

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

Komplexe Bewegung oder der Reflex des Denkens

Wer zur Musik nur marschiert, war sich Albert Einstein sicher, hat sein Gehirn nur irrtümlich erhalten; dazu genüge schon das Rückenmark. Die antimilitaristische Äußerung des Schöpfers der Relativitätstheorie liegt auf der Linie des Wissens von Aufbau und Funktion des Zentralen Nervensystems - zu seiner Zeit. Das Gehirn galt bis heute als Sitz der Willkür, während das Rückenmark allein unwillkürliche Bewegungen auslöste. Der Aktionsradius des Rückenmarks beschränkte sich auf bloße Reflexe. Jetzt scheint es dagegen so, als ob man mit dem Rückenmark denken könne oder umgekehrt, als ob die Aktivität des Gehirns nur ein komplexer Reflex sei.

„Unsere Beobachtungen widersprechen jedenfalls der konventionellen Weisheit von der Funktion des Rückenmarks“, sagt Rune Berg von der Fakultät für Gesundheitswissenschaften der Universität Kopenhagen. Bisher ging man davon aus, dass das Rückenmark ein zuverlässiges Transportsystem ist für zentralnervöse Signale. Den von einer gereizten Sinneszelle erzeugten Nervenimpuls leitet das Rückenmark unverändert in aufsteigenden Bahnen durch den knöchernen Wirbelkanal in Teile des Gehirns. Erst dort entscheidet sich, ob dem eingetroffenen Impuls ein Empfang im Großhirn bereitet wird oder ob er im Reflexbogen zurückverwiesen wird an einen kontraktionsbereiten Muskel. Dorthin transportiert das Rückenmark - diesmal in absteigenden Bahnen - auch die im Gehirn erzeugten Signale, die eine willkürliche Bewegung, beispielsweise der Hand, auslösen. Treuhändisch liefert das Rückenmark das Signal am motorischen Zielorgan ab, wie es ihm vom Gehirn gemeldet wurde.

Die Vorstellung vom Rückenmark als einem Rohrpostsystem mit einer 40 Zentimeter langen Rohrleitung wird wohl verworfen werden müssen. Der Däne Jørn Haunsgaard von der Universität Kopenhagen und der Litauer Aidan Alaburda von der Universität Wilna beobachteten, dass die Rückenmarksnerven bei Bewegungen wild Impulse aussenden, die in ihrer Unregelmäßigkeit keine geordnete Ausführung von Befehlen erkennen lassen. Ein bloßer Signaltransport findet nicht statt. Das unregelmäßige Erregungsmuster der Rückenmarksnerven gleicht vielmehr dem von Nervenzellen einer erregten Region der Großhirnrinde. Ordnung erwächst hier aus dem Chaos. Da die Organisationsprinzipien

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

der Nervenzellen noch im Dunkeln liegen, können die Forscher in den Erregungsmustern keine Ordnung erkennen – weder im Gehirn noch im Rückenmark. Selbst die einfache Bewegung eines Wimpernschlags gibt Rätsel auf. Myriaden von Nervenzellen wirken für jede einzelne Bewegung zusammen; möglicherweise in Doppel- und Dreifachfunktionen: Die Nervenzellen zeigen niemals dasselbe Erregungsmuster, selbst wenn eine Bewegung mit der höchsten Präzision wiederholt wird. Neurologisch gesehen kommt folglich einem Parademarsch dieselbe Komplexität zu wie einem wissenschaftlichen Kongress.