

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

Vorsortierung beim Recycling von Botenstoffvesikeln

Signale breiten sich im Nervensystem elektro-chemisch aus. Die Nervenzelle wird von chemischen Botenstoffen erregt, die an ihre Rezeptoren binden. Ihre Erregung breitet sich dann auf dem schnelleren elektrischen Weg über das Axon der Nervenzelle aus. Das Axon verzweigt in mehrere Nervenendigungen, den so genannten Synapsen, die verschiedene Nervenzellen miteinander vernetzen. Dort werden die chemischen Botenstoffe in Behältern zu den Kontaktstellen transportiert, um die benachbarte Nervenzelle zu erregen. Dabei verschmelzen die Behälter mit der Membran der Nervenzelle, wobei die Proteine der Behältermembran sich in die Zellmembran einlagern.

Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen wiesen nun nach, dass Nervenzellen ihre Transportbehälter für die synaptischen Botenstoffe aus den Proteinen älterer Behälter bauen.

Jürgen Klingauf und Martin Wienisch stellten überrascht fest, dass bei der Verschmelzung der Transportbehälter mit der Nervenzellmembran die Proteine in der Zellmembran anders angeordnet sind, als sie es noch in der Membran des Behälters waren. „Die Vesikel verlieren bei der Verschmelzung ihre Identität“, sagen die Göttinger Forscher. Das hat für das Verständnis der Signalkaskade in Nervenzellen weit reichende Konsequenzen: Bisher ist man davon ausgegangen, dass sich die Behälter wie eine Blase in die Membran einlagern, dort ihre Botenstoffe in den synaptischen Spalt entlassen, um sich dann wieder von der Membran abzupfropfen und im Zellinneren neue Botenstoffe aufzunehmen, die bei anhaltender Erregung der Nervenzelle erneut freigesetzt werden. Diese Ansicht ist nun nicht mehr haltbar.

Mit Hilfe eines gentechnisch veränderten Leuchtproteins wurde ersichtlich, dass die sich von der Membran lösenden Transportbehälter nicht aus denselben Proteinen bestehen, wie diejenigen, die zuvor mit der Membran verschmolzen sind. Klingauf und Wienisch schließen daraus, dass die Proteine von Behältern, die an vorhergehenden Signalübertragungen beteiligt waren, in der Membran derart vorsortiert werden, dass neue Vesikel schnell und effizient wiederhergestellt werden können. Schon zu Beginn einer Erregung der Nervenzelle liegen so an der Membran die alten Bausteine für die Transportbehälter von

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

Botenstoffen parat. Sie müssen nur noch zusammengesetzt werden, um eine fortdauernde elektrische Erregung der Nervenzelle in einen konstanten chemischen Reiz zu übersetzen. „Das ist Voraussetzung dafür, dass Signalübertragungen und Denkprozesse so schnell sein können“, sagt Wienisch.