idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Press release

Eberhard Karls Universität Tübingen
Antje Karbe

11/28/2013
http://idw-online.de/en/news563534

Research results
Biology, Medicine
transregional, national

Von wegen „Spatzenhirn“: Wie Nervenzellen schlaues Verhalten bei Rabenvögeln ermöglichen

Neurobiologen der Universität Tübingen erforschen erstmals die hirnphysiologischen Grundlagen der Intelligenz von Krähen Bitte beachten Sie die Sperrfrist: Donnerstag, 28 November 2013, 11 Uhr (MEZ)

Von wegen „Spatzenhirn“: Rabenvögel wie Krähen, Elstern und Häher gelten als äußerst intelligent. Die Neurobiologen Lena Veit und Professor Andreas Nieder der Universität Tübingen haben nun erstmals gezeigt, wie im Gehirn von Krähen Intelligenzleistungen hervorgebracht werden, die für strategische Entscheidungen notwendig sind. Ihre Ergebnisse werden am 28. November im Fachmagazin Nature Communications veröffentlicht.

Als „Spatzenhirn“ titulieren wir einen Dummkopf. Dieser Vergleich ist unzutreffend, denn Rabenvögel wie Krähen, Elstern und Häher sind alles andere als dumm. Schon in Sagen und Mythen wird Rabenvögeln, die auch zu den Sperlingsvögeln gehören, besondere Schläue zuge-schrieben. Verhaltensbiologen nennen sie aufgrund ihrer Intelligenz gar „gefiederte Primaten“, denn sie fertigen und gebrauchen Werkzeuge, können sich eine Unmenge an Futterplätzen merken und planen ihr Sozialverhalten, indem sie die Handlungen anderer Gruppenmitglieder mit einbeziehen. Dieses hohe Maß an Intelligenz mag überraschen, denn die Gehirne dieser Tiere sind grundsätzlich anders aufgebaut als die von Primaten und anderen Säugetieren, an denen solche Aufgaben üblicherweise untersucht werden.

Die Tübinger Wissenschaftler erforschten nun erstmals hirnphysiologischen Grundlagen dieses intelligenten Verhaltens. Dafür trainierten sie Rabenkrähen, Gedächtnisaufgaben am Computer zu lösen. Die Krähen bekamen ein Musterbild präsentiert, mussten sich dieses merken, und kurz darauf eines von zwei gezeigten Testbildern mit dem Schnabel auf einem Touchscreen auswählen. Eines der beiden Testbilder war identisch mit dem zuvor gemerkten Musterbild, das andere verschieden. Ob das gleiche („gleich-Regel“) oder ungleiche Testbild („ungleich-Regel“) die richtige Lösung war, wurde den Krähen in jedem Versuchsdurchlauf durch einen Hinweisreiz neu angezeigt. Je nach Regel mussten die Tiere also die Aufgabe blitzschnell wechseln. Das erfordert höchste Konzentration und eine geistige Flexibilität, die bei weitem nicht alle Tierarten aufbringen können und die selbst für Menschen eine Herausforderung ist.

Die Krähen meisterten diese schwierige Aufgabe bald selbst mit völlig neuen Musterbildern. Dabei beobachteten die Wissenschaftler in einem umgrenzten Hirngebiet der Krähen Nervenzellen mit erstaunlichen Eigenschaften. Die eine Gruppe der Nervenzellen antwortete ausschließlich und immer dann, wenn die Krähe die „gleich-Regel“ anwenden musste, während eine andere Gruppe von Nervenzellen immer nur bei der „ungleich-Regel“ aktiv war. Anhand der Regelzellen war oft vorherzusehen, welche Regel die Krähen befolgen würden, noch bevor sie die Auswahl trafen.

Mit der in der Fachzeitschrift Nature Communications vorgestellten Arbeit ergeben sich wertvolle Einblicke, wie im Lauf der Evolution intelligentes Verhalten mehrmals unabhängig voneinander hervorgebracht und hirnorganisch verwirklicht wurde. „Bei Vögeln sind viele Funktionen anders verwirklicht, uns trennt eine sehr lange evolutionäre Entwicklung von diesen direkten Nachfahren der Dinosaurier“, sagt Lena Veit. „Wir können also im Gehirn der Vögel eine alternative Lösung dafür finden, wie mit verschiedenen anatomischen Voraussetzungen die gleichen Intelligenzleistungen

hervorgebracht werden können.“ Trotz der Unterschiede im Gehirn sind sich die Regelzellen bei Krähen und Primaten zum Verwechseln ähnlich sie deuten also auf ein allgemeines Prinzip hin, das sich im Laufe der Evolution immer wieder bewährt hat. „So wie man durch den Vergleich der grundsätzlich verschieden aufgebauten Flügel von Vögeln und Fledermäusen allgemeine Prinzipien der Aerodynamik ableiten kann, so können wir auch durch die Untersuchung der funktionalen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der entsprechenden Areale des Vogel- und Säugergehirns auf allgemeine Prinzipien der Funktionsweise des Gehirns schließen“, erläutert Professor Andreas Nieder.

Originalveröffentlichung:
Lena Veit & Andreas Nieder: Abstract rule neurons in the endbrain support intelligent behaviour in corvid songbirds. Nature Communications ; DOI: 10.1038/ncomms3878.

Kontakt:
Prof. Dr. Andreas Nieder
Universität Tübingen
Fachbereich Biologie
Tierphysiologie/Institut für Neurobiologie
Telefon + 49 7071 29-75347
andreas.nieder[at]uni-tuebingen.de