



„Ultrakurzzeitprozessierung bei der  
Herstellung gedruckter Elektronik“

# Wofür braucht man FLA?

- Silizium-Technologie:
  - Bildung von ultraflachen Verbindungen
- Neuartige Materialsysteme:
  - Flexible Substrate
  - Hochtemperatur-(Oberflächen-)Behandlung von Niedertemperatursubstraten
  - Insbesondere Temperaturempfindliche Substrate (z.B. max. 150°C)

# Vorteile von FLA

- ultraschnelle Hochlaufraten ( $\gg 1000 \text{ K / s}$ )
- nur Oberflächenerwärmung der Materialien, das Substrat bleibt kalt
- reduziertes Wärmebudget (und Gesamtenergieverbrauch)
- kompatibel für großflächige Anwendungen

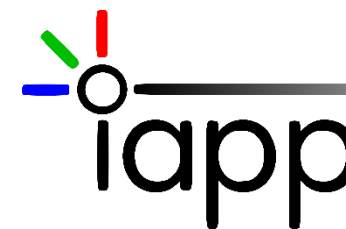
# Anwendungsgebiete

- Behandlung von Schichtsystemen (z. B. LowE, optische Filter, ...)
- (Re-)Kristallisation von dünnen Schichten (z.B. ITO, IZO, ZnO:Al, TiO<sub>2</sub> ...)
- Dünnschichtelektronik (Display, Photovoltaik, Batterien, Halbleiterdotierung, TFT, TTFT, ...)
- Gedruckte & flexible Elektronik
  - viele gedruckte Leitpasten benötigen thermische Behandlung die aktuell oft mit klassischen Methoden erfolgt (Ofen, Kontakttheizer, Heizstrahler)
  - Substrate häufig temperatursensitiv

# Mögliche Anwender aus dem Netzwerk

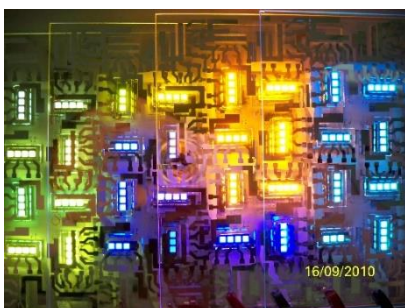


# Integrierte Zentrum für Angewandte Physik und Photonische Materialien Dresden (IAPP)



<https://tu-dresden.de/dcpc/iapp/>

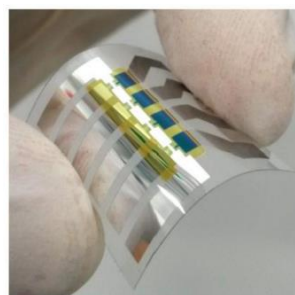
- interdisziplinäres Forschungszentrum für organische Elektronik innerhalb TU Dresden
- Bereiche: **organische Leuchtdioden, Photovoltaik, Transistoren, Laser, Sensoren,** Bioelektronik sowie verwandte Bauteile und Technologien
- Synthese, Elektroden, Grundlagenforschung und neue Effekte, elektrische, optische und morphologische Analysen, Herstellung und Test von Bauteilen sowie Lebensdauer und kontrollierte Alterung



© IAPP TU Dresden



© IAPP TU Dresden



© IAPP TU Dresden



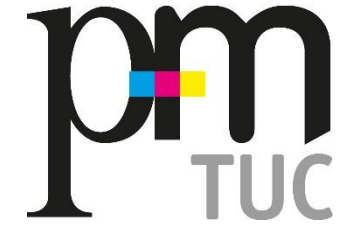
© IAPP TU Dresden



© IAPP TU Dresden

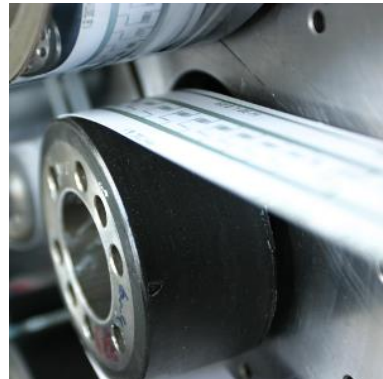


# Institut für Print- und Medientechnik, TU Chemnitz (pmTUC)



- spezialisiert auf Drucktechnologien und Anwendungen der gedruckten Elektronik
- alle Druckverfahren von Tiefdruck bis Inkjetdruck
- Kernkompetenzen: **gedruckte Funktionalitäten und Geräte**, semi-industrielle Labordruckgeräte

<https://www.tu-chemnitz.de/mb/PrintMedienTech/>



© pmTUC



© pmTUC



© pmTUC



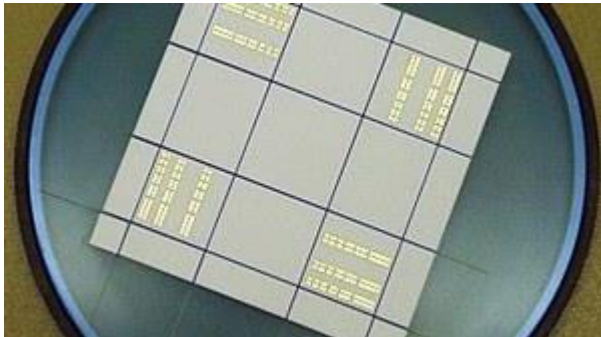
# Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik, TU Dresden (IHM)



