

100.000 Euro für Glykokalyx-Forschung

10.8.2026 - | Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

FAU-Wissenschaftler Leonhard Möckl erhält Preis für seine Forschungsarbeiten zum Zuckermantel von Zellen.

Die Glykokalyx, die Zuckerhülle tierischer bzw. menschlicher Zellen, ist mit wenigen Nanometern Dicke zehntausendfach dünner als ein menschliches Haar. Sie wurde lange von den Naturwissenschaften ignoriert. Denn die Forschenden glaubten, es handelt sich um eine passive Schutzschicht. Heute weiß man, dass **die Zuckerschicht maßgeblich beeinflusst, wie Zellen miteinander kommunizieren, wie sie Krankheitserreger erkennen oder auf ihre Umgebung reagieren**. Zu den Forschenden, die das Scheinwerferlicht in bisher unbekannte Welten der Zellbiologie richten, gehört Leonhard Möckl. Der **Professor für Nanooptische Bildgebung an der FAU leitet eine Arbeitsgruppe, die sich mit den Strukturen und Funktionen des zellulären Schutzmantels beschäftigt. Nun erhält der Biophysiker den mit 100.000 Euro dotierten Life Sciences Bridge Award**. Das Preisgeld will er einsetzen, um die Glykokalyx mit innovativen optischen Verfahren zu erforschen, die eine Auflösung auf Subnanometerebene erlauben.

Strukturelle Anordnung zeigt Zustand der Zelle

„In unseren aktuellen Forschungsarbeiten konnten wir zeigen, dass die räumliche Anordnung der Zuckerstrukturen auf der Außenhülle den inneren Zustand der Zelle anzeigt“, erklärt Möckl und berichtet von den Herausforderungen, die es zu überwinden gilt: „Die zelluläre Schutzhülle besteht aus zehntausenden verschiedenen Zuckerverbindungen, von kleinen ‚Zuckerbäumen‘ auf Proteinen bis zu riesigen Zuckerpolymeren. Diese komplexe Organisation findet auf einer Skala von wenigen Nanometern statt und verändert sich ständig. Das ist eine Größenordnung, die sich nicht mit herkömmlichen optischen Verfahren erfassen, geschweige denn gezielt markieren lässt.“

Sein interdisziplinäres Team verbindet die Fachbereiche Chemie, Zellbiologie und Physik und setzt dabei auf die supraauflösende Fluoreszenzmikroskopie. Die Forschenden **markieren ausgewählte Zuckerbausteine chemisch, ohne die natürlichen Zellprozesse wesentlich zu beeinflussen. Mithilfe dieser Markierungen lassen sich die Positionen der Glykokalyxbausteine mit einer bislang unerreichten Auflösung im Nanometerbereich bestimmen**. „Dieses Labelling für Glykan-Strukturen ist eine Rieseninnovation für unser Forschungsfeld“, freut sich Möckl.

Charakteristische Muster

2025 gelang es ihm und seinem Team erstmals, einzelne Zuckerstrukturen mit molekularer Auflösung sichtbar zu machen. Dabei zeigte sich, dass erstere nicht zufällig verteilt sind, sondern charakteristische Muster bilden. **Die Forschenden konnten nachweisen, dass sich die räumliche Organisation der Glykokalyx mit dem physiologischen Zustand einer Zelle verändert, zum Beispiel bei aktivierten Immunzellen oder in Tumorgewebe**.

Langfristig erhofft sich die Arbeitsgruppe neue Ansätze für die medizinische Diagnostik, beispielsweise als Biomarker für die Tumordetektion oder für fehlgeleitete Immunzellen bei Multipler Sklerose. Vielleicht ist es eines Tages sogar möglich, bestimmte Zuckerstrukturen zu modifizieren, um die ursprüngliche Zellfunktion wiederherzustellen. Bis dahin haben die Forschenden noch einiges vor sich: zum Beispiel die Optimierung von Labelling-Verfahren und

optischen Technologien, um „schärfere Informationen zu erhalten“. Auch die Erfassung weiterer Gewebetypen, eine höhere Zahl an Proben sowie eine automatisierte Datenerhebung und -auswertung gehören dazu. Welche Zuckerprofile mit bestimmten Krankheitsverläufen oder Therapieantworten zusammenhängen, ist Gegenstand weiterer Forschung. Dies werden als Nächstes größere klinische Studien zeigen.

<https://www.fau.de/2026/08/news/forschung/medizin/100-000-euro-fuer-glykokalyx-forschung>