

**Chemitecture**  
**Imparting new functions in digitalized polymers by bridging CHEMIstry with macroscopic archiTECTURE**

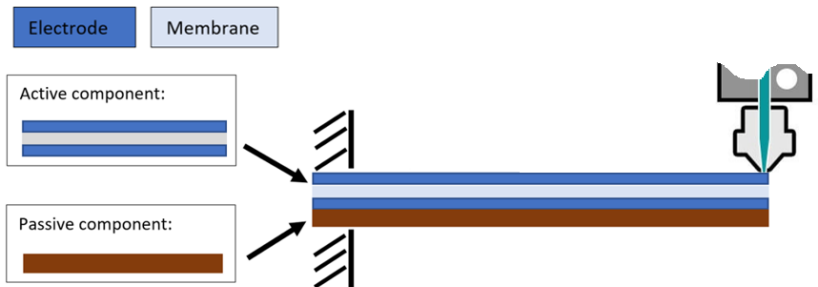
Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Modul

Projekttyp: Project 1.05 – Design of mechanical metamaterials, 2020-2023, strategisch



**Chemitecture**  
 Digital materials for a personalized world



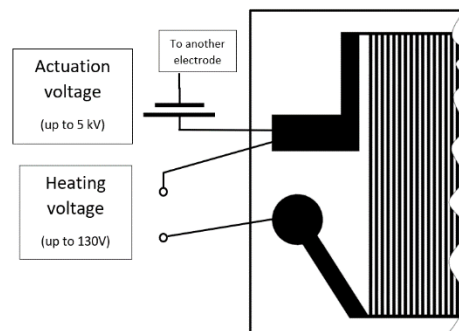
©PCCL; Sperrbarer, 3D-druckbarer, weicher dielektrischer Aktuator

## SPERRBARER 3D-DRUCKBARER WEICHER DIELEKTRISCHER AKTUATOR

EIN NEUER SPERRBARER, BIMORPHER WEICHER AKTUATOR WURDE ENTWICKELT, DESSEN DESIGN DIE HERSTELLUNG ÜBER AKTUELLE 3D-DRUCKER ERMÖGLICHT.

Traditionelle Aktuatoren sind aufgrund ihrer Steifigkeit und unzureichenden Fähigkeit sich Formen anzupassen in vielen Anwendungsfällen zu unsanft für den Umgang mit empfindlichen Teilen. Im Gegensatz dazu, sind Soft Aktuatoren hochgradig anpassungsfähige und multifunktionale Komponenten, die eine sichere Interaktion mit dem Menschen ermöglichen.

Im Rahmen des COMET Modul Projektes Chemitecture haben wir das sogenannte Soft Dielectric Aktuator (DEA) Prinzip weiterentwickelt.



©PCCL; Der elektrische Leiter dient gleichzeitig als Heizer und Hochspannungselektrode.

Diese neue Generation von DEAs kann vollständig mit Hilfe kommerziell verfügbarer Filament- (FFF) 3D Drucker gefertigt werden. Dieser Druck beinhaltet

## SUCCESS STORY

sowohl die dielektrische Membran als auch den elektrisch leitfähigen Teil eines solchen Aktuators. Das ist ein bedeutender Fortschritt, da es die Verfügbarkeit von DEAs erheblich vereinfacht und eine höhere Gestaltungsfreiheit beim Design ermöglicht.

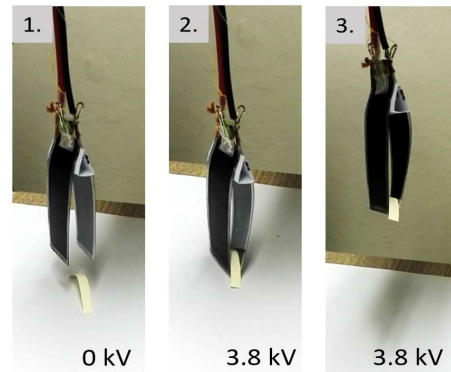
Die ersten Demonstratoren wurden zwar mit einem FFF 3D-Drucker hergestellt, aber das erworbene Wissen kann für verschiedenste 3D-Druckverfahren mit Multimaterialdruckfähigkeit verwendet werden.

Unsere intern entwickelten DEAs verfügen zusätzlich über eine Verriegelungs-/Entriegelungsmöglichkeit, die durch das Steifigkeitsschaltkonzept implementiert wird. Die Steifigkeitsumschaltung erfolgt durch thermische Aktivierung mit einem eingebauten Heizelement. Seine elektrischen Leiter dienen simultan als eine der Hochspannungselektroden.

### Wirkungen und Effekte

Durch die Entwicklung des neuen sperrbaren 3D-druckbaren DEAs, senken wir den Energieverbrauch und erweitern die Anwendungsbereiche. Bisherige DEA-Ausführungen mussten dauerhaft mit Hochspannung gespeist werden, um diesen in der

gewünschten Position zu halten. Im Gegensatz dazu kann unser Aktuator in jeder Position arretiert werden. Dieser Umstand ermöglicht es unsere Aktuatoren sehr lange in der gewünschten Position zu fixieren und macht sie interessant für verschiedene zukünftige Anwendungen (u.a. Shape Morphing Strukturen).



©PCCL; 3D-gedruckter weicher dielektrischer Greifer, basierend auf den entwickelten sperrbaren 3D-druckbaren weichen dielektrischen Aktuatoren. 1 – 3: Schritte des Aufhebens und Hochziehens eines Gegenstandes.

Ein Patent für den entworfenen weichen dielektrischen Aktuator wurde angemeldet (Anmeldenummer: A 50790/2021).

### Projektkoordination (Story)

DI Dr. Michael Berer  
Head of Research Group  
Polymer Competence Center Leoben GmbH

T +43 (0) 3842 42962-23  
michael.berer@pccl.at

### PCCL GmbH

Roseggerstraße 12  
8700 Leoben  
T +43 (0) 3842 42962-0  
office@pccl.at  
www.pccl.at

### Projektpartner

- Vrije Universiteit Brussel, Belgium
- Montanuniversitaet Leoben, Österreich

This success story was provided by the consortium leader and by the mentioned project partners for the purpose of being published on the FFG website. Chemitecure is a COMET Module Project within the COMET – Competence Centers for Excellent Technologies Programme and funded by BMK, BMDW and the province Styria. The COMET Programme is managed by FFG. Further information on COMET: [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)