

Dirigenten im Gehirn

BZ-SERIE HELLE KÖPFE (19): Die Neurowissenschaftlerin Marlene Bartos ergründet, wie unser Gedächtnis lernt.



Auf der Suche nach den molekularen Grundlagen unseres Denkens: Marlene Bartos
Foto: Thomas Kunz

Infallsreiche und kluge Wissenschaftler sind die Grundlage für den Erfolg einer Universität und einer Region. Wir stellen Ihnen in dieser Serie Menschen vor, die den Forschungsstandort Südbaden starkmachen: Helle Köpfe, die in der globalen Wissenschaftswelt eine Rolle spielen, die Herausragendes leisten oder faszinierende Fragen lösen. Heute: Die Neurowissenschaftlerin Marlene Bartos.

Eknapp 1800 Kilometer liegen zwischen Freiburg und Aberdeen – nicht gerade ein kurzer Arbeitsweg. Drei Jahre lang pendelt Marlene Bartos zwischen Südbaden und Schottland, zwischen Kindern, Mann und Job. Sie beklagt sich nicht. Sie hat sich selbst für diesen Weg entschieden.

Schon während ihrer Doktorarbeit forscht sie an Nervenzellen, untersucht, wie sich diese gegenseitig beeinflussen und im Verbund Prozesse steuern. Sie arbeitet an Krebsen, will wissen, wie ein kleines Nervenzellgeflecht deren Darmbewegungen steuert. Dann steigt sie um. Krustentiere und Heuschrecken reichen ihr nicht mehr. Sie

will sich mit relevanten Fragen befassen, will das menschliche Gehirn besser verstehen. Sie interessiert sich für Lernen, Erinnerung, Aufmerksamkeit, Orientierung und Wahrnehmung, all die Dinge, die die Neurowissenschaftler als kognitive Funktionen des Gehirns bezeichnen.

Also wechselt sie von der Biologie in die Medizin, geht von München nach Pennsylvania. Drei Jahre forscht Marlene Bartos in den USA. In dieser Zeit kommt ihr erstes Kind zur Welt. Sie gönnt sich vier Monate Pause, dann steht sie wieder im Labor. Diese Energie und diesen starken Willen hat sie sich bis heute bewahrt. Ihre Körpersprache signalisiert: Hier steht eine, die kämpfen kann – wenn es denn sein muss: voll konzentriert, gerade Haltung, fest in der Stimme und zunächst vorsichtig distanziert. Man weiß ja nie, schließlich springt der Wissenschaftsbetrieb mit seinen Mitgliedern nicht immer zart um.

1998 wird sie Assistentin bei Peter Jonas in Freiburg. Sie arbeitet hart, kann ihre Ergebnisse bei angesehenen Fachzeitschriften wie Nature, Neuroscience oder PNAS veröffentlichen, habilitiert sich. Nebenbei ist sie zum zweiten Mal Mutter geworden. Dann stellt sich die drängende Frage, wie es weitergehen soll. Wissenschaftliche Assistentin will und kann sie nicht ewig bleiben. Gleichzeitig weiß sie, dass auch ausgezeichnete Forscher und Forscherinnen nicht immer den Sprung schaffen und nach der Habilitation eine ersehnte Professorenstelle ergattern. Einen Job, für den sie jahrelang im Labor gerackert und sich Wochenenden und Nächte um die Ohren geschlagen haben.

Aber Marlene Bartos hat Glück: Zunächst erhält sie eine Offerte aus Basel. Eines der großen Pharmaunternehmen bietet ihr eine Position als unabhängige Gruppenleiterin an. Sie könnte damit zwar weiter forschen, gleichzeitig würde die Stelle aber das Ende ihrer wissenschaftlichen Karriere bedeuten. Kurz danach folgt das Angebot der Universität Aberdeen: Man will die Neurowissenschaftlerin als Associated Professorin gewinnen. Nun hat sie die Wahl: Einen guten Posten in der Heimat samt Abschied von der Wissenschaft oder der Gang ins Ausland, aber versüßt mit der ersehnten Professorenstelle.

Marlene Bartos entscheidet sich für ihre Leidenschaft. 2007 tauscht sie den Schwarzwald gegen die schottische Nordseeküste und forscht weiter an den Dingen, für die sie brennt: am Wechselspiel zwischen neuronalen Netzwerken, an Gedächtnisbildung, kognitiven Funktionen und Verhalten.

Innerhalb von nur einem Jahr erteilt ihr die Fakultät in Aberdeen die volle Professur, kurze Zeit später versucht die Universität Marburg sie abzuwerben. Aber es kommt noch besser: Die Volkswagenstiftung verleiht der aufstrebenden Forscherin eine Lichtenbergprofessur, mit der "herausragende Wissenschaftler" aus dem Ausland zurück an deutsche Hochschulen gelockt werden sollen. Plötzlich kann Bartos selbst auswählen, an welcher Universität sie sich mit der Stiftungsprofessur ansiedeln möchte. Lichtenbergprofessoren sind heiß begehrt.

