

Informationsdienst Wissenschaft

Pressemitteilung

Vom Rennrad zum Mountainbike

Dr. Katrin Weigmann, Bernstein Koordinationsstelle
Nationales Bernstein Netzwerk Computational Neuroscience

18.03.2009



Wissenschaftler aus Freiburg zeigen, wie wir Bewegungsabläufe generalisieren

Wer Eislaufen kann, lernt auch schneller Rollschuhfahren. Wer Radfahren auf einem Hollandrad oder einem Rennrad gelernt hat, wird auch das Mountainbike schnell fahren lernen - obwohl die Rückmeldung von den Muskeln und die genaue Bewegungssteuerung durchaus eine andere ist. Wie generalisieren wir Bewegungsabläufe, wie übertragen wir die Fähigkeit Fahrrad zu fahren von einem Rad auf das andere? Dies haben nun Wissenschaftler um Carsten Mehring vom Bernstein für Zentrum Computational Neuroscience und der Universität Freiburg untersucht. Wie sie zeigen konnten, lernen wir "strukturiert" - das heißt: wir lernen, welche Bewegungsaspekte in welcher Weise zusammenhängen. Die Arbeit wurde in der wissenschaftlichen Fachzeitschrift "Current Biology" publiziert.

Bei einer komplexen Bewegung, wie Fahrradfahren, müssen wir viele Parameter kontrollieren - zum Beispiel die Position der Arme und Beine und die Spannung der Rumpfmuskulatur. Lernen wir eine ähnliche Bewegung, so sind auch diese Parameter ähnlich. Aber reicht das schon aus, um zu erklären, wie wir Bewegungsabläufe generalisieren? Nach der aktuellen Studie von Mehring und seinen Kollegen steckt noch mehr dahinter. Wir lernen, welche Kontrollparameter eine bestimmte Bewegungsklasse auszeichnen und wie sie zusammenhängen. Treten wir beim Radfahren beispielsweise mit dem linken Fuß nach unten, so bewegen wir den rechten nach oben. Und nicht nur das: "Es gibt mehr als 600 Muskeln im menschlichen Körper, die in koordinierter Art und Weise mehr oder weniger angespannt werden müssen und viele sensorische, visuelle und haptische Rückmeldungen, die für eine Klasse von Bewegungsaufgaben - wie bspw. Fahrradfahren - in einem bestimmten Zusammenhang stehen", sagt Mehring. "Wenn wir von einem Fahrrad auf ein anderes umlernen, verändern wir nur die Bewegungsaspekte, auf die es bei dieser Bewegungsklasse ankommt und testen nur Parameterkombinationen, die bei dieser Bewegungsklasse Sinn machen".

In verschiedenen Experimenten haben Mehring und seine Kollegen die Hypothese, dass ein solches Bewegungsprinzip erlernt werden kann, überprüft. In einem Experiment sollten Probanden beispielsweise mit einem Cursor auf einem Computerbildschirm einen bestimmten Punkt ansteuern. In dem Experiment lag dabei zwischen der Handbewegung und der Cursorbewegung auf dem Bildschirm eine Rotation - bewegten die Probanden die Maus nach rechts, bewegte sich der Cursor beispielsweise schräg nach unten und die Probanden mussten ihre Bewegung entsprechend anpassen. Von Versuchsdurchlauf zu Versuchsdurchlauf änderte sich der Rotationswinkel, so dass kein bestimmter Rotationswinkel gelernt werden konnte.

Dennoch hatten die Probanden nach einigen Versuchsdurchläufen etwas dazugelernt. Bekamen sie nun die gleiche Rotationsaufgabe mehrmals hintereinander, waren sie sehr viel schneller in der Lage, gerade und rasche Bewegungen durchzuführen, als Probanden ohne Vorerfahrung. "Sie hatten das Prinzip gelernt, dass zwischen ihrer eigenen Bewegung und dem Ergebnis eine Rotation liegt - und nicht etwa eine Skalierung oder eine Spiegelung", sagt Mehring. Sie mussten daher nur noch wenige Parameterkombinationen durchspielen, um den richtigen Bewegungsablauf hinzubekommen. "Strukturiertes lernen" nennen die Wissenschaftler das im Fachjargon. Die Generalisierung von Bewegungsabläufen, so konnten die Wissenschaftler um Mehring zeigen, beruht auf strukturiertem Lernen.

Originalveröffentlichung:

Daniel A. Braun, Ad Aertsen, Daniel M. Wolpert und Carsten Mehring
Motor task variation induces structural learning.
Curr Biol. 2009 Feb 24;19(4):352-7. Epub 2009 Feb 12.
doi:10.1016/j.cub.2009.01.036

Kontakt:

Dr. Carsten Mehring
Institut für Biologie I &
Bernsteinzentrum für Computational Neuroscience
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Hauptstr. 1, 79104 Freiburg
Tel.: ++49-(0)761-2032543
E-mail: mehring@biologie.uni-freiburg.de

Dr. Daniel A. Braun
Institut für Biologie I & Bernsteinzentrum für Computational Neuroscience
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Germany); und
Department of Engineering,
University of Cambridge (UK)

E-mail: dab54@cam.ac.uk

Weitere Informationen:

<http://www.bccn.uni-freiburg.de/>

<http://www.bmi.uni-freiburg.de/>

URL dieser Pressemitteilung: <http://idw-online.de/pages/de/news305914>

Merkmale dieser Pressemitteilung:

Biologie, Medizin

überregional

Forschungsergebnisse deutsch

© 1995-2009 Informationsdienst Wissenschaft e.V.