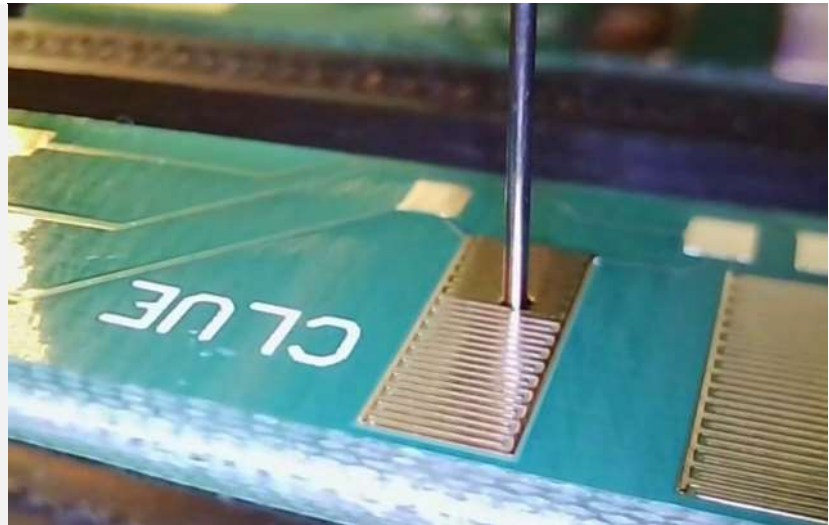


**Optimierte Herstellung  
hauchdünner organischer Filme:  
Das fehlende Puzzlestück**

CEST – Kompetenzzentrum für  
elektrochemische  
Oberflächentechnologie GmbH

COMET-Zentrum

Gefördertes non-K Projekt:  
Optimierte Anwendung von  
leitfähigen Polymeren  
[01/2021 – 03/2024]



Oberflächenbeschichtung mittels meniskusunterstütztem Druck. ©CEST

## OPTIMIERTE HERSTELLUNG HAUCHDÜNNER ORGANISCHER FILME: DAS FEHLENDE PUZZLESTÜCK

HAUCHDÜNNE ORGANISCHE SCHICHTEN SIND IN ELEKTRONISCHEN GERÄTEN UNVERZICHTBAR, UND IHR HERSTELLUNGSPROZESS KANN DURCH DEN EINSATZ VON MENISKUSUNTERSTÜTZTEM DRUCK MASSGESCHNEIDERT WERDEN.

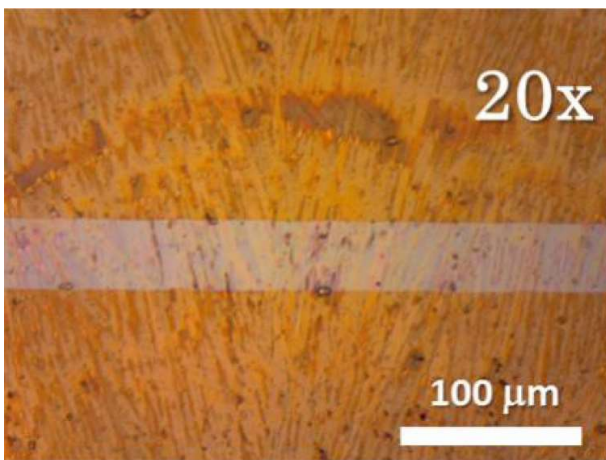
Organische elektronische Materialien haben mit ihrem Einsatz in Smartphones, Computern/Tablets und intelligenten Haushaltsgeräten rasch Einzug in unser tägliches Leben gehalten. Darüber hinaus haben sie ein großes Potenzial, in naher Zukunft für optoelektronische und sensorische Anwendungen eingesetzt zu werden. Obwohl sie gut erforscht sind, ist ihre reproduzierbare industrielle Verarbeitung immer noch eine große Herausforderung, insbesondere bei der Herstellung sehr dünner Schichten. In diesem Maßstab sind Effekte wie die (zufällige) Kristallisation des verwendeten Materials oder das Auftreten von "Kaffeering"-Strukturen aufgrund der unkontrollierbaren Verdunstung der verwendeten Lösungsmittel schwer zu kontrollieren und beeinflussen die Qualität der Endprodukte

