

Dem Verkehrschaos in unseren Zellen auf der Spur

*Markus Axmann
Institut für Biophysik*

Leben ist Bewegung (Martin Buber, 1878-1965) –

Dieses geflügelte Wort ist auch in der mikroskopischen Welt der biologischen Zellen von grundlegender Bedeutung. Um ihre verschiedenen Funktionen ausüben zu können, besitzen Zellen einen komplex strukturierten Aufbau. Gezielter Transport zwischen diesen Strukturen ist überlebenswichtig – viele Krankheiten fußen auf Störungen im logistischen Wechselspiel von zellulären „Lieferanten“, „Frächtern“ und „Empfängern“. Die meisten Zellen sind kaum größer als ein Hundertstel Millimeter – also damit noch deutlich kleiner als der Durchmesser eines menschlichen Haares. Für die Beobachtung der noch zehntausendmal kleineren biologischen Bauteile – einzelne Proteine, Lipide oder andere essentielle Biomoleküle – ist somit eine überaus empfindliche Messmethode notwendig. Mit einer am Institut für Biophysik entwickelten, nun verfeinerten Methode zur Mikroskopie ist es gelungen zwei dieser Transportmechanismen – stellvertretend für unzählige andere – dreidimensional zu untersuchen.

Biomoleküle werden häufig für den Transport in größeren Strukturen – sogenannten Vesikeln – geeignet verpackt. Die Bewegung solcher Vesikel innerhalb von Nervenzellen über ein „Schnellstrassen-System“ konnte damit im Detail beobachtet und beschrieben werden. Eine besondere Herausforderung stellte die Erfassung der Bewegung einzelner Proteine innerhalb der Zellmembran – der äußeren Hülle einer Zelle – dar. Erst die dreidimensionale Erfassung und die hohe Präzision in der örtlichen und zeitlichen Bestimmung der einzelnen Abläufe ermöglichten neue Einblicke auf diese hochdynamische Prozesse.