

# A U S H A N G

---

## FREIE UNIVERSITÄT BERLIN

Fachbereich Mathematik und Informatik

Promotionsbüro, Arnimallee 14, 14195 Berlin

## D I S P U T A T I O N

**Donnerstag, 10. Februar 2022, 18:00 Uhr**

[WebEx](#)

**Disputation über die Doktorarbeit von**

**Herrn Benjamin Panreck**

**Thema der Dissertation:**

**Entwicklung einer heuristischen Verhaltensregelung für die  
Visuomotorik humanoider Roboter**

**Thema der Disputation:**

**Printed Electronics - Druck von elektronischen Schaltungen mit  
continuous-feature Technologien**

Die Arbeit wurde unter der Betreuung von **Prof. Dr. R. Rojas** durchgeführt.

**Abstract:** Der Druck elektronischer Bauelemente und Schaltungen ist für viele Einsatzzwecke, wie die Herstellung von Displays, Antennen oder Solarzellen, eine gute Ergänzung zur konventionellen subtraktiven Herstellung. Die klassische Herstellung von integrierten Schaltkreisen erfordert mehrere hundert Arbeitsschritte, vom rohen Siliziumwafer bis zum fertigen elektrischen Schaltkreis und ist damit nur für sehr wenige große Unternehmen überhaupt realisierbar. Die aktuelle Technologie erlaubt Strukturen bis runter zu einer Größe von 2 nm. Auch wenn die feinsten Strukturbreiten bei der gedruckten Elektronik aktuell mit ungefähr 1 µm noch deutlich größer sind, ist der Fertigungsprozess einfacher Bauelemente bereits mit wenigen Prozessschritten möglich. Als Teil der additiven Fertigungsverfahren wurden klassische Technologien zur Herstellung von Massenprodukten in der Druckmedienindustrie an die Bedürfnisse der Tinten und Pasten für elektronische Komponenten adaptiert. Mit zunehmender Ladungsträgerbeweglichkeit der erforschten Materialien ist es möglich geworden selbst aktive elektrische Bauelemente, wie beispielsweise organische Feldeffekttransistoren, zu drucken. Gerade in der Massenproduktion, die in der Regel von Rolle-zu-Rolle erfolgt, spielen die Druckverfahren ihre Stärke in großformatigen, leichten, flexiblen oder transparenten Drucken gegenüber den Siliziumwafern der subtraktiven Technologie aus. Im Rahmen dieses Vortrags werden Druckverfahren für individuelle Einzelstücke bzw. geringe Stückzahlen vorgestellt. Neben einem Überblick der gängigen Drucktechnologien, liegt der Fokus auf eigenen Forschungsergebnissen zum Druck von Dehnungssensoren, Feuchtigkeitssensoren und Memristoren. Diese wurden mit dem AerosolJet-Druck und dem Mikropipetierverfahren als Technologien mit durchgehenden Strukturen (continuous-features) erzielt.

Die Disputation besteht aus dem o. g. Vortrag, danach der Vorstellung der Dissertation einschließlich jeweils anschließenden Aussprachen.

**Interessierte werden hiermit herzlich eingeladen**

Der Vorsitzende der Promotionskommission  
Prof. Dr. R. Rojas