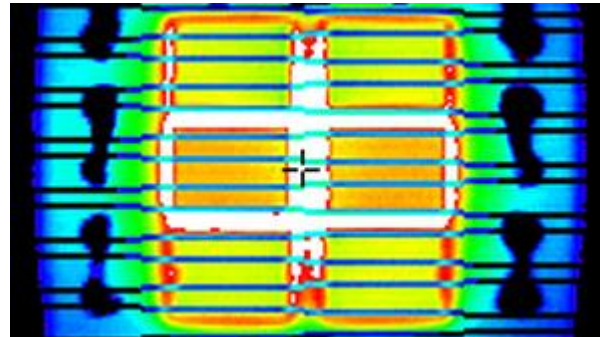
- Bereiche:

- Halbleitertechnik
- Mikrosystemtechnik
- optoelektronische Komponenten und Systeme
- nanoelektronische Materialien

<https://tu-dresden.de/ing/electrotechnik/ihm>



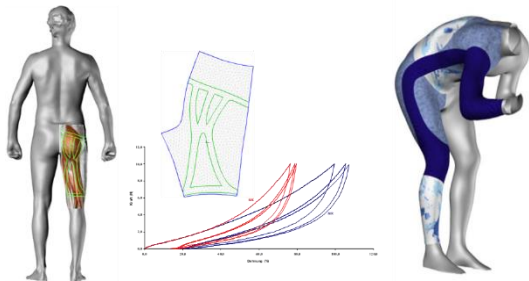
© IHM, TU Dresden



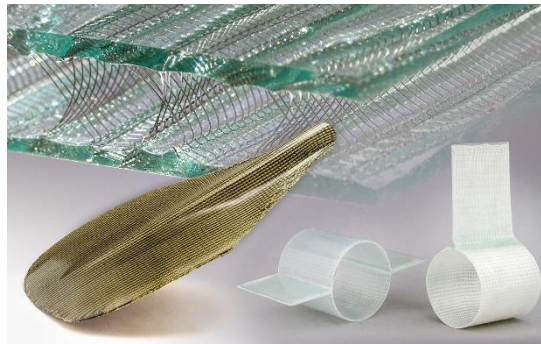
© IHM, TU Dresden

# Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik, TU Dresden (ITM)

- Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Kombination von technischen Textilien und Mikrosystemtechnik
- Kernkompetenzen: Funktionalisierung textiler Werkstoffe, **Entwicklung intelligenter Textilstrukturen für Elastomerbauteile**, etc.
- Einsatzgebiete: Strukturüberwachung und Schwingungsdämpfung von Composites, Medizintextilien (Wundmonitoring, künstl. Muskeln, Implantatüberwachung), Mensch-Maschinen-Interaktion



© ITM, TU Dresden



© ITM, TU Dresden

<https://tu-dresden.de/ing/maschinenwesen/itm>



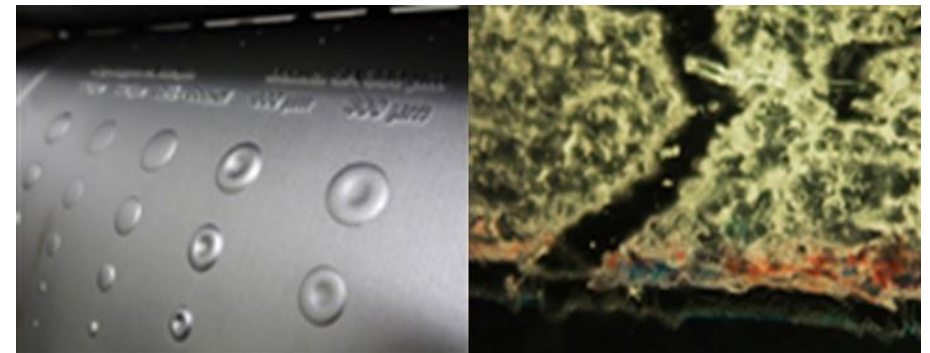
© ITM, TU Dresden

# Institut für Druck, Verarbeitung und Verpackung (iP3), HTWK Leipzig



<https://ip3.htwk-leipzig.de/>

- agiert an Schnittstelle zwischen Industrie und Forschung mit marktorientierten Themen, von grafischen Produkten und funktionalen Beschichtungen bis hin zu Verpackungen
- Forschungsschwerpunkte:
  - 3D-Oberflächenstrukturen in der Druck- und Verpackungsindustrie
  - Interaktion und Migration in Verpackung und zwischen Verpackung & Inhalt
  - **Gedruckte Funktionalitäten & intelligente Verpackungen**



