

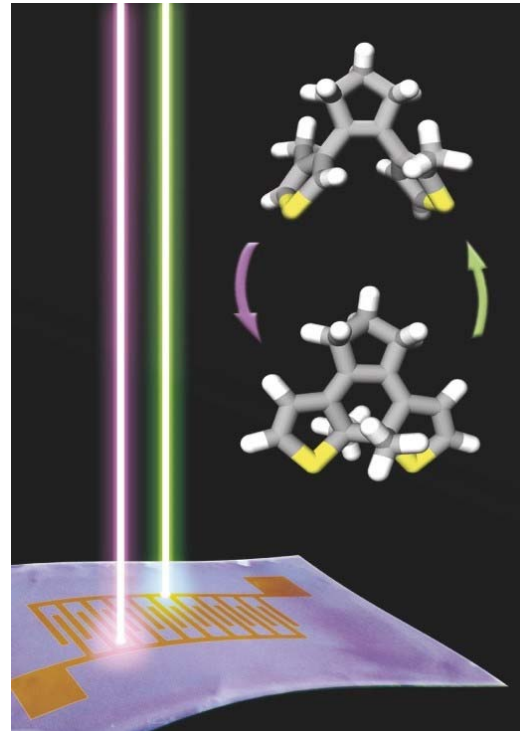
Flexible optische Speicher

Forscher der Humboldt-Universität zu Berlin, unter der Leitung von Professor Stefan Hecht, Mitglied von **IRIS Adlershof**, haben in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der Universität Strasbourg & CNRS in Frankreich und der Universität Nova Gorica in Slowenien leistungsstarke Speicherelemente entwickelt, die mit Licht beschrieben und gelöscht werden können. Hierzu haben sie kleine photoschaltbare Moleküle mit einem halbleitenden Polymer vereint. Darüber hinaus konnten erste Prototypen der optischen Speicher auch auf flexiblen Unterlagen realisiert werden und versprechen somit Anwendungen in trag- und biegsamer Elektronik sowie intelligenten Bauelementen. Die Ergebnisse wurden in *Nature Nanotechnology* veröffentlicht.

Um immer größere Datenmengen in elektronischen Bauteilen (RAM-Arbeitsspeicher, Festplatten, USB-Speicher usw.) zu speichern, müssen Alternativen zu konventionellen siliziumbasierten Technologien entwickelt werden. Die kontinuierliche Miniaturisierung von elektronischen Schaltkreisen, die mit einer zunehmend wachsenden Zahl von Speicherelementen pro Fläche verbunden ist, stößt mittlerweile aufgrund der damit einhergehenden hochkomplizierten Fertigungsschritte an erste Grenzen. Ein attraktiver alternativer Ansatz verfolgt Speicherelemente – sogenannte “multilevel memories” – in denen nicht nur ein, sondern mehrere Bits pro Einheit gespeichert werden können.

Nun hat ein europäisches Team von Wissenschaftlern aus Berlin, Strasbourg und Nova Gorica licht-programmierbare organische Dünnschichttransistoren als Grundlage für eben solche “multilevel memories” entwickelt. Dazu haben die Forscher ein speziell maßgeschneidertes Molekül, das als optischer Schalter fungiert, mit einem halbleitenden Polymer gemischt.

Durch Beleuchtung mit ultraviolettem bzw. grünem Licht zum Schreiben bzw. Löschen von Informationen werden die molekularen Schalter zwischen zwei Formen hin- und hergeschaltet, wobei eine der beiden den Stromfluß durch das halbleitende Polymer ermöglicht (“AN”) während die andere ihn behindert (“AUS”).



Durch den Einbau dieser Komponenten in Transistoren und unter Nutzung kurzer Laserpulse konnten die Forscher Speicherkapazitäten von 8 Bit realisieren. Diese Prototypen weisen hohe Stabilität über 70 Schreib-Lese-Zyklen sowie einen Datenerhalt über mehr als 500 Tage auf.

Darüber hinaus konnte das Konzept auch auf flexible und leichte Unterlagen, wie z.B. Polyethylenterephthalat (PET), übertragen werden. Die resultierenden “soften” Bauelemente waren auch nach 1000 Biegezyklen noch voll funktionstüchtig und demonstrierten so eindrucksvoll ihre Stabilität und Eignung für flexible Elektronik.

Die Erkenntnisse dieser Studie haben große Bedeutung für die Entwicklung von optisch programmierbaren und flexiblen, elektronischen Bauelementen mit einem vielfältigen Anwendungspotenzial, z.B. in optischen Speichermedien und logischen Schaltkreisen.

Flexible non-volatile optical memory thin-film transistor device with over 256 distinct levels based on an organic bicomponent blend

T. Leydecker, M. Herder, E. Pavlica, G. Bratina, [S. Hecht](#), E. Orgiu, and P. Samorì

Nature Nanotechnology 11 (2016) 769

[DOI: 10.1038/nnano.2016.87](https://doi.org/10.1038/nnano.2016.87)