



Themen Abschlussarbeiten (Bachelor/Master) & Projektlabore  
Weiterentwicklung eines LabVIEW-Programms  
zur präzisen Steuerung eines Probenisches für  
EHD-Druck

# Rahmenbedingungen

---

- ▶ Bearbeitung eines anwendungsnahen Forschungsthemas im Rahmen einer Abschlussarbeit (Bachelor/Master) oder eines Projektlabors
- ▶ Bearbeitungszeiten bzw. Arbeitsaufwand:
  - ▶ Bachelorarbeit → 4 Monate
  - ▶ Masterarbeit → 6 Monate
  - ▶ Projektlabor → siehe jeweilige SPO
- ▶ Es wird großen Wert auf eine konkrete ingenieurtechnische Realisierung gelegt (Entwicklung von Hard- und/oder Software) → **Reine Rechercharbeiten sind nicht ausreichend!**
- ▶ Die Dokumentation der Forschungsergebnisse ist **gemäß den Grundsätzen des wissenschaftlichen Arbeitens** vorzunehmen!
- ▶ Als Orientierungshilfe kann der „Leitfaden Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler“ herangezogen werden!

# Intro EHD-Druck

- ▶ Miniaturisierung elektronischer Komponenten für die Automobilindustrie, Consumer-Elektronik, Medizintechnik, Umwelttechnik etc.
- ▶ Herstellung filigraner Strukturen auf der sub- $\mu\text{m}$  bzw. nm-Skala (MEMS, NEMS, Sensoren i.A.)
- ▶ Top-Down-Ansätze (z.B. konventionelle lithografische Verfahren)
- ▶ Bottom-Up-Ansätze (z.B. selbstorganisierende Monolagen, Carbon Nanotubes, additive Verfahren)
- ▶ **Herausforderung:** reproduzierbare Strukturen, präzise Materialdosierung, Kosteneffizienz

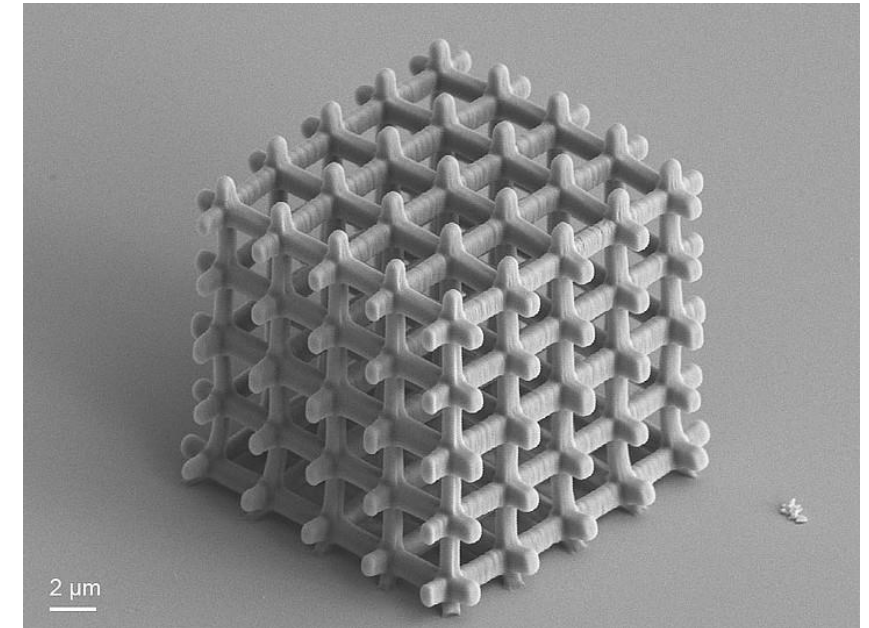
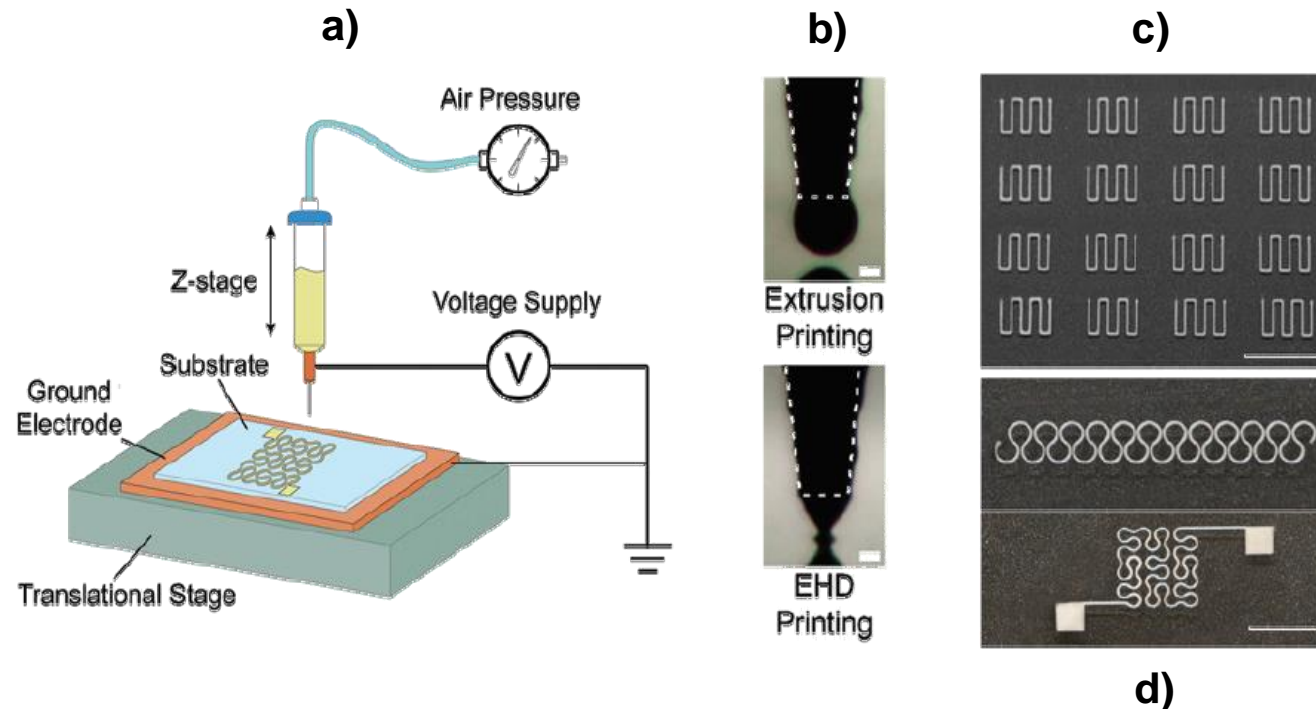


