

Neue Ansätze zur Behandlung von Netzhauterkrankungen

Ein Forschungsteam der RWTH ebnet Weg für neue Ansätze zur Behandlung von Netzhauterkrankungen. Die Ergebnisse wurden nun in der Fachzeitschrift Advanced Science veröffentlicht.

Ein interdisziplinäres Forschungsteam um Professorin Francesca Santoro und Dr. Valeria Criscuolo (RWTH Aachen und Forschungszentrum Jülich), hat in Zusammenarbeit mit Professor Daniele Leonori (RWTH) und Juniorprofessor Giovanni Maria Piccini (Universität von Modena und Reggio Emilia) eine neue Klasse von sogenannten organischen photoelektrochemischen Transistoren (OPECTs) entwickelt. Diese sind in der Lage, biologische Synapsen mit lichtgesteuerter, reversibler analoger Plastizität nachzuahmen. Die Forschungsergebnisse wurden nun in der Fachzeitschrift Advanced Science veröffentlicht.

Langfristig könnte diese Forschung den Weg für neue Ansätze zur Behandlung von Netzhauterkrankungen – etwa altersbedingten Sehstörungen – ebnen. Bevor die Technologie in die Medizin Einzug hält, müssen die Forschenden sie auf ihre Kompatibilität mit lebendem Gewebe prüfen. Dazu führen die sie In-vitro-Analysen durch und untersuchen unter anderem das Nervengewebe.

Das Gehirn funktioniert durch die Weiterleitung von Signalen zwischen den Nervenzellen und passt sich mit der Zeit an, um zu lernen und sich zu erinnern. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler versuchen, diese Art von Verhalten in elektronischen Geräten nachzubilden, ein Bereich, der als neuromorphe Elektronik bekannt ist. Eine Möglichkeit, dies zu erreichen, ist die Entwicklung von Materialien, die auf ähnliche Weise „lernen“ können wie das Gehirn.

Der Schwerpunkt dieser Forschung liegt auf einem chemisch abstimmbaren Rahmen für die Entwicklung adaptiver organischer Schnittstellen mit potenziellen Anwendungen, die von biohybriden neuronalen Netzen bis hin zu optischen Sensoren und Gehirn-Maschine-Schnittstellen reichen. Die neuromorphe Plattform bietet eine modulare, stromsparende Lösung für die Integration von lichtbasierter Modulation in die weiche Bioelektronik.

Damit die Technologie künftig mit echten Nervenzellen zusammenarbeiten kann, muss diese biokompatibel sein und bei Körpertemperatur funktionieren. Aus diesem Grund wird ein spezieller, mit bestimmten lichtempfindlichen Molekülen modifizierter Kunststoff (PEDOT:PSS) verwendet, der weich und leitfähig ist.

Die Grundlagen für diese Arbeiten wurden im Rahmen des RWTH Seed-Fund-Projekts (Organic opto-electronic synaptic devices for retina-like building blocks, kurz ‚Syn-Retina‘) gelegt, das im Rahmen des Exploratory Research Space der RWTH gefördert und auch vom Europäischen Forschungsrat (BRAIN-ACT Grant No. 949478) unterstützt wurde.

Über die Forschungsgruppe

Professorin Francesca Santoro ist seit 2022 Inhaberin des Lehrstuhls Neuroelectronic Interfaces, der mit dem Forschungszentrum Jülich, Institut für Biologische Informationsverarbeitung, Bioelektronik (IBI-3), eingerichtet wurde. Gemeinsam mit Professor Daniele Leonori, Institut für

Organische Chemie, und Juniorprofessorin Giovanni Maria Piccini, Institut für Technische und Makromolekulare Chemie, leitet Santoro die Forschungsgruppe.

Originalpublikation:

<https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adv.202509125>