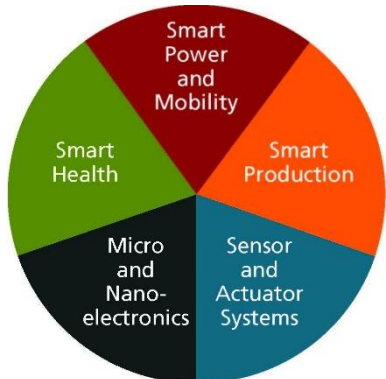
© iP3, HTWK Leipzig

# Fraunhofer-Instituts für Elektronische Nanosysteme (ENAS)

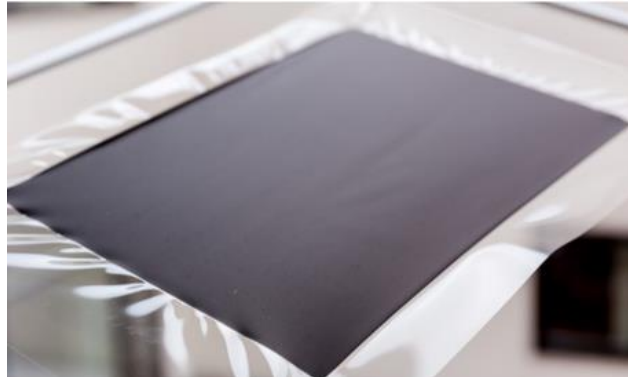


<https://www.enas.fraunhofer.de>

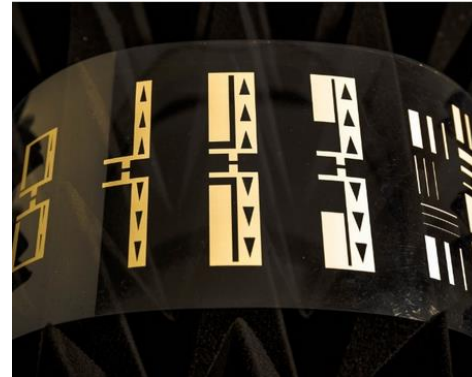
- Spezialist und Entwicklungspartner im Bereich Smart Systems und deren Integration für unterschiedlichste Anwendungen
- Entwicklung von **gedruckten hybriden und flexiblen Elektronikanwendungen** wie Sensoren, Antennen, Batterien, Leiterbahnen und Smart Systems



Geschäftsfelder, © Fraunhofer ENAS



Gedruckte Katalytische Schichten, © Fraunhofer ENAS



Gedruckte Antennen, © Fraunhofer ENAS



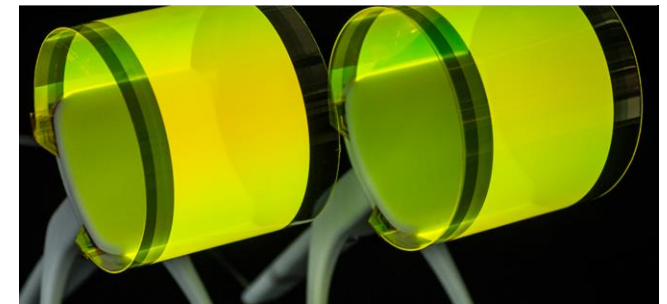
Gedruckte Batterien, © Fraunhofer ENAS

# Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl und Plasmatechnik FEP



- arbeitet an innovativen Lösungen in den Bereichen Vakuumbeschichtung, Oberflächenbehandlung sowie organische Halbleiter
- Kernkompetenzen: Elektronenstrahltechnologie, Plasmagestützte Großflächen- und Präzisionsbeschichtung, Rolle-zu-Rolle Technologien sowie Technologien für die organische Elektronik und das IC/Systemdesign
- Bereich mit **FLA** Modul  
([https://www.fep.fraunhofer.de/de/Geschaeftsfelder/FFP/flash\\_lamp\\_annealing.html](https://www.fep.fraunhofer.de/de/Geschaeftsfelder/FFP/flash_lamp_annealing.html))
- Geschäftsfelder: Flexible Produkte; Beschichtung von metallischen Platten und Bändern, Energietechnik; Präzisionsbeschichtung; Flexible Organische Elektronik; Mikrodisplays und Sensorik; Medizinisch-biotechnologische Applikationen

<https://www.fep.fraunhofer.de/>



© Fraunhofer FEP

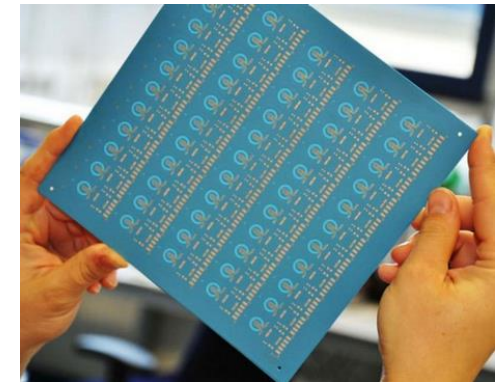


# Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

- entwickelt keramische Hochleistungswerkstoffe, industrielle Herstellungsverfahren sowie prototypische Bauteile und Systeme in vollständigen Fertigungslinien bis in den Pilotmaßstab
- Kernkompetenz: Entwicklung individueller (Nano-) Suspensionen aus verschiedenen Materialien an ,z.B. Ag, Au, Pt, Cu, ITO, CNT oder Graphen, die mittels Sieb-, Inkjet- und Aerosoldruck appliziert sowie u.a. durch selektives **Lasersintern** ausgehärtet werden
- Abteilungen: Elektronik / Mikrosystem- und Biomedizintechnik; Energiesysteme; Umwelt- und Verfahrenstechnik



