

Drucktechnologien für Elektroden

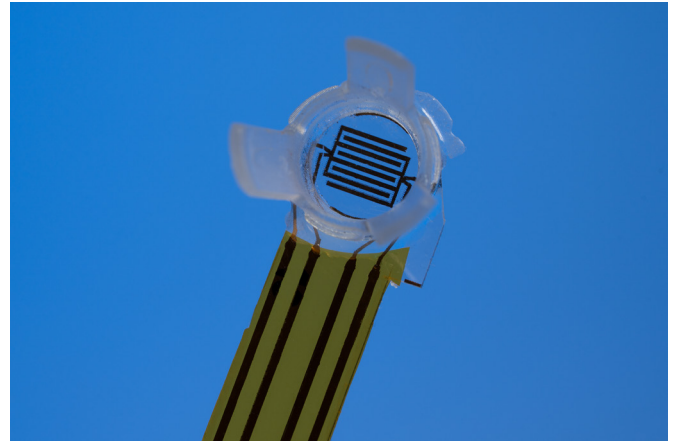
Unsere Forschung im Bereich der gedruckten Elektronik und biokompatiblen Elektroden eröffnet faszinierende Möglichkeiten in der medizinischen Diagnostik und Sensorik. Durch den Einsatz innovativer Drucktechnologien können wir maßgeschneiderte Elektroden unter anderem für biomedizinische Sensoren sowie für die Charakterisierung von Zellmodellen in der Mikrofluidik herstellen. Der Direktdruckansatz bietet entscheidende Vorteile:

- **Kosten- und Zeitersparnis:** Die eingesetzten Druckverfahren wie Inkjet, Aerosol-Jet und Siebdruck vermeiden aufwändige Dünnschichtprozesse und sind materialsparend
- **Flexibilität und schnelles Prototyping:** Mit Druckverfahren können Prototypen von gedruckten Elektroden schnell hergestellt und iterativ verbessert werden
- **Anpassbarkeit durch Digitaldruck:** Insbesondere der Inkjet ermöglicht eine einfache Anpassung der Elektrodengeometrien mittels Software, um den Anforderungen unterschiedlicher Biosensoren gerecht zu werden
- **Skalierbarkeit:** Der technologische Ansatz bietet eine hohe Skalierbarkeit, d. h. große Mengen an Elektroden können kostengünstig und in kurzer Zeit hergestellt werden (Rolle-zu-Rolle-Produktion)

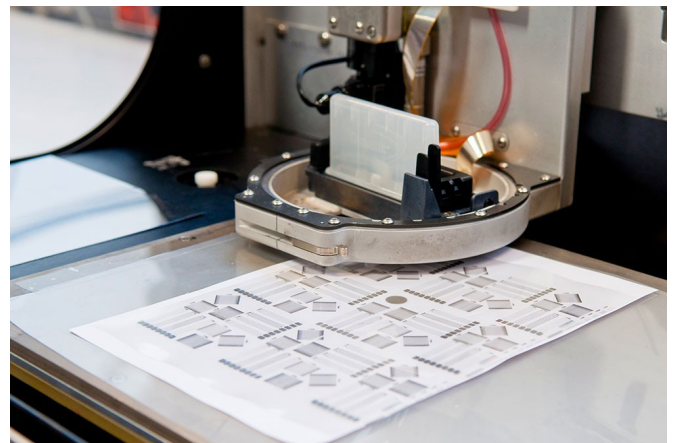
Leistungsangebot

Das Fraunhofer IKTS hat spezielle Tinten und Pasten entwickelt, die auch auf flexible Substrate wie Kunststoff oder Papier gedruckt werden können, was die Integration in tragbare oder flexible Sensorsystemen ermöglicht. Unsere Lösungen für druckbare Materialien decken ein breites Spektrum ab:

- Gold und Platin für Elektroden und sensitive Schichten: unsere Gold- und Platintinten wurden in Form von gedruckten Elektroden mehrfach erfolgreich auf Biokompatibilität nach DIN EN ISO 10993-5 / -12 geprüft.
- Kohlenstoff und Silizium als kostengünstige und alternative Elektrodenmaterialien
- Weitere Metalle wie Silber und Kupfer für elektrische Zuleitungen und Kontakte
- Markierungstinten zur dauerhaften Kennzeichnung und digitalen Rückverfolgbarkeit von metallischen oder keramischen Bauteilen mittels Data-Matrix-Codes, wenn andere Kennzeichnungslösungen wie Laserbeschriftung oder Gravur nicht in Frage kommen.
- Auf Kundenwunsch entwickeln wir auch spezielle Formulierungen, z. B. Komposite mit Glas
- Alle Materialien werden in ihren Eigenschaften auf das jeweilige Druckverfahren und die Kundenanforderungen abgestimmt



Goldelektroden auf Polymerfolie (PEN) zum Monitoring von Herzmuskelzellen.



