

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen
Forschung
Band: 26 (2014)
Heft: 102

Artikel: Verstehen, was sich Hirn und Muskeln zu sagen haben
Autor: Fisch, Florian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-968022>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Verstehen, was sich Hirn und Muskeln zu sagen haben

Silvia Arber arbeitet an einer Karte der Nervenverbindungen zwischen Kopf und Körper. Die Neurobiologin vertieft so das Verständnis der menschlichen Geschicklichkeit.
 Von Florian Fisch

Die Fototermine sind ihr inzwischen lästig geworden. Seit bekannt wurde, dass die Neurobiologin Silvia Arber den Otto-Naegeli-Preis erhält, geben sich die Journalisten die Klinke in die Hand. Alle wollten ihre eigenen Bilder schiessen, dabei hat sie mit einer professionellen Fotoagentur zwei Stunden verbracht.

Viel lieber würde die Professorin die Zeit für die Laborarbeit nutzen. Auch in ihrem schmalen, zwischen zwei Laboratorien gelegenen Büro am Biozentrum in Basel steht ein Mikroskop. Es ist kein Ausstellungsgegenstand, der bei den Besuchern Eindruck schinden soll. Sie benutzt es beinahe täglich. Meistens betrachtet sie damit Schnitte des Gehirns oder des Rückenmarks. Dort treffen Nervenzellen aus dem Gehirn auf motorische Nervenzellen, die den Muskeln das Signal zum Zusammenziehen übermitteln. Silvia Arber erforscht, wie das Nervensystem die Muskeln steuert. «Fast alles, was das Gehirn tut, hat eine motorische Konsequenz», sagt sie.

Diese Fokussierung auf das Praktische passt zur pragmatischen Neurobiologin. Von Simulationen des Bewusstseins und dem «Human Brain Project» hält sie wenig. Es fehlten schlicht die neurobiologischen Grundlagen. Selbst beim Fadenwurm und seinen 302 Nervenzellen entzieht sich die Funktionsweise des Nervensystems noch immer dem Verständnis, auch wenn alle Verbindungen zwischen den Nervenzellen bekannt und kartiert sind. Muskeln zu

steuern ist eine komplexe Aufgabe. Arber zeigt jeweils ein Bild von Roger Federer. Erst das feine Zusammenspiel unzähliger Nervenzellen führt zu den geschmeidigen Bewegungen, die es für Weltklasse-Tennis braucht. Die genauen Abläufe kennt selbst Arber nicht. Darin liegt der Reiz: «In die Neurobiologie trieb mich, dass man noch so wenig versteht.»

Ihre Forschungsgruppe studiert die Maus und beobachtet sie zum Beispiel beim Ergreifen einer schmackhaften Nahrungstafel, die nur schwer erreichbar ist. «Uns interessiert, wie die Steuerung solcher Bewegungsabläufe funktioniert.» Welche Typen von Nervenzellen sind wie mit anderen verbunden?

Mit der Hilfe des Tollwutvirus

Dank ihrer Ausbildung zur Zellbiologin und Molekulargenetikerin kann Arber die Zellen anhand ihrer genetischen Aktivität auseinanderhalten. Als Postdoc studierte sie in New York, wie die Fortsätze der Nervenzellen im Embryo wachsen und Verbindungen mit ihren Nachbarn eingehen. An verschiedenen Stellen in Rückenmark und Gehirn entstehen so Ansammlungen von Nervenzellen mit unterschiedlichen Funktionen. «Laufend werden neue Zelltypen entdeckt», sagt Arber.

Um die Verbindungen zwischen den Nervenzellen sichtbar zu machen, greift sie auf die Dienste des Tollwutvirus zurück – ein Spezialist für Wanderungen durch Nervenzellen. Das Virus haben Forschern



Valérie Chéreau

«In die Neurobiologie trieb mich, dass man noch so wenig versteht.»

verändert, damit es nur einmal über eine Kontaktstelle springen kann und in der nächsten Zelle steckenbleibt, die dann unter einem speziellen Mikroskop wegen eines fluoreszierenden Eiweisses zu leuchten beginnt. Wenn Arber und ihr Team dieses Virus also in einen Muskel injizieren, können sie die Steuerungszellen finden, die im Rückenmark und im Gehirn die motorischen Nervenzellen aktivieren.

Mit diesem Trick hat die Gruppe um Arber Nervenzellen im Stammhirn sichtbar gemacht. Es gibt dort mehr Nervenzelltypen für die Kontrolle der Vorderbeine als der Hinterbeine, was deren unterschiedliche Geschicklichkeit erklärt. Tatsächlich konnten Mäuse mit einer experimentell reduzierten Zahl von Kontrollnervenzellen die Nahrungstafel weniger gut greifen als die unverändert belassenen Mäuse. Als Arbers Team auch diese Steuerungszellen mit dem veränderten Tollwutvirus infizierte, führte es direkt zu verschiedenen motorischen Zentren im Mäusegehirn.

Geschick war auch Arbers Karriereplanung. Ohne Umwege wurde sie bereits mit 31 Jahren als Assistenzprofessorin ans Biozentrum der Universität Basel berufen. «Ich hatte Glück, während meiner Ausbildung in ausgezeichneten Labors forschen zu dürfen», sagt sie. Um die Konkurrenz aus Zürich auszustechen, bot ihr Basel gleichzeitig eine Gruppenleitung am Friedrich-Miescher-Institut an, das von der Novartis finanziert wird. So pendeln sie und ihre Gruppe nun mit dem Velo über den Rhein und zurück.

Mit dem Vater ins Labor

Diese Doppelfunktion war ihr wichtig, da es damals am Biozentrum noch kaum Neurobiologen gab und sie mit den etablierten Kollegen am Institut zusammenarbeiten wollte. Heute sei sie Bindeglied zwischen zwei starken Zentren: «Die Neurobiologie in Basel ist hochstehend und in den letz-

ten zehn Jahren enorm gewachsen.» Am Basler Biozentrum war auch ihr Vater, der Mikrobiologe und Nobelpreisträger Werner Arber, zu Hause. Als ältere von zwei Töchtern begleitete sie ihn an Wochenenden oft ins Labor und bestaunte die Bakterienkulturen. Während des Studiums sass sie sogar in einer Vorlesung ihres Vaters. Ob und wie sie von seinem Beruf geprägt worden sei, sei schwierig zu sagen, bleibt die Neurobiologin vorsichtig.

Mit der Tollwutviren-Methode möchte Silvia Arber nun noch tiefer ins Gehirn vordringen. Das Zentrum der Parkinson-Krankheit könnte bald erreicht sein. Die potenzielle medizinische Relevanz ihrer Forschung war ein Grund für die Verleihung des Otto-Naegeli-Preises. Doch Arber sieht sich primär als Grundlagenforscherin. Sie möchte Neues finden, was noch niemand vor ihr gesehen hat.

Florian Fisch ist freier Wissenschaftsjournalist.

Silvia Arber

Silvia Arber kommt 1968 in Genf zur Welt und wächst in Basel auf. Dort studierte und promovierte sie in Zellbiologie und Molekulargenetik. Nach vier Jahren als Postdoc am Howard Hughes Medical Institute der Columbia University in New York wurde sie nach Basel zurückgerufen. Seit 2000 ist sie gleichzeitig Professorin am Biozentrum der Universität und Gruppenleiterin am Friedrich-Miescher-Institut.