<https://www.ikts.fraunhofer.de/>



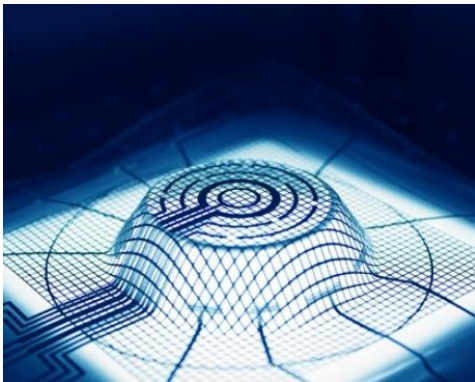
Mikrosysteme, LTCC und HTCC © Fraunhofer IKTS

# Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV



<https://www.ivv.fraunhofer.de/>

- betreibt angewandte Forschung und Entwicklung für effiziente Verarbeitungs- und Reinigungsprozesse
- entwickelt zuverlässige und intelligente Lösungen zum **thermischen Fügen und Umformen von flexiblen Materialien**
- Entwicklung neuer Verpackungsmaterialien und -technologie



3D Elektronik © Fraunhofer IVV



# Fraunhofer-Institut für Material- und Strahltechnik IWS



- bietet Lösungen aus einer Hand – von der Verfahrensentwicklung bis zur Integration in die Fertigung → Messtechnik für die Qualitätskontrolle und Oberflächentechnik
- Technologien und Kompetenzen:
  - PVD- und Nanotechnik
  - Chemische Oberflächentechnik
  - **Additive Fertigung und Oberflächentechnologien**
  - Wasserstofftechnologie
  - **Batterietechnik**
  - Oberflächenfunktionalisierung

<https://www.iws.fraunhofer.de/>



Oberflächenfunktionalisierung  
© Fraunhofer IWS



Batterietechnik  
© Fraunhofer IWS

# Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

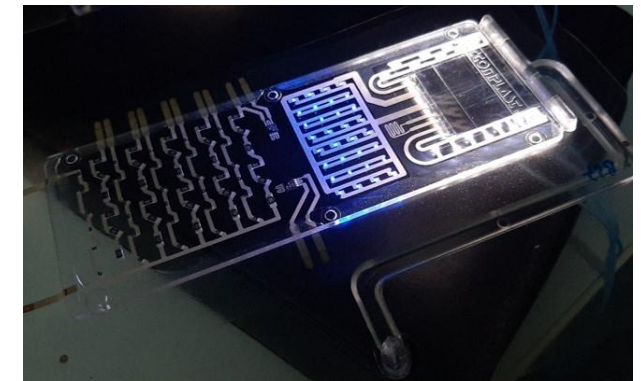
- Steht für anwendungsorientierte, industriennahe Forschung von der Automobilindustrie, Medizintechnik und Industrieelektronik bis hin zu Beleuchtungs- und Textilindustrie
- entwickelt angepasste Systemintegrationstechnologien auf **Wafer-, Chip- und Boardebene**
- Geschäftsfelder: Halbleiter; Automobiltechnik / Verkehrstechnik; Medizintechnik; Industrieelektronik; Informations- und Kommunikationstechnik



© Fraunhofer IZM



<https://www.izm.fraunhofer.de/>



© Fraunhofer IZM

# Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden (IPF)

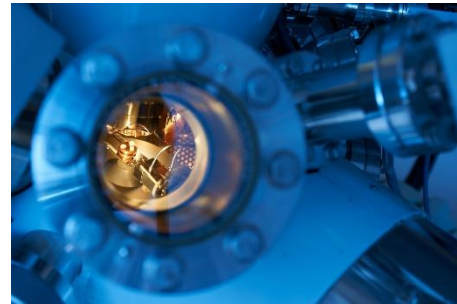


- Schwerpunkt: Weiterentwicklung wissenschaftlicher Grundlagenkenntnisse für die Entwicklung von **funktionellen Polymermaterialien** und Polymermaterialien mit neuen oder verbesserten Eigenschaften für Medizin, Verkehr und Mobilität sowie Energieeffizienz und fortschrittliche Kommunikationstechnologien
- verfügt über hohe Kompetenz und moderne Infrastruktur für Synthese, Analytik und Simulation sowie Verarbeitung und Prüfung von Polymeren und Polymerwerkstoffen.

<https://www.ipfdd.de/de/home/>



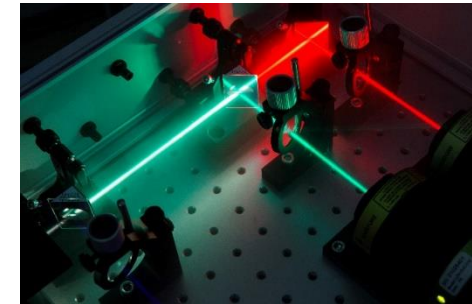
© IPF Dresden



© IPF Dresden



© IPF Dresden



© Sven Döring, IPF Dresden

# Adenso GmbH

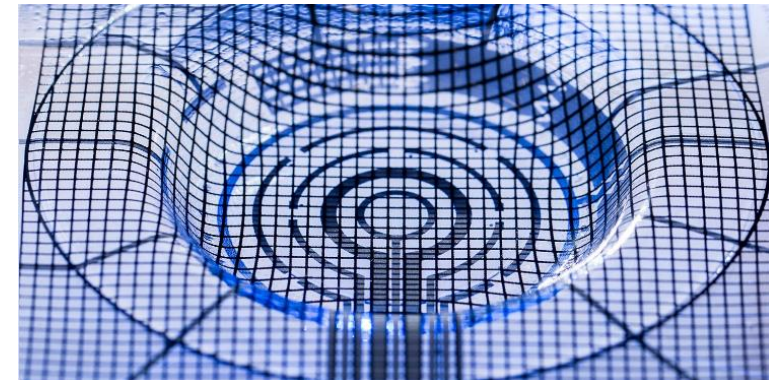


<https://www.adenso.solutions/>

- Kompetenzfelder: Wafer Handling Robots, adControl Cluster.Platform, R2R Wickelwerke, Automatisierungstechnik
- **R2R Anwendungen, auch auf flexiblem Dünnstglas**
- In Zusammenarbeit mit adSphere Entwicklung 3D Elektronik und Sensorik



