

Vergessen bringt Vorteile: die Lektionen der Fruchtfliege

Wer schneller vergisst, findet mehr Zuckertöpfe: Neuste Resultate in der Verhaltensforschung mit Fruchtfliegen legen nahe, dass Vergessen in einer sich verändernden Umgebung ein optimales Verhalten ist.

Von Johanni Brea und Walter Senn

Vergesslichkeit ist lästig: Diese Ansicht teilt jeder, der schon einmal seine Schlüssel liegengelassen hat. Auch wissenschaftliche Erklärungsansätze sehen Vergessen oft einseitig als notwendiges Übel: Schliesslich führt das Speichern von neuen Inhalten in Systemen mit beschränkter Kapazität wie dem Gehirn notwendigerweise zum Verlust von alten Inhalten. Doch ist Vergessen deswegen bloss ein Ärgernis, das dem Ziel einer verbesserten Gedächtnisleistung entgegensteht? Ein Leben ohne Vergessen graut wohl nicht nur Honoré de Balzac – dem französischen Schriftsteller wird das treffende Bonmot zugeordnet: «Die Erinnerungen verschönern das Leben, aber das Vergessen allein macht es erträglich.»

Fruchtfliegen regulieren, wie schnell sie vergessen

Ein neuer Blick auf die Frage, wie und warum biologische Organismen vergessen, gewährt die Fruchtfliege. Dieses einfache Lebewesen, das in unseren Wohnungen auftaucht, sobald in der Früchteschale die Bananen überreif werden, hat ein erstaunlich ausgeklügeltes Gedächtnissystem: Es kann durch molekulare Mechanismen regulieren, wie schnell etwas vergessen wird. Ein solcher Regulierungsmechanismus hätte keinen Sinn, wenn die Fruchtfliege alte Gedächtnisinhalte nur aufgrund beschränkter Kapazität vergessen würde.

Wie Fruchtfliegen vergessen, ist schon in mehreren Studien mit klassischer Konditionierung getestet worden. Dabei wird eine Gruppe von Fruchtfliegen zunächst einem Geruch ausgesetzt, an dessen Quelle sie entweder ein Zuckertopf oder ein Elektroschock erwartet. Ersteres entspricht einer sogenannten «appetitiven Konditionierung», Letzteres einer «aversiven Konditionierung». Nach einer Wartezeit werden die Fruchtfliegen wieder demselben Geruch ausgesetzt und es wird ausgewertet, ob sie sich der Geruchsquelle nähern oder von ihr fliehen. Kurz nach einer appetitiven Konditionierung nähern sich die meisten Fruchtfliegen dem Duft; doch nach ein

paar Stunden sinkt der Anteil der sich nähernden Fliegen deutlich: Die Fliegen vergessen, dass der Geruch appetitiv konditioniert war – dass er sie also schon einmal zu einem Zuckertopf geführt hat.

Wird nun ein Geruch in schneller Abfolge abwechslungsweise appetitiv und aversiv konditioniert, vergessen die Fliegen anschliessend schneller. Wenn der Geruch hingegen wiederholt gleich konditioniert wird, vergessen sie langsamer; insbesondere, wenn zwischen den Repetitionen eine genügend lange Pause liegt.



Wer schlechte Erfahrungen rasch vergisst, ist erfolgreicher: So lautet eine der Lektionen der Fruchtfliege.

Vergesslichkeit hängt von der Umgebung ab

Wozu könnte er nun gut sein, dieser Regulierungsmechanismus, der die Geschwindigkeit des Vergessens steuert? Diese Frage untersucht eine neue Studie aus der Gruppe von Professor Walter Senn am Institut für Physiologie, die zurzeit in Begutachtung ist.

Ausgangspunkt der Untersuchung war die Intuition, dass in einer sich verändernden Umgebung bestimmte Fakten nach gewisser Zeit überholt sind. Tatsächlich konnte mit einem einfachen mathematischen Modell gezeigt werden, dass sich ein Individuum optimal bezüglich zukünftigen Belohnungsmöglichkeiten verhält, wenn die Vergessensgeschwindigkeit an die Veränderungsgeschwindigkeit der Umgebung angepasst wird. Eine schnelle Abfolge von abwechslungsweise appetitiv und

aversiv konditioniertem Geruch ist eine sich schnell ändernde Umgebung: Hier lohnt es sich also für die Fruchtfliegen, schneller zu vergessen – denn wenn sie die Welt von gestern im Kopf behalten, droht ihnen heute ein Zuckertopf zu entgehen.

Andererseits entspricht eine repetitive Konditionierung mit genügend langen Pausen einer sich langsam ändernden Umgebung: Folglich ist hier langsames Vergessen angebracht – denn wer sich erinnert, dass ein Geruch zuverlässig zum Zuckertopf führt, hat einen Vorteil.

Das gleiche Modell erklärt zudem die zunächst eigenartige Beobachtung, dass Fruchtfliegen aversive Konditionierungen schneller vergessen als appetitive: Das negative Erlebnis bleibt also weniger lang bestimmend als das positive.

Unter der Annahme, dass negative Erlebnisse zu ängstlichem, nicht explorativem Verhalten führen, ist es tatsächlich gut, Negatives schneller zu vergessen, damit man künftige positive Möglichkeiten – wie etwa den nächsten Zuckertopf – nicht verpasst. Die Fruchtfliege verhält sich also gemäss einer Theorie der Ökonomie, wonach lähmende Rückschläge rasch weggesteckt werden sollten, um «costs of inaction» zu vermeiden.

Die Evolution optimiert unser Verhalten, indem sich Individuen mit vorteilhaften Eigenschaften erfolgreicher fortpflanzen als andere. Dies ist spätestens seit Charles Darwin und Alfred Russel Wallace Mitte des 19. Jahrhunderts bekannt. Dass auch das Vergessen einen solchen Vorteil bringen kann, ist allerdings eine wenig verbreitete Einsicht. Das Verhalten der Fruchtfliege zeigt uns, dass das Vergessen das Leben nicht nur im Balzac'schen Sinne erträglich macht – sondern es auch in ökonomischen Massstäben optimiert: Damit wir in einer sich verändernden Umwelt möglichst erfolgreich sind.

Kontakt: Dr. Johanni Brea, brea@pyl.unibe.ch
Prof. Dr. Walter Senn, senn@pyl.unibe.ch
Institut für Physiologie sowie Center for Cognition, Learning and Memory