



BLAKE DAVID TAYLOR / GETTY IMAGES / ISTOCK

Forensik

Wer kommt am ehesten mit einem Mord davon?

Fans von Fernsehserien wie »CSI«, »Sherlock« und Co. erleben regelmäßig auf der Mattscheibe mit, wie grausame Verbrechen verübt werden – und anhand welcher Hinweise schlaue Ermittler den Tätern schließlich auf die Schliche kommen. Doch sind Krimiliebhaber dadurch auch im echten Leben besser als andere Menschen dazu fähig, die Spuren eines Verbrechens zu verwischen? Psychologen um Heiko Hecht von der Universität Mainz haben dieser Hypothese, die auch unter dem Begriff »CSI-Effekt« bekannt ist, nun auf den Zahn gefühlt.

Dazu baten sie mehr als 100 Probanden, verschiedene Tatorte zu säubern, an denen sich fiktive Morde (nachgestellt mit Playmobilfigürchen oder einer lebensgroßen Puppe) ereignet hatten. Die Forscher überprüften, wie viele der Spuren des Geschehens, darunter Tatwaffe und Fingerabdrücke, die Teilnehmer erfolgreich beseitigten. In einem anderen Experiment mussten die Versuchspersonen so unauffällig wie möglich einen Laptop aus einem Büro nebenan stehlen.

Alles in allem stellten sich Krimifans dabei nicht geschickter an als Teilnehmer, die keine Vorliebe für

entsprechende Fernsehprogramme angaben. Sie unterschieden sich auch nicht in ihrem Wissen über Forensik, wie eine Nachbefragung zeigte. Wer nach erfolgreichen Verbrechen sucht, findet sie den Ergebnissen der Wissenschaftler zufolge am ehesten unter Männern in ihren Zwanzigern mit hohem Bildungsgrad. Dahinter steckte wiederum ein anderer Faktor, den die Forscher bei dieser Gruppe gehäuft vorfanden: die Technikaffinität. »Probanden in technischen Berufen und Ingenieure waren mit Abstand die besten«, erklären Hecht und seine Kollegen. Zudem spielte auch das Interesse für die forensische Wissenschaft eine gewisse Rolle.

Interviews, die Hecht und sein Team mit deutschen Gefängnisinsassen durchführten, deuten ebenfalls darauf hin, dass diese ihr Wissen nicht aus dem Fernsehen beziehen, sondern vielmehr von gleich gesinnten Freunden und Bekannten. Für geschickte Vertuschungsversuche echter Krimineller sind demnach also vor allem deren forensisches Interesse und technische Expertise verantwortlich – und nicht die TV-Vorlieben.

Int. J. Law Crime Justice 10.1016/j.ijlcj.2017.10.001, 2017

Jugendliche

Vorteile des Teenagerhirns

Das Gehirn von Heranwachsenden reagiert besonders sensibel auf Belohnungen. Das zeigt sich unter anderem in einer erhöhten Aktivität des Striatums, eines Areals, das an der Verarbeitung solcher Reize beteiligt ist. Bislang haben Forscher dieses Phänomen vor allem in einem negativen Licht betrachtet, sorgt es doch unter anderem dafür, dass Teenager leichter zu riskantem Verhalten neigen. Womöglich hat die Regeamkeit des Areals aber auch einen positiven Nebeneffekt, sagen nun Sabine Peters und Eveline Crone von der Universität Leiden in den Niederlanden: Sie scheint dem Gehirn dabei zu helfen, wichtige Lernprozesse schneller und effizienter abzuwickeln.

Die Forscher baten 230 Kinder, Jugendliche und Erwachsene zwischen 8 und 29 Jahren, im Hirnscanner verschiedene Lernaufgaben zu bewältigen – und zwar

jede Person dreimal im Abstand von einigen Jahren. Im Erfolgsfall bekamen die Probanden positives Feedback, was dafür sorgte, dass die Nervenzellen in ihrem Striatum eifrig feuerten. Dieses Muster war bei den Teilnehmern zwischen 17 und 20 Jahren am ausgeprägtesten, während bei jüngeren und älteren das Belohnungszentrum weniger intensiv arbeitete. Parallel dazu konnten die Wissenschaftler beobachten, dass Teilnehmer mit einem besonders aktiven Striatum auch größere Lernerfolge erzielten, sowohl zum Zeitpunkt des Versuchs als auch danach. Peters und Crone glauben daher, dass es in einer Lebensphase, in der sehr viele wichtige Lernprozesse stattfinden, durchaus von Vorteil sein könnte, wenn das Belohnungssystem im Gehirn leichter auf Reize anspricht.