© Adenso



© AdSphere

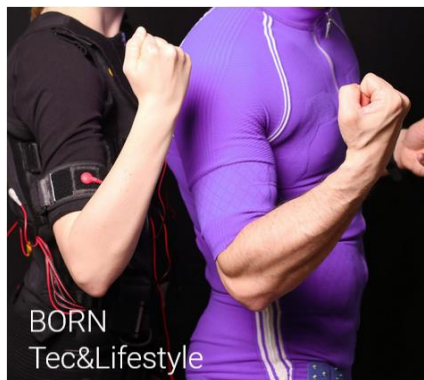


# BORN GmbH - KNITWEAR FOR FASHION & ENGINEERING

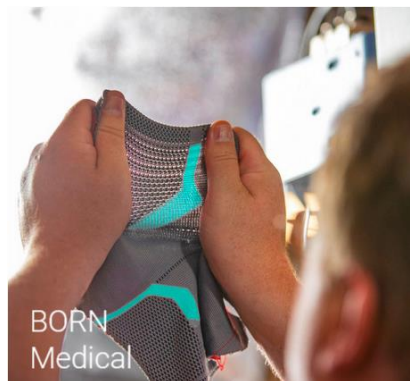


- Textilunternehmen
- Kernkompetenzen:
  - **Entwicklung und Produktion von technischen Textilien und Wearables,** insbesondere von EMS-Produkten
  - Medizinische Textilien, von textilen Orthesen bis zu medizinischen Textilien
  - Mode- und Designtextilien

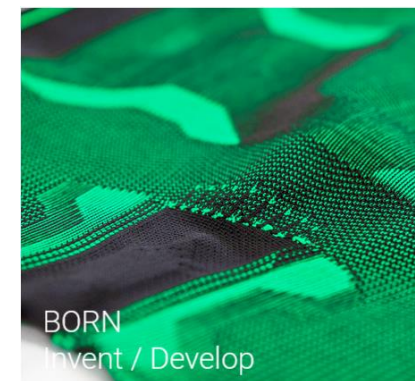
<https://born-germany.de/>



© Born



© Born



© Born

## Coating Consulting (Coatcon)

- **Dienstleister im Bereich Oberflächentechnik**
- Entwicklung, Produktion, Beratung und Weiterbildung in der Dünnschichtbeschichtung



<http://www.coatcon.de/>

# Covestro Deutschland AG

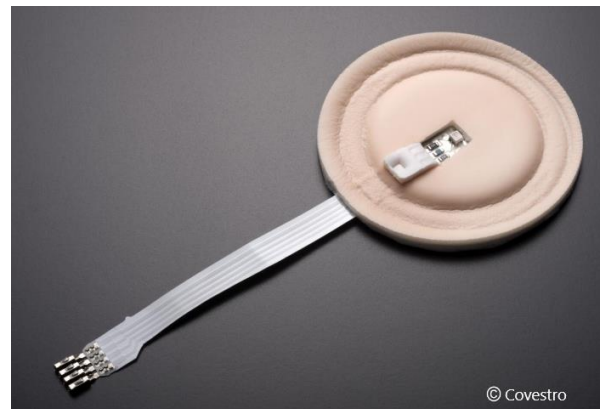


<https://www.covestro.com/de>

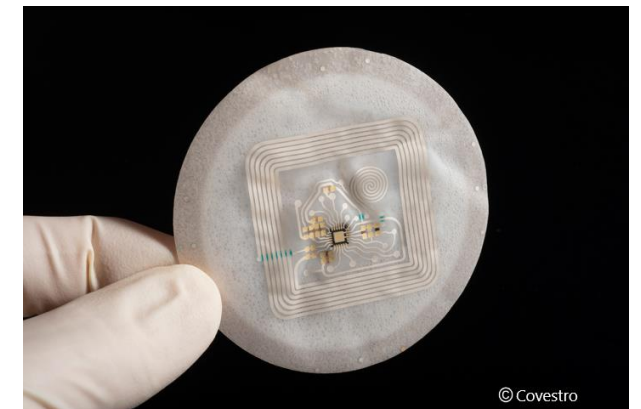
- entwickelt, produziert und vertreibt Polymer-Werkstoffe
- Spezialfolien und Schaum für die Elektronik-Industrie
- Hauptanwendungen: **Gedruckte Elektronik** (Medical, Bauwesen, Automotive, ...),  
Electronic Soft-Embedding (Folie + thermoplastischer Schaum), Fixierungen (Medical)



