

GENTECHNIK

Lernfähig bis zum Tod

Amerikanische Biologen haben per Genmanipulation schlauere Mäuse produziert. Kann auch die Intelligenz des Menschen gentechnisch verändert werden?

Die Labormäuse von Joe Tsien bewiesen ihre Intelligenz durch zielgerichtetes Strampeln. „Schon beim dritten Versuch“, schwärmt der amerikanische Neurobiologe, hätten die Nager in einem Becken mit trübem Wasser eine knapp unter der Wasseroberfläche versteckte Platt-

Nager nicht nur in der Lage, sich schneller als normale Mäuse aus ihrer feuchten Notlage zu befreien. Weitere Tests bewiesen: Sie merken sich auch Gegenstände besser und speichern neues Wissen länger.

Tsiens Studie, jetzt im Magazin „Nature“ veröffentlicht, zeigt erstmals zweifelsfrei, dass Intelligenz gentechnisch beeinflusst werden kann. „Einzelne Gene spielen eine zentrale Rolle bei der Steuerung von Lernen und Gedächtnis“, sagt der Forscher. Neue Strategien im Kampf etwa gegen Schizophrenie oder Alzheimer seien denkbar.

Sollte eine Welt ohne Vergesslichkeit möglich sein? Entstehen dereinst Genies in den Petrischalen der Wissenschaft? Seit einiger Zeit schon versuchen Forscher, geistige Fähigkeiten künstlich zu mehren. Bislang jedoch beschränkten sie sich dabei auf die Entwicklung von Medikamenten.

So haben Pharmakologen der University of California in Irvine eine Substanz

genannt, hat Tsien nicht nur die direkte Wirkung eines Gens auf das Lernen nachgewiesen. Sein Versuch zeigt zudem, dass im Gehirn offenbar ein einziger Mechanismus zur Speicherung unterschiedlichster Formen von Erinnerung existiert. Egal, ob die Maus hört, sieht oder fühlt – die Verknüpfung der Informationen funktioniert immer gleich.

Das von Tsien benutzte Erinnerungs-Gen steuert die Produktion eines Rezeptors, der die Verbindung zweier Reize, etwa den Anblick eines brennenden Streichholzes und den dazugehörigen Schmerz, ermöglicht. Durch Wiederholung wird die Verknüpfung verstärkt. Wer immer wieder den Finger in die Flamme hält, legt gleichsam eine Dauerspannung an die beiden im Gehirn beteiligten Nervenzellen an. Die Folge ist Erinnerung.

Tsiens „Doogie“-Mäuse, mit Extrakopien des Gens NR2B ausgestattet, erinnerten sich ausnehmend gut sowohl an Objekte als auch an Töne und leichte Stromschläge, die ihnen im Lernversuch zugefügt wurden. Das überraschendste Ergebnis jedoch: Sogar ausgewachsen behielten die Super-Mäuse ihr überdurchschnittliches Lern- und Erinnerungsvermögen.

Normalerweise lässt die Aktivität des Erinnerungs-Gens mit dem Alter nach – ein Grund für Altersvergesslichkeit bei Mensch wie Maus. Bei seinen Versuchstieren manipulierte Tsien das eingeschleuste Gen jedoch so, dass mit fortschreitendem Lebensalter die Konzentration des Erinnerungsschmierstoffs im Gehirn nicht abnimmt. Die Folge: Die Nager bleiben lernfähig bis zum Tod.

Wird sich der Rentner der Zukunft also ohne Mühe dem Studium des Altchinesischen widmen können? Tsien ist skeptisch. Zwar sei die Funktion des Erinnerungs-Gens bei Mensch und Maus „fast identisch“. Menschliche Intelligenz gentechnisch zu verändern hält der Forscher jedoch noch für Zukunftsmusik.

Klar scheint allerdings, dass die Gentechnik das Verhalten von Tieren als neues Versuchsfeld entdeckt hat. Erst kürzlich rüsteten Wissenschaftler Labormäuse mit einem Gen der Prärie-Wühlmaus auf, deren Männchen in Monogamie leben und bei der Pflege der Jungen helfen. Die Mäuseriche, sonst untreue Partner und achtlose Väter, legten nach der Genkur prompt artfremdes Verhalten an den Tag: Fremde Weibchen verschmähten sie, stattdessen wandten sie sich plötzlich fürsorglich ihrem Nachwuchs zu. PHILIP BETHGE



Test-Maus*, Genforscher Tsien
Genies aus der Petrischale?

form direkt angeschwommen. Normale Mäuse brauchen sechs Anläufe, um sich die Position des rettenden Eilandes einzuprägen.

Der „Wasser-Labyrinth“ genannte Test aus dem Repertoire der Verhaltensforscher zeigt: Tsiens Mäuse, im Labor genetisch verändert, sind schlauer als ihre Artgenossen.

Ein einziges Gen hatten der Forscher und seine Kollegen vom Institut für Molekularbiologie der Princeton University im US-Bundesstaat New Jersey zum Erbgut der Tiere hinzugefügt. Danach waren die



T. LEVERKE

entdeckt, die im Gehirn die Weiterleitung elektrischer Impulse beschleunigt. Ratten verhalf der chemische Schlaumacher zu Spitzenwerten im Nager-IQ-Test. Inzwischen wird das Medikament an Alzheimer-Patienten erprobt.

Tsiens neue Studie geht jedoch einen Schritt weiter: Im Kampf gegen die Vergesslichkeit griff er direkt ins Erbgut ein. Das von den Forschern manipulierte Gen mit dem Kürzel NR2B kontrolliert die Fähigkeit des Gehirns, ein Ereignis mit einem anderen zu verknüpfen – die entscheidende Voraussetzung des Lernens.

Mit Hilfe seiner Mäuse, nach einer altklugen Figur aus dem US-Fernsehen „Doo-

* Im Lernversuch bekommt die Maus fünf Minuten lang zwei Objekte zu sehen. Einige Tage später wird sie erneut mit ihnen konfrontiert, aber eines von ihnen ist ausgetauscht. Untersucht das Tier das neue Objekt länger, so zeigt es damit, dass es sich an das alte noch erinnert.