Nat. Comm. 10.1038/s41467-017-02174-z, 2017

Verhaltensbiologie

Asoziale bevorzugt

Menschen schätzen Menschen, die anderen helfen – das lässt sich sogar schon bei Kleinkindern beobachten. Bei Bonobos, die sich eigentlich ebenfalls gern kooperativ verhalten, ist das nicht der Fall. Sie scheinen überraschenderweise ausgerechnet jene Individuen zu favorisieren, die anderen das Leben schwer machen.

Christopher Krupenye und Brian Hare von der Duke University in Durham führten verschiedene Versuche mit jeweils rund 20 Affen einer kongolesischen Bonobo-Schutzstation durch. Zunächst zeigten

sie den Zwergschimpansen animierte zweidimensionale Formen, die einander halfen, einen Hügel zu erklimmen, oder aber sich dabei behinderten. Anschließend konnten die Bonobos zwischen den sozial und antisozial handelnden Charakteren wählen. Die Forscher platzierten dafür Papierausschnitte der Formen auf Apfelschnitze und erfassten, nach welcher die Tiere zuerst griffen. In einem anderen Experiment mussten sich die Affen zwischen zwei ihnen unbekannt Menschen mit Leckerlis in den Händen entscheiden. Zuvor konnten sie diese dabei beobachten, wie sie entweder einer anderen Person halfen, ein verloren gegangenes Stofftier zurückzubekommen, oder es verhinderten.

Vor allem erwachsene Bonobos zeigten dabei eine Vorliebe für die antisozial handelnden Individuen. Bei heranwachsenden Affen fiel der Effekt schwächer aus. In einem weiteren Versuch fanden die Wissenschaftler Hinweise darauf, dass die Zwergschimpansen antisoziales Verhalten möglicherweise deshalb bevorzugen, weil die betreffenden Individuen dadurch Dominanz signalisieren. Die Ergebnisse legen aus Sicht von Krupenye und Hare nahe, dass es sich bei unserer prosozialen Präferenz um ein neu erworbenes Merkmal handelt, das sich erst entwickelt hat, nachdem sich die evolutionären Wege von Mensch und Schimpanse getrennt haben.

Curr. Biol. 10.1016/j.cub.2017.11.061, 2018



USO / GETTY IMAGES / ISTOCK

Künstliche Intelligenz

AlphaZero schlägt weltbesten Schachcomputer

Der selbstlernende Algorithmus »AlphaZero«, eine generalisierte Version des Go-Champions »AlphaGo Zero«, hat nun auch eine übermenschliche Spielstärke im Schach erreicht. Dabei benötigte das Programm nur vier Stunden, um das Spiel zu meistern. In 100 Partien schlug AlphaZero das bisher stärkste Schachprogramm »Stockfish 8« mit 64 : 36. Außerdem lernte die Software ebenfalls das asiatische Brettspiel Go sowie das japanische Schach Shogi und schlug dort andere Computerprogramme genauso überzeugend.

Die besten Schachprogramme sind spezialisierte Systeme, deren Analysesoftware über Jahrzehnte entwickelt wurde und die ausschließlich für Schach geeignet sind. AlphaZero verfolgt hingegen einen anderen Ansatz, der schon AlphaGo Zero zum Erfolg führte: Der Algorithmus kennt nur die Grundregeln und beginnt, ausgehend von Zufallszügen, gegen sich selbst zu spielen. Auf der Basis der jeweiligen Ergebnisse bewertet das Programm seine Züge und lernt so sehr schnell, welche Strategien am besten funktionieren.

arXiv, 1712.01815, 2017

Straßenverkehr

Wie man Staus verhindert

Praktisch jeder Autofahrer kennt das Phänomen der Phantomstaus, bei denen der Verkehr plötzlich ins Stocken gerät, ohne dass eine Ursache erkennbar wäre. Auslöser ist eine dynamische Instabilität im Verkehrsfluss, die uns ab einer gewissen Verkehrsdichte dazu zwingt, immer stärker zu bremsen, bis schließlich alles steht. Berthold K. P. Horn und

Liang Wang vom Massachusetts Institute of Technology präsentieren nun eine Lösung für das Problem, die sie sich von Vögeln abgeschaut haben – und menschlicher Intuition erst einmal zuwiderläuft: Statt nur auf die Distanz zum Fahrzeug vor einem zu achten, soll man auch zum Fahrzeug hinter dem eigenen genügend Abstand halten. Dieses als bilaterale Kontrolle bezeichnete Prinzip könne Fahrzeiten laut Simulationen deutlich reduzieren, weil sich Störungen dabei nicht verdichten, sondern auflösen.