Printed electronics on Platilon TPU Film © Covestro



Wearable sample with electronics © Covestro



Wearable skin patch with printed electronics © Covestro



# CREAVAC-Creative Vakuumbeschichtung GmbH

- innovative Beschichtungstechnologien und Vakuumanlagen mit Beschichtungen in Lohnfertigung, neuen Vakuumbeschichtungstechnologien
- Kernkompetenzen: PVD-Beschichtungen auf Kunststoffen und anderen Materialien durch thermische Verdampfer, Sputtering und Elektronenstrahlverdampfung
- **Beschichtungsanlagen:** Vakuumanlagen für den Produktions- und Laboreinsatz mit verschiedenen Beschichtungsquellen



<https://www.creavac.de/>



Equipment



Coating

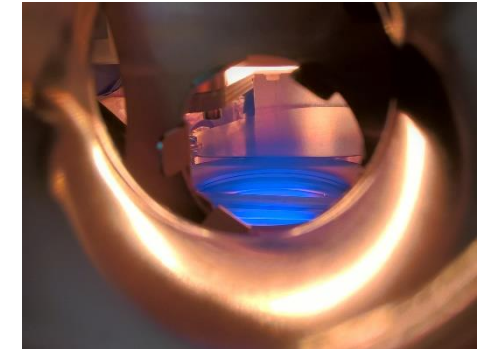


Technology

© Creavac



CREAMET 600 CI2 S3 © Creavac



Sputter © Creavac



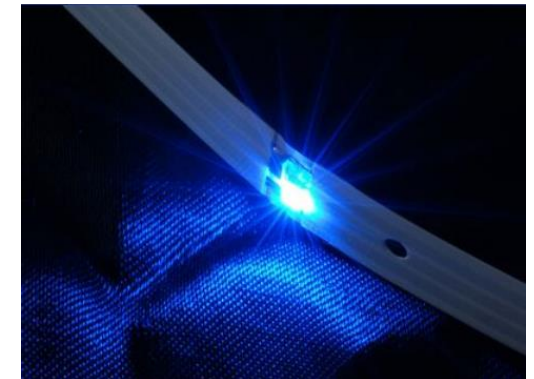
Plasma © Creavac

## DICO Electronic GmbH

- technologischer Partner und Lieferant für Pasten und Materialien auf dem Gebiet der gedruckten Elektronik
- **Leitpasten auf Basis Silber, Nickel, Gold aber auch Kupfer**
- Isolations-, Carbon- und Sensorische Pasten für alle erdenklichen Anwendungen in der Medizin-, Automotiv- und Industrieelektronik
- Elektro-mechanische Elemente, wie Stecker, Crimp-Kontakte, Schnappscheiben und Flachbandkabel für Folientastaturen und Eingabesysteme



<https://www.dico-electronic.de/start.html>



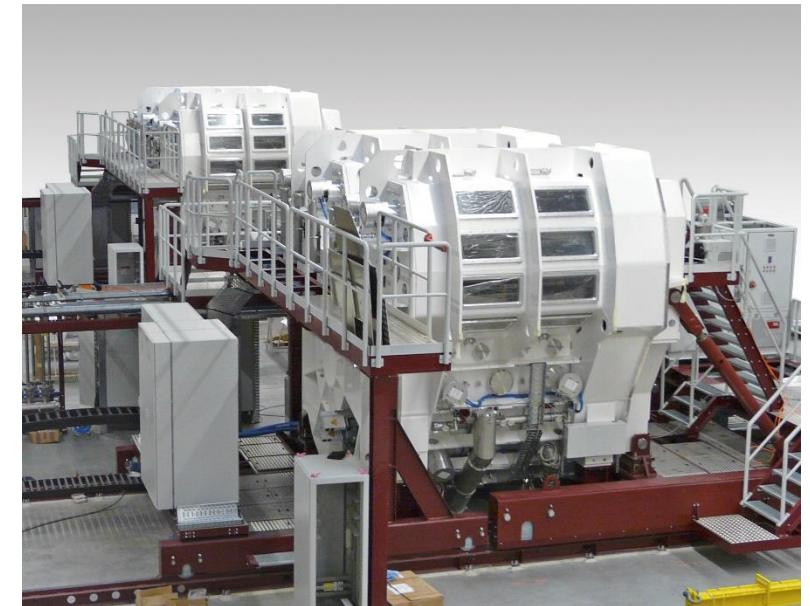
© Dico Electronics

## FHR Anlagenbau GmbH

- bietet vollautomatisierte Produktions- und Entwicklungsanlagen zur Vakuumbeschichtung, Sputtertargets sowie Beschichtungs- und Anlagendienstleistungen aus einer Hand.
- **Portfolio: Technologien wie Sputtern, Verdampfen, PECVD und ALD für verschiedenste Anlagentypen wie Cluster, Inline, Rolle-zu-Rolle und Box**
- Branchen: Halbleiter, MEMS, Elektronik, Sensorik, Optik, Display, Photovoltaik



<https://www.fhr.biz/de/>



© FHR

# Freudenberg Industrie Siebdruck GmbH

- Kerntechnologien: **Siebdruck, Körperdruck, Lasertechnik, Bestückung, Endmontage**
- Kernprodukte:
  - Flexible Folientastaturen
  - Schalter und Touchsensoren
  - Sensortechnik
  - Frontfolien
  - Frontplatten
  - Gehäuse
  - Gedruckte Elektronik