Abb. 1: Photonischer Kristall aus dem 3D-Nanodrucker [1].

[1] Nanoscribe: Photonischer Kristall. Verfügbar unter: <https://www.nanoscribe.com/en/products/3d-microfabrication-solution-sets#tab-8793>. Zuletzt abgerufen am 04.08.2021.

# Intro EHD-Druck

- ▶ **Lösungsansatz:** Elektrohydrodynamischer Druck (EHD)
- ▶ hochauflösende Drucktechnologie, bei der die gedruckte Flüssigkeit/ das gedruckte Medium durch ein elektrisches Feld angetrieben wird



**Abb. 2:** (a) Schematic of the EHD printing setup. (b) Optical images of the EHD nozzle with voltage on and off, respectively. Scale bar, 100  $\mu\text{m}$ . (c) Large-scale AgNW pattern printed by EHD printing. Scale bar, 1 cm. (d) Two complicated AgNW patterns with high resolution. Scale bar, 5 mm [2].

[2] Cui, Z., Han, Y., Huang, Q., Dong, J. & Zhu, Y. (2018). Electrohydrodynamic printing of silver nanowires for flexible and stretchable electronics. *Nanoscale*, 10(15), 6806-6811.

# Themen- & Aufgabenstellung

## ▶ Aufgabenstellung:

- ▶ Weiterentwicklung eines LabVIEW-Programms zur präzisen Steuerung eines Probenstisches für EHD-Druck
- ▶ Einbettung eines USB-Mikroskops zur Visualisierung von Druckversuchen
- ▶ Aufbau von Cases für verschiedene Verfah-Szenarien, z.B.:
  - ▶ Punktarrays
  - ▶ Linienarrays
  - ▶ Mäander
- ▶ Präzise Definition der Nullpunkt-Position
- ▶ **Wichtig:** Reproduzierbarkeit der Ergebnisse!
- ▶ Projektdokumentation



## Interesse geweckt? Kontaktieren Sie uns gerne!

Prof. Dr.-Ing. Ingo Kühne  
Telefon: +49 7940 1306 438  
E-Mail: [ingo.kuehne@hs-heilbronn.de](mailto:ingo.kuehne@hs-heilbronn.de)  
Büroadresse: G230 Campus Künzelsau

Nadine Philippin (M.Sc.)  
Telefon: +49 7940 1306 307  
E-Mail: [nadine.philippin@hs-heilbronn.de](mailto:nadine.philippin@hs-heilbronn.de)  
Büroadresse: E026 Campus Künzelsau