Am Ende entscheidet sie sich für die alte Heimat, für Freiburg, wo sie 2010 eine neue Forschungsrichtung etabliert: die zelluläre und systemische Neurophysiologie. Funktionen oder auch Fehlleistungen des Gehirns zu betrachten, das genügt der Neurowissenschaftlerin nicht mehr, sie will die Mechanismen verstehen, die diesen

zugrunde liegen.

Wer denkt, dass Marlene Bartos jetzt am Ziel ihrer Träume angelangt ist und mal ein wenig Tempo aus ihrem Leben herausnimmt, mal innehält und durchatmet, der irrt. Seit Ende vergangenen Jahres koordiniert sie eine neue neurowissenschaftliche Forschergruppe, die die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) mit 2,4 Millionen Euro fördert. An dem Projekt sind mit Akos Kulik ein zweiter Freiburger Wissenschaftler sowie Kollegen aus Berlin, Kiel und vom Institut of Science and Technology Austria beteiligt. Gemeinsam werden die Partner in den kommenden drei Jahren an einem von Marlene Bartos' Lieblingsthemen forschen: Wie lernt das Gehirn, wie bilden Nervenzellen unser Gedächtnis.

Nur dadurch, dass das Gehirn Informationen aufnehmen, verarbeiten, speichern und wieder abrufen kann, kann sich der Mensch an eine sich ständig wandelnde Umwelt anpassen. Entscheidend dafür, dass das gelingt, ist das Zusammenspiel der Synapsen. Sie verbinden Nervenzellen miteinander und sichern die Kommunikation im Netzwerk. Je nachdem, was in der Umgebung passiert, verstärken Synapsen die Kontakte untereinander oder reduzieren sie.

Man könnte auch sagen, die Nervenzellen schließen sich zu größeren oder kleineren Gruppen zusammen und sprechen je nachdem lauter oder leiser miteinander. Wissenschaftler nennen diese Fähigkeit synaptische Plastizität und sehen darin den wichtigsten neuronalen Mechanismus, der der Gedächtnisbildung zu Grunde liegt.

"Lange Zeit konnten wir das Phänomen der synaptischen Plastizität nur in Nervenzellen beobachten, die andere Neurone anregen", erzählt Marlene Bartos. "Doch neuere Arbeiten, inklusive die aus unserer Arbeitsgruppe, zeigen, dass auch hemmende Nervenzellen plastisch sind und für die Etablierung von Gedächtnisspuren im Gehirn eine zentrale Rolle spielen."

Es sind die "GABAergen inhibitorischen Interneurone" für die sich die Freiburger Wissenschaftlerin interessiert. Sie machen zwar nur etwa zehn Prozent der Nervenzellen im Gehirn aus, haben dort aber – laut Arbeitshypothese – eine höchst interessante Aufgabe zu verrichten: Sie dirigieren das Zusammenspiel der Nervenzellen. Sie sorgen dafür, dass nicht alle Neurone gleichzeitig auf einen Reiz reagieren, sondern immer nur ein paar. Nur die, die von vorneherein stark auf den Stimulus ansprechen, bleiben weiter aktiv. Während ihre Nachbarn, die eine schwächere Erregung zeigen, von den Interneuronen erst einmal abgeschaltet werden.

Dafür können sie anschließend aber andere, neue Informationen verarbeiten. So steigern die hemmenden Neurone die Kapazität des Gehirns. Je häufiger sich dieses Geschehen wiederholt, desto zuverlässiger verhält sich das Netzwerk. Die Gedächtnisspur ist gelegt.

Marlene Bartos und ihre Partner wollen ihre Arbeitshypothese mit Analyseverfahren auf molekularer und zellulärer Ebene sowie Verhaltensuntersuchungen überprüfen. Das soll in zwei Gehirnregionen geschehen, im motorischen Cortex, wo willkürliche Bewegungen gesteuert werden, und im Hippocampus, der eine zentrale Rolle bei der räumlichen Orientierung spielt. Dabei, dass wir täglich zur Arbeit und wieder nach Hause kommen helfen uns Lernvorgänge, die der Hippocampus bewältigt hat.

Über ihre Zeit in Schottland hat Marlene Bartos früher nie gesprochen. Sie erinnert sich noch gut an den Vorwurf einstiger Freunde: Sie sei wohl auf dem Egotrip. "Dabei bin ich einfach nur Wissenschaftlerin aus Überzeugung." Heute engagiert sie sich in Mentoring-Programmen, damit es der Nachwuchs einmal leichter hat und frühzeitig lernt, Anträge zu stellen, Preise einzuwerben und wissenschaftlich endlich auf eigenen Beinen zu stehen.

ZUR PERSON: DIE NETZWERKERIN

Marlene Bartos ist Professorin für zelluläre und systemische Neurophysiologie an der Universität Freiburg. Sie ist Mitglied im Exzellenzcluster "BrainLinks-BrainTools" sowie Vizedirektorin der Speman Graduiertenschule. Sie engagiert sich als Gleichstellungsbeauftragte der Medizinischen Fakultät der Universität Freiburg, Koordinatorin des Network of European Neuroscience Instituts und Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat von Neurex (Networked Brains in the Upper Rhine Valley).

Autor: kb

Autor: Karin Bundschuh