<http://www.siebdruck-freudenberg.de/home.html>



© Freudenberg Industrie Siebdruck GmbH



Glastastatur © Freudenberg Industrie Siebdruck GmbH

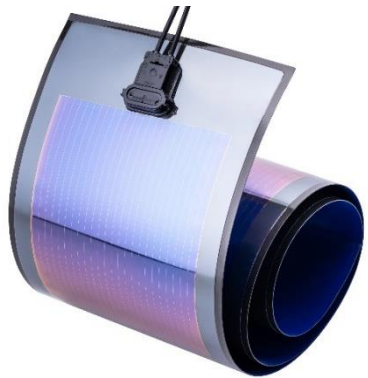


# Heliatek GmbH

- weltweit führender Anbieter im Bereich der organischen Solartechnologie
- entwickelt, produziert und vertreibt neuartige **Solarfolien**, die ein Vielzahl an Gebäudeflächen zu Stromerzeugern verwandeln kann.
- HeliaSol® → erste organische Solarfolie



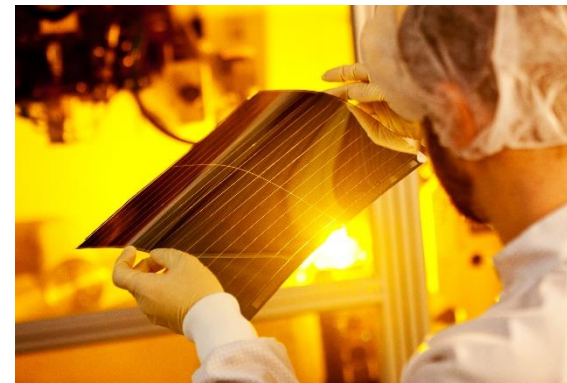
<https://www.heliatek.com/de/>



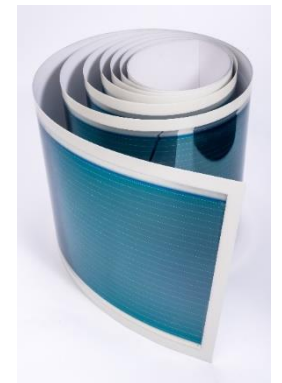
HeliaSol® © Heliatek



© Heliatek



© Heliatek



Organic Solar Film © Heliatek

## HyPrint GmbH

- entwickelt und vertreibt Produkte in Verbindung mit gedruckten elektronischen Bauteilen → nutzt interdisziplinäre Synergie im Fachgebiet Hybrid Electronics, um Full-Service-Systeme anzubieten
- Fokus liegt auf innovativen, selbstklebenden Smart-Label-Systemen zur Temperaturüberwachung
- **Gedruckte Komponenten (NFC-Antennen, Batterien und elektrochrome Anzeigeelemente) mit Elektronik kombinieren**
- Anwendungsfälle: Lebensmittelindustrie (hyfood), Logistik (hylogistics) und stationäre Prozesssteuerung (hyprocess)

hyprint  
hybrid electronics

<https://hyprint.de/en/>



© hyprint

## InnovationLab GmbH (iL)

- One-Stop-Shop für gedruckte Elektronik
- einzigartige Forschungs- und Entwicklungsplattform → Förderung disziplinübergreifende Forschung und Innovation sowie Wissenstransfer an Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Industrie - von Lab-2-Fab.
- Kernkompetenz: Entwicklung von individuellen und maßgeschneiderten Gesamtlösungen. Dies umfasst den gesamten Prozess vom ersten Konzeptentwurf über die Entwicklung bis hin zur **industriellen Fertigung von flexiblen Sensorprodukten**



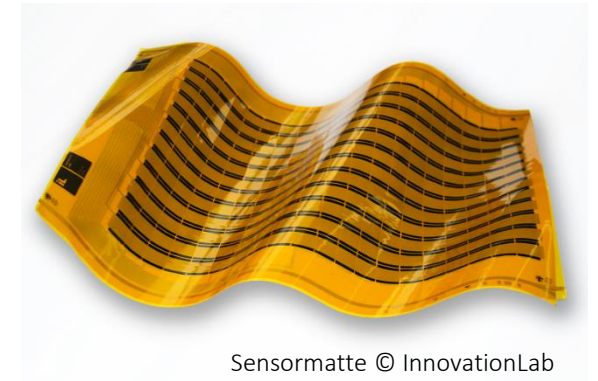
<https://www.innovationlab.de/ihr-experte-fuer-flexible-gedruckte-sensoren/>



Roll-to-Roll Sensor printing © InnovationLab



Functional printed structure © InnovationLab



Sensormatte © InnovationLab



## INURU GmbH

- entwickelt Verpackungen, die aktiv kommunizieren können → leuchten, warnen und in Zukunft sogar Videos anzeigen
  - Dünn, flexibel und einfach zu integrieren
- konzentriert auf die **wiederverwendbare OLED-Technologie**
- patentierte papierdünne elektronische Technologie auch in Bereichen wie Mode, Automobil, Medizintechnik usw.

