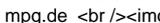




Neue Leuchten für die Forschung

Neue Leuchten für die Forschung -> Wohin wandern Nervenzellen während ihrer Entwicklung? Wie gelangen auto-aggressive Immunzellen ins Gehirn? Welche Nervenzellen sind wie miteinander verschaltet, damit eine Entscheidung gefällt oder eine Erinnerung geformt werden kann? Die Antworten auf diese und viele andere Fragen sind in der Regel weniger als einen Tausendstel Millimeter groß. Versteckt zwischen unzähligen anderen Zellen bleibt die Bewegung oder Verschaltung einzelner Zellen auch mit den besten Mikroskopen unsichtbar. Es sei denn, die Zellen werden aus der Masse hervorgehoben. -> Kalzium-Indikatoren lassen Zellen leuchten -> Um das Unsichtbare sichtbar zu machen, entwickeln Wissenschaftler zunehmend effektivere Fluoreszenzfarbstoffe. Aktionspotentiale von Nervenzellen oder wandernde Immunzellen können mit Hilfe kleiner Änderungen der Kalziumkonzentration in den Zellen sichtbar gemacht werden. Kalzium kommt in jeder Zelle des Körpers vor, wo es meist gebunden vorliegt. Wird eine Zelle aktiv, erhöht sich vorübergehend die zellinterne Konzentration an freiem, ungebundenem Kalzium. Farbstoffe, die Kalzium binden und dadurch ihre Farbe oder Helligkeit ändern, machen diese Zellvorgänge sichtbar. Solche Kalzium-Indikatoren können in Zellen injiziert werden und heben einzelne Zellen im Gewebe, Zellbestandteile oder bestimmte Zellvorgänge unter dem Mikroskop hervor. Die Farbstoffe verbleiben jedoch meist nach kurzer Zeit, sodass Langzeitbeobachtungen kaum möglich sind. -> Eine Alternative zu synthetisch hergestellten Kalzium-Farbstoffen sind genetisch kodierte Indikatoren. Durch Einschleusen eines Gens können einzelne Zellen den Indikator selbst herstellen. Der Farbstoff wird ständig nachproduziert und störende Eingriffe, wie das Anstecken einer Zelle um den Indikator einzubringen, sind überflüssig. Obwohl deutlich besser für Untersuchungen geeignet, haben diese genetisch-kodierten Indikator-Moleküle Nachteile: Sie sind weniger empfindlich und nicht mit allen Zielzellen kompatibel. -> Das Beste aus zwei Lagern -> Im Fachmagazin Nature Methods stellen nun Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Neurobiologie mit einem internationalen Kollegenteam die nächste Generation der Fluoreszenzfarbstoffe vor. "Wir wollten die kleinstmöglichen Indikatoren entwickeln, die aber immer noch alle funktionalen Vorteile haben", berichtet Oliver Griesbeck, der Leiter der Studie. Um dieses Ziel zu erreichen, entwarfen sie 100.000 leicht unterschiedliche Varianten des Indikatorgens und brachten sie in Bakterienkolonien ein. Nebeneinander in der Kulturschale konnten die Forscher dann die verschiedenen Varianten direkt unter dem Fluoreszenzmikroskop vergleichen. Nur die besten Indikatoren schafften es in die jeweils nächste Entwicklungsrunde. Nach rund 5 Jahren intensiver Arbeit ist es nun geschafft - die Wissenschaftler stellen ihre neuen "Twitch"-Sensoren vor. -> "Diese Indikatoren sind besser als alles bisher Verfügbare", schwärmt Griesbeck. Die Indikatoren sind kleiner als bisherige Modelle, bei deutlich erhöhter Leistungsfähigkeit. Dadurch ist ihr Einfluss auf Zellvorgänge vernachlässigbar - sie konkurrieren zum Beispiel kaum mit anderen Prozessen um freigesetztes Kalzium. Zudem vereinen die "Twitch"-Sensoren die Vorteile der bisherigen Indikatorarten: Sie sind von ihrer Empfindlichkeit vergleichbar mit synthetischen Indikatoren und haben die Langlebigkeit genetisch kodierter Farbstoffe. Selbst Immunzellen, die immer etwas heikel waren, nehmen die neuen Indikatoren problemlos auf. So lässt sich ihre Aktivierung und Wanderung durch den Körper nun problemlos unter dem Mikroskop verfolgen. "Jetzt muss es nicht mehr besser werden", freut sich Oliver Griesbeck. "Von Seiten der Indikatoren steht der Untersuchung aggressiver Immunzellen und anderer Vorgänge im Körper nichts mehr entgegen. -> Originalpublikation -> Thomas Thestrup, Julia Litzbauer, Ingo Bartholomäus, Marsilius Mues, Luigi Russo, Hod Dana, Yuri Kovalchuk, Yajie Liang, Georgios Kalamakis, Yvonne Laukat, Stefan Becker, Gregor Witte, Anselm Geiger, Taylor Allen, Lawrence C Rome, Tsai-Wen Chen, Douglas S. Kim, Olga Garaschuk, Christian Griesinger, Oliver Griesbeck -> Optimized ratiometric calcium sensors for functional in vivo imaging of neurons and T-lymphocytes -> Nature Methods, Volume 11, Februar 2014 -> Kontakt -> Dr. Stefanie Merker -> Presse- und Öffentlichkeitsarbeit -> Max-Planck-Institut für Neurobiologie, Martinsried -> Tel.: 089 8578 - 3514 -> E-Mail: merker@neuro.mpg.de -> www.neuro.mpg.de -> Dr. Oliver Griesbeck -> Forschungsgruppe Zelluläre Dynamik -> Max-Planck-Institut für Neurobiologie, Martinsried -> Email: griesbeck@neuro.mpg.de -> 

Pressekontakt

Max-Planck-Institut für Neurobiologie

82152 Martinsried

merker@neuro.mpg.de

Firmenkontakt

Max-Planck-Institut für Neurobiologie

82152 Martinsried

merker@neuro.mpg.de

Das Max-Planck-Institut für Neurobiologie (MPIN) liegt in Martinsried, im Südwesten von München. Es ist eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung, in der die grundlegenden Funktionen, der Aufbau und die Entwicklung des Gehirns und des Nervensystems untersucht werden. Woran die Wissenschaftler des Instituts arbeiten, lässt sich mit einem Beispiel veranschaulichen: Während Sie diesen Text lesen, überwacht und steuert Ihr Gehirn gleichzeitig Ihre Organfunktionen, berechnet und koordiniert jede kleinste Bewegung, insbesondere die Ihrer Augen, und analysiert die eingehenden Informationen Ihrer verschiedenen Sinne. Doch wie schafft es das Gehirn, all diese Informationen zu verarbeiten? Wie sind die Zellen miteinander verschaltet? Wie entwickelt sich solch ein komplexes System? Was passiert auf der Ebene der Moleküle bis hin zum ganzen System? Und was passiert, wenn das Nervensystem beschädigt oder von Krankheitserregern angegriffen wird? Dies sind nur einige der Fragen, die sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts stellen. Da sich die Forscher dabei immer an den Grenzen des Wissens bewegen, werden diese Fragen nicht am Menschen sondern mit Computersimulationen, an Zellkulturen und an Tiermodellen studiert.