Inkjet einer Silbertinte auf Papier mit einem Dimatix DMP Drucker.

Dr. Marco Fritsch

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Telefon +49 351 2553-7869
marco.fritsch@ikts.fraunhofer.de

413-W-24-2-23



Printing solutions for electrodes

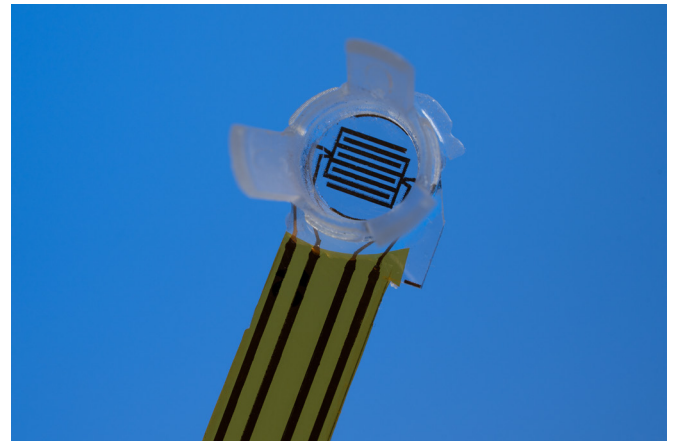
Our research in printed electronics and biocompatible electrodes is opening up exciting opportunities in medical diagnostics and sensing. Using innovative printing technologies, we can produce tailor-made electrodes for biosensors and cell model characterization in microfluidics, among other applications. The direct printing approach offers significant advantages:

- Cost and time savings: The printing processes used, such as inkjet, aerosol jet and screen printing, avoid complex thin film processes and are material saving
- Flexibility and rapid prototyping: By using printing processes, prototypes and test versions of printed electrodes can be produced quickly and improved iteratively (rapid prototyping)
- Customization through digital printing: Inkjet printing in particular allows electrode geometries and sizes to be easily adapted via software to meet the requirements of different biosensors
- Scalability: The technological approach offers high scalability, i.e. large quantities of electrodes can be produced cost-effectively and in a short time (roll-to-roll production)

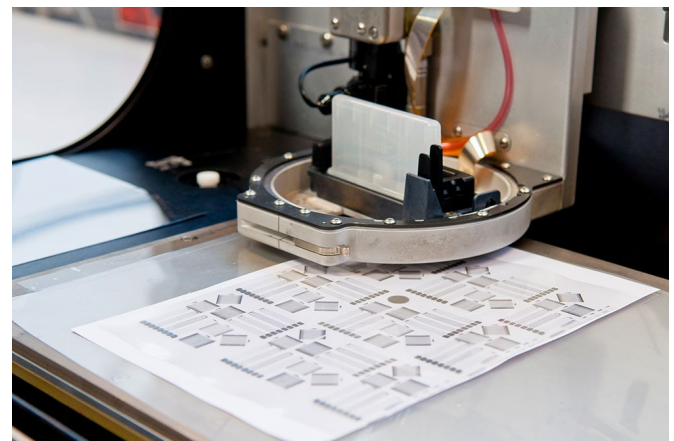
Services offered

Fraunhofer IKTS has developed special inks and pastes that can also be printed on flexible substrates such as plastic or paper, enabling integration into wearable or flexible biosensor systems. Our solutions for printable materials cover a broad spectrum:

- Gold and Platinum for Electrodes and sensitive layers
- Our gold and platinum inks in the form of printed electrodes have been successfully tested several times for biocompatibility according to DIN EN ISO 10993-5 /-12
- Carbon and silicon as cost-effective and alternative electrode materials
- Other metals such as silver and copper for electrical wires and contacts
- Marking inks for permanent marking and digital traceability of metallic or ceramic components using data matrix codes when other marking solutions such as laser marking or engraving are not an option
- We also develop special formulations on customer request, e.g. composites with glass
- The properties of all materials are tailored to the specific printing process and customer requirements



Gold electrodes on polymer foil (PEN) for the monitoring of heart muscle cells.



Inkjet of silver ink on paper with Dimatix DMP printer.

Dr. Marco Fritsch

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Phone +49 351 2553-7869
marco.fritsch@ikts.fraunhofer.de

413-W-24-2-23