Nach Angaben der Forscher basiert das Prinzip auf dem Verhalten von Vögeln, die sich nicht nur am Individuum vor ihnen orientieren, sondern ihr gesamtes Umfeld im Blick behalten. Dadurch entsteht das elegante Verhalten großer Vogelschwärme, das deutlich mit dem Straßenverkehr kontrastiert. Grund sei die Gewohnheit, die Geschwindigkeit nur am Fahrzeug vor dem eigenen auszurichten. Computermodelle und Alltagserfahrung zeigen, dass dieses Verfahren schon bei kleinen Störungen einen Stau erzeugt. Im Modell der bilateralen Kontrolle dagegen wandert eine Störung im Verkehr allmählich vorwärts und verschwindet dabei langsam.

Horn und Wang trauen menschlichen Autofahrern allerdings nicht zu, sich auf diese Weise zu verhalten – deswegen schlagen sie vor, die Methode bei Fahrassistenzsystemen und autonomen Fahrzeugen umzusetzen. Selbst wenn sich nur ein kleiner Teil der Fahrzeuge auf der Straße so verhalte, habe das bereits einen merklichen positiven Effekt.

IEEE Trans. Intell. Transp. Syst. 10.1109/TITS.2017.2767595, 2017





Psychische Störungen

Ketaminspray lindert Depression

Eine chemische Variante des Wirkstoffs Ketamin scheint Patienten mit einer schweren, schlecht therapierbaren Depression helfen zu können: Als Nasenspray verabreicht linderte Esketamin in einer Phase-II-Studie die Symptome von Betroffenen, die auf zwei andere gängige Medikamente nicht mehr ansprachen. Ketamine – die wegen ihrer Wirkung auch als Partydroge bekannt sind – werden schon seit einiger Zeit zur Therapie von Stimmungstiefs erprobt. Bislang mussten sie allerdings meist intravenös unter ärztlicher Aufsicht verabreicht werden. Die neue, vom Patienten selbst leicht inhalierbare Variante enthält nur eines der beiden spiegelbildlichen Enantiomere des Ketaminmoleküls und wirkt deutlich stärker.

Ketamin dockt im Gehirn an NMDA-Rezeptoren an und erhöht so wahrscheinlich über einen Rückkopp-

lungsmechanismus kurzzeitig die Konzentration des Botenstoffs Glutamat. Damit bietet es sich als Alternative zu Antidepressiva an, welche die Wiederaufnahme von Serotonin in die Neurone bremsen sollen, auf die manche Patienten aber nicht ansprechen.

In der aktuellen Studie mit 67 Patienten bewährte sich das Nasenspray in unterschiedlichen Dosierungen deutlich besser als ein Placebo und linderte die Symptome. Die Wirkung hielt dabei über zwei Monate hinweg an. Als Nebenwirkungen beobachteten die Ärzte Wahrnehmungsstörungen sowie weitere Effekte, die Ketamin zur Lifestyle-Droge gemacht haben. Größere Phase-III-Studien mit mehr Patienten sollen künftig zeigen, ob sich der Effekt auch bei einer größeren Probandengruppe bestätigen lässt.

JAMA Psychiatry 10.1001/jamapsychiatry.2017.3739, 2017

Schlaf Frust macht schlechte Träume: Vor allem Menschen, die sich allein, handlungsunfähig und fremdbestimmt fühlen, werden auch nachts noch von negativen Emotionen heimgesucht.

Motiv. Emot. 10.1007/s11031-017-9656-0, 2017



JAN OTTO / GETTY IMAGES / ISTOCK (SYMBOLBILD MIT FOTOMODELL)

Tinnitus

Doppelt hilft besser

Ein neues Therapieverfahren, das gleichzeitig auf Geräusche und auf Elektrostimulation setzt, könnte die Symptome mancher Tinnituspatienten lindern. Das berichtet ein Team um Susan Shore von der University of Michigan.

In der Vergangenheit fanden Wissenschaftler Hinweise darauf, dass die Erkrankung unter anderem mit einer Funktionsstörung in den Schneckenkernen im Gehirn zusammenhängen könnte. Hier sitzt eine spezielle Form von Nervenzellen, die uns etwa dabei helfen zu ermitteln, aus welcher Richtung ein Geräusch kommt. Gleichzeitig sind diese Neurone daran beteiligt, Tast- oder Vibrationsempfindungen auszublenken, die durch die Bewegung von Kopf und Hals auftreten. Bei Menschen mit Tinnitus scheinen die Zellen hyperaktiv zu werden und auch dann spontan zu feuern, wenn gar keine akustischen Signale von außen kommen. So tragen sie schließlich zur Entstehung der störenden Ohrgeräusche bei.