**INURU**

<https://www.inuru.com/>



Coca Cola © Inuru



© Inuru



© Inuru

# Kundisch GmbH & Co. KG



- Unternehmen der Schweizer Phoenix Mecano AG Gruppe
- spezialisiert auf die **Herstellung und Entwicklung gedruckter Elektronik**, hochwertiger Touchsysteme, Folientastaturen und Bedieneinheiten

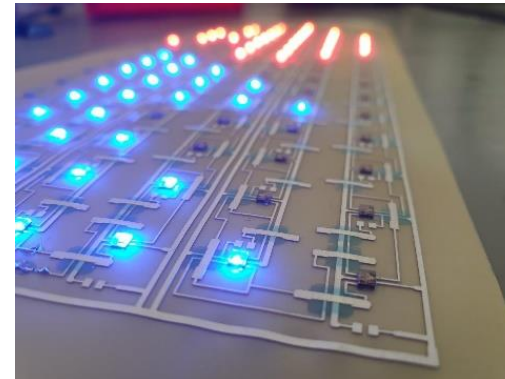
<https://kundisch.de/>



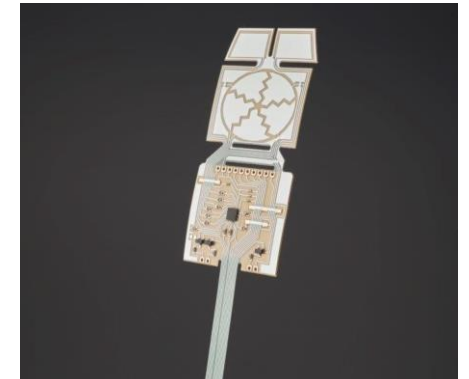
Hybrid System © Kundisch



LED Ring © Kundisch



LED Film © Kundisch



Hybrid Electronics © Kundisch

# Papierfabrik Louisenthal GmbH



- führender Hersteller von Banknotensubstraten, Sicherheitspapieren und Sicherheitsmerkmalen
- Bereich der **flexiblen Elektronik** → **produktionsreifes Verfahren zur Herstellung hochtransparenter, langlebiger, leitfähiger sowie flexibler Folien** entwickelt
- Anwendungsgebiete sind Heizungen, LED-Folien, intelligente Fenster und flexible Displays.

<https://www.louisenthal.com/solutions/industry>



 Louisenthal

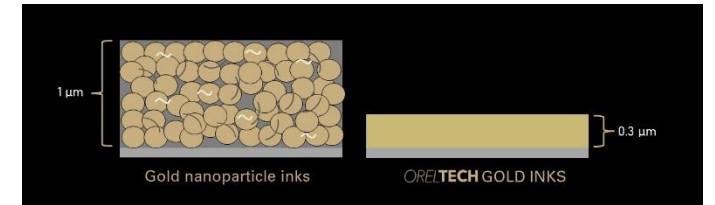
© Louisenthal

# OrelTech GmbH

- Herstellung und Vertreibung von Edelmetalltinten für die Metallisierung mittels Tintenstrahldruck, Aufdampfen und Tauchfärben
- **Nanopartikel-freie Leitfähige Tinten**
- Verarbeitung/Aktivierung der Tinten mittels **Plasma**



<https://oreltech.com/>

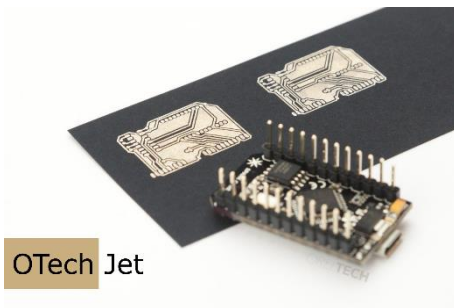


© OrelTech

OTech Aurum



© OrelTech



OTech Jet

© OrelTech

OTech Fabric



© OrelTech

OTech Aero



© OrelTech

OTech T



© OrelTech

## PL Germany GmbH

- weltführend in der Entwicklung, Herstellung und dem Vertrieb **flexibler elektrophoretischer Displays**
  - bruchsicHERen, formbaren, tageslichttauglichen Displays sind ultradünn, leicht, extrem energieeffizient
  - Pionier im Farbfilter-Druck auf ePaper
- Kunden: Erstausrüster und Elektronikhersteller für Beschilderung und Logistik, mobile Elektronik, Smart Cards, Wearables und mehr

PLASTIC LOGIC

<https://www.plasticlogic.com/>



© Plastic Logic



## Prismade Lab GmbH

- Technologieentwickler, der sich ausschließlich auf interaktive Hochsicherheitsanwendungen konzentriert
- Kernkompetenz: **Gedruckte Identifikationsmerkmale zur Integration in Druckerzeugnisse** für Markenschutz und andere Sicherheitsanwendungen



<https://www.prismade.com/>



© prismade



© prismade

## ROVAK GmbH



<https://www.rovak.de/>

- **führender Spezialist** im Anlagenbau für den Bereich gepulster Hochleistungsblitzlampen (FLA, flash lamp annealing), mit Anwendungen in der Forschung sowie bei industriellen Applikationen
- mit Anlagen örtlich präzise Wärmezufuhr durch ultra-kurzen Prozesszeiten realisiert
- FLA-Technologie als Schlüsseltechnologie im Herstellungsprozess



© ROVAK





# Wir netzwerken!

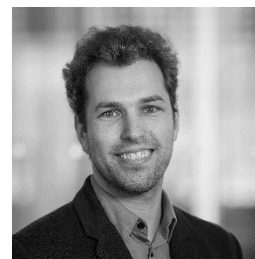
[www.oes-net.de](http://www.oes-net.de)



Dr. Dominik Gronarz  
Director



Jitka Barm  
Project Manager



Dr. Jonas Jung  
Project Manager



Franziska Richter  
Team Assistance

