

# Wenn Molekülen das Licht ausgeknipst wird...

Mario Brameshuber  
Institut für Biophysik

Biologische Zellen stellen die kleinsten lebenden Einheiten dar. Der menschliche Körper besteht aus mehr als einhundert Billionen Zellen, die in einer hoch komplexen Art und Weise zusammenarbeiten. Die „Hülle“ einer Zelle besteht aus seifenartigen Molekülen, den sogenannten *Lipiden*, die eine biologische Membran formen. In ihr befinden sich *Proteine*; diese sind für die Ausführung verschiedenster Funktionen zuständig. Man benötigt sie z.B. um Poren zu formen, durch die Teilchen in die Zelle hinein oder aus ihr heraus geschleust werden. Andere *Proteine* wiederum sind für die Weiterleitung von Signalen ins Zellinnere oder zu Nachbarzellen zuständig. Insgesamt betrachtet besteht ein erheblicher Anteil der Membran aus solchen oder ähnlichen *Proteinen*, deren Größe und Abstand zueinander im Bereich von wenigen millionstel Millimetern oder darunter liegt. Dies ist der Grund dafür, dass *Proteine* und deren Aggregate, sogenannte *Cluster*, in Zellmembranen mit konventionellen optischen Methoden nicht getrennt beobachtbar sind.

Mit der am Institut für Biophysik etablierten Technik der Einzelmolekül-Mikroskopie war man bisher in der Lage, einzelne, weit voneinander entfernte Moleküle auf der Membran lebender Zellen zu verfolgen. Allerdings scheiterte man bei der direkten Visualisierung oben genannter *Proteine* und *Cluster*.

Mit Hilfe der von Herrn Brameshuber neu entwickelten und in seiner Arbeit vorgestellten Technik ist es erstmals möglich, diese kleinsten Strukturen sichtbar zu machen. Man macht sich dabei die Tatsache zu Nutze, dass Farbstoffe durch extrem starkes Laserlicht zerstört werden können.

Unter Ausnutzung dieses Effekts werden in einem etwa  $4 \times 4 \mu\text{m}^2$  großen Bereich der Zellmembran alle an *Proteine* gekoppelten Farbstoffe gebleicht ( $1 \mu\text{m}$  ist  $1/1000$  mm). *Proteine* und *Cluster*, die infolge ihrer Eigenbewegung in diesen zuvor gebleichten Bereich gelangen, sind anschließend einzeln beobachtbar. Diese Methode gestattet den Zugang zu bisher nicht beobachtbaren Charakteristiken von Zellmembranen und erlaubt damit neue Einblicke in die Geheimnisse des Lebens.