Leitfähigkeit auf Kosten der Wärmeleitfähigkeit erhöht werden.



Rezepturen aus verschiedenen Polymeren wie Polyamid (PA), Polybutylenterephthalat (PBT), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyvinylidenfluorid (PVDF) und unterschiedlichen Graphiten wurden entwickelt und untersucht.

Referenzen

- C. Hopmann, C. Windeck, A. Cohnen, J. Onken, B. Krause, P. Pötschke, T. Hickmann, Development of a polymer composite with high electrical conductivity and improved impact strength for the application as bipolar plate, AIP Conference Proceedings 1779 (2016) 030017.
- B. Krause, P. Pötschke, Electrical and thermal conductivity of polypropylene filled with combinations of carbon fillers, AIP Conference Proceedings 1779 (2016) 040003.
- A. Cohnen, C. Hopmann, P. Pötschke, B. Krause, T. Hickmann, Flexibilizing Graphite Polar Plates, Kunststoffe international 6 (2016) 63-65.
- B. Krause, A. Cohnen, P. Pötschke, T. Hickmann, D. Koppler, B. Proksch, T. Kersting, C. Hopmann, Influence of Graphite And SEBS Addition On Thermal And Electrical Conductivity And Mechanical Properties Of Polypropylene Composites, AIP Conference Proceedings 1914 (2017) 030009.
- C. Hopmann, M. Facklam, A. Cohnen, B. Krause, T. Hickmann, Herausforderungen beim Schweißen von elektrisch und thermisch leitfähigen Kunststoffcompounds für den Einsatz in Brennstoffzellen, Redox-Flow Batterien und Wärmetauschern, Joining Plastics 11 (2017) 108-115.
- P. Rzeczkowski, B. Krause, P. Pötschke, Characterization of Highly Filled PP/Graphite Composites for Adhesive Joining in Fuel Cell Applications, Polymers 11 (2019), 462.
- B. Krause, P. Pötschke, T. Hickmann, Improvement of electrical resistivity of highly filled graphite/PP composite based bipolar plates for fuel cells by addition of carbon black, AIP Conference Proceedings 2139 (2019) 110006.
- P. Rzeczkowski, M. Lucia, A. Müller, M. Facklam, A. Cohnen, P. Schäfer, C. Hopmann, T. Hickmann, P. Pötschke, B. Krause, Development of joining methods for highly filled graphite/PP composite based bipolar plates for fuel cells: adhesive joining and welding, AIP Conference Proceedings 2139 (2019) 110003.

Kontakt

Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V.
Abteilung Funktionale Nanokomposite und Blends

Dr. Petra Pötschke
E-Mail: poe@ipfdd.de
T +49 (0)351 4658 395
F +49 (0)351 4658 565

Dr. Beate Krause
E-Mail: krause-beate@ipfdd.de
T +49 (0)351 4658 736
F +49 (0)351 4658 565

Hohe Straße 6 . 01069 Dresden . Germany
www.ipfdd.de

Kooperationspartner

CALORPLAST Wärmetechnik

EISENHUTH

Stand: September 2019