Um die Aktivität dieser Nervenzellen wieder in die richtigen Bahnen zu lenken, entwickelten Shore und ihre Kollegen ein Gerät, das Betroffenen über Kopfhörer ein speziell auf ihren Tinnitus abgestimmtes Geräusch einspielt und außerdem mit Hilfe von Elektroden leichte elektrische Impulse an einer Stelle im Gesicht oder im Nacken des Patienten abgibt. Die Forscher testeten das Verfahren in einer kleinen klinischen Studie an 20 Patienten mit einer speziellen

Form von Tinnitus: Diese zeichneten sich alle dadurch aus, dass sie ihre Ohrgeräusche vorübergehend abmildern konnten, indem sie beispielsweise ihren Kiefer zusammenpressten, ihre Zunge herausstreckten oder ihren Nacken anspannten.

Nachdem die Wissenschaftler ihr Gerät auf jeden Patienten individuell eingestellt hatten, brachten sie ihnen bei, Kopfhörer und Elektroden selbstständig anzubringen und für 30 Minuten täglich zu benutzen. Anschließend durchlief eine Hälfte der Probanden vier Wochen eine Therapie mit Geräuschen und elektrischen Reizen, während die anderen Teilnehmer eine Placebobehandlung erhielten, die ohne Elektrostimulation auskam. Nach einer Pause von weiteren vier Wochen wurden die Gruppen schließlich getauscht.

Im Schnitt verbesserten sich die Symptome der Patienten durch die duale Therapie deutlich. Die Teilnehmer berichteten, dass ihre Ohrgeräusche anschließend weniger laut waren als vorher. Bei manchen Probanden nahmen sie um bis zu zwölf Dezibel ab – das entspricht mehr als einer Halbierung der subjektiv wahrgenommenen Lautstärke. Bei zwei Versuchspersonen verschwand der Tinnitus sogar ganz. Parallel dazu nahm die Lebensqualität der Teilnehmer zu. Die Placebobehandlung erzeugte dagegen keine messbaren Effekte.

In weiteren Tests wollen die Forscher nun die optimale Dauer für die Behandlung ermitteln und den Effekt bei einer größeren Probandengruppe bestätigen. Zudem möchten sie herausfinden, ob auch Patienten mit anderen Formen von Tinnitus profitieren können.

Sci. Transl. Med. 10.1126/scitranslmed.aal3175, 2018

Evolution

Viele Wege führen zum Nervensystem

Auf den ersten Blick sind die Nervensysteme von Menschen und wesentlich primitiveren Wirbellosen gar nicht so verschieden. Neue Forschungsergebnisse deuten aber darauf hin, dass die Strukturen des Zentralnervensystems in den verschiedenen Untergruppen der zweiseitig-symmetrischen Tiere (Bilateria) im Verlauf der Evolution unabhängig voneinander entstanden. Wie ein Team um José M. Martín-Durán von der Universität Bergen berichtet, unterscheiden sich die genetischen Mechanismen der Nervensystementwicklung zwischen Ringelwürmern, Armfüßern und Rädertierchen so stark, dass ein gemeinsamer Ursprung unwahrscheinlich ist. Dass sich die Nervensysteme in ihrem Aufbau dennoch ähneln,

ist also womöglich nur ein Nebeneffekt eines vergleichbaren Körperplans.

Hintergrund der Forschungsarbeit ist die recht neue Entdeckung, der zufolge das eigentlich für die Bilateria grundlegende Prinzip eines zentralen Nervenstrangs, der von einem großen Gehirn ausgeht, nicht bei allen zweiseitig-symmetrischen Tieren verwirklicht ist. Die Spielverderber sind die erst 2009 beschriebenen Xenacoelomorpha. Diese wurmähnlichen Tiere zeigen eine ungewöhnliche Vielfalt an Nervensystemstrukturen: Manche von ihnen ähneln eher denen von Nesseltieren, die nicht zu den Bilateria gehören, andere haben gleich mehrere Nervenstränge.

Nature 553, S. 45–50, 2018

Gehirn&Geist gibt es auch in digitaler Form!

Bestellen Sie jetzt
Ihr Digitalabonnement
und verpassen
Sie keine Ausgabe!

Das Digitalabo
von **Gehirn&Geist**
kostet im Jahr € 60,-
(ermäßigt € 48,-).

(Angebotspreise nur
für Privatkunden)



QR-Code per Smartphone
scannen und Angebot sichern!

www.gehirn-und-geist.de/digitalabo