erheblich. Mit der Einführung und Optimierung einer Technik, die als meniskusunterstütztes Drucken bezeichnet wird, konnten wir kürzlich die Herstellung dieser Schichten stark verbessern, einschließlich der Möglichkeit, die Kristallisation des Materials in die gewünschte Richtung zu steuern.

Die Technik selbst ist simpel, da im Grunde mittels Druck ein Meniskus erzeugt wird, der ein definiertes Auftragen der gelösten organischen Materialien auf eine Oberfläche ermöglicht. Das System ist jedoch relativ komplex, da viele Parameter wie die unterschiedlichen Materialien und deren Verarbeitungsparameter wie Druck, Geschwindigkeit, Höhe der Drucknadel, Prozesstemperatur, Lösungsmittel und Aushärtezeit einfließen.

## SUCCESS STORY

**Wir** haben den gesamten Prozess erfolgreich für den spezifischen Anwendungsfall der (Bio-)Sensoren optimiert, bei dem verschiedene leitfähige Polymere auf eine leere Sensorplattform aufgebracht wurden. Je nach Polymertyp können verschiedene Moleküle nachgewiesen werden, wie z. B. flüchtige organische Verbindungen, und die optimierten Oberflächen/Geräte können daher als Sensoren für den routinemäßigen Nachweis von Biomarkern für Krankheiten verwendet werden.



Detaillierte Oberflächenstruktur, die mit dem meniskusgeführten Druckverfahren erhalten wurde. Die dunkleren Linien, die von unten nach oben verlaufen, zeigen die

Dieser neue Ansatz eignet sich nachweislich auch für die Herstellung von Oberflächen mit definierter Kristallinität, d.h. die Kristalle wachsen und sind in einer bestimmten Richtung ausgerichtet. Dies ermöglicht eine Überlappung und bessere

Leitfähigkeit in einer bestimmten Richtung und bietet somit die Möglichkeit einer Feinabstimmung der erzeugten Oberflächeneigenschaften.

In der Praxis lassen sich die verschiedenen organischen Unterklassen wie leitfähige Polymere, organische Halbleiter, dünne Kunststoffschichten oder gedruckte Elektronik mit dem entwickelten Ansatz für praktisch jede Anwendung einsetzen.

### Wirkungen und Effekte

Organische elektronische Materialien sind für industrielle Anwendungen hochinteressant, da sie einfach sind und in kostengünstige Fertigungsprozesse integriert werden können und somit die Herstellung von z. B. großflächiger flexibler Elektronik ermöglichen. Obwohl der optimierte Anwendungsfall mit leitfähigen Polymeren für sensorische Anwendungen vergleichbar spezifisch ist, birgt diese neue Technik ein enormes Potenzial, um für alle verwandten Anwendungen maßgeschneidert zu werden.

Auf dieser Grundlage kann eine einfachere und reproduzierbarere Herstellung von elektronischen Bauteilen realisiert werden, die den Prozentsatz minimiert und gleichzeitig die Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit verbessert.

### Projektkoordination (Story)

Dr. Philipp Fruhmann  
Senior Researcher  
CEST

T +43 (0) 676 5721479  
philipp.fruhmann@cest.at

### CEST

Viktor Kaplan-Straße 2  
2700 Wiener Neustadt  
T +43 (0) 2622 22266 - 0  
office@cest.at  
www.cest.at

### Projektpartner

- University of Cagliari, Italy
- AIT, Austria

## SUCCESS STORY



Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung/ der Konsortialführung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Weitere Informationen zu COMET: [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)