

Wissenschaft in unsere
lichen Lebensumstände
ift und sie verändert

Glückshormon
Krebs

stein in Glückshormonen
ter anderem gegen Krebs

GERSTMAYR

zentlicher Schlüsselspieler

Gefühlswelt spielt auch im
gegen Krebs sowie bei Au-
nerkrankungen eine wichtige
Baustein „Tetrahydrobiop-
-BH4) für Glückshormone ak-
mmunzellen, die Krebszellen,
h den eigenen Körper angrei-
nen, berichten Forscher vom
Institut für Molekulare Bio-
ogie IMBA.

e Immunzellen (T-Zellen)
lieren durch den Körper und
en eigene, entartete Zellen,
zu Tumoren werden können.
rige T-Zellen richten sich ge-
ppereigene Zellen und lösen
Autoimmunerkrankungen
multiple Sklerose aus.

inem eigens entwickelten
off konnten die Forscher um
enninger die Erzeugung von
i Mäusen und menschlichen
hemmen und dadurch von
n ausgelöste Autoimmunere-
ngen außer Kraft setzen. An-
its verpassten sie Mäusen mit
en höhere Mengen an BH4,
h deren T-Zellen aktiver ge-
Krebszellen vorgingen.

aus der Neurobiologie bes-
s System kann eine Schlüs-
in der Immunabwehr einneh-
H4 gilt als vielversprechender
punkt im Kampf gegen Au-
nerkrankungen und Krebs.



Josef Penninger, IMBA Wien

Essen Sie einen bedrohten Meeresfisch
wenigstens mit schlechtem Gewissen?

Der transdisziplinäre Forschungsbereich Gastrosophie befasst sich mit
unserer Ernährung und macht Appetit auf eine Ernährungswende

MARTINA NOTHNAGEL

Gutes Essen ist nicht allein eine Frage des Geschmacks, es ist auch eine Frage der Ethik: Massentierhaltung wird als grausam empfunden, lange Transportwege belasten die Umwelt. Biotechnologisch manipulierte Lebensmittel gelten vielen als abstoßend und Inhaltsstoffe als gesundheitsschädigend. Auch trägt die Nahrungsmittelproduktion zur Klimaerwärmung bei. Kurz, was wir essen, hat Konsequenzen. Nicht nur für unsere individuelle Gesundheit, sondern auch für die Welt, in der wir leben.

Die Gastrosophie möchte den Blick für die Verantwortung schärfen, die wir durch unsere Ernährungsgewohnheiten tragen, und Alternativen aufzeigen. „Ziel ist ein Bewusstseinswandel und letztlich eine Ernährungswende“, erklärt

Harald Lemke. Er ist Direktor und wissenschaftlicher Leiter des Internationalen Forums Gastrosophie (IFG) mit Sitz in Salzburg.

Zwar wählen immer mehr Menschen ihre Nahrung nicht nur nach Gusto, sondern auch nach ethischen Überlegungen aus, doch die Mehrheit von ihnen isst nach wie vor wenig verantwortungsbewusst. Dabei bedeutet „gutes Essen“ im ethischen Sinn nicht zwingend rigorose Tugend. „Ein bisschen besser essen, ein bisschen gerechter, nachhaltiger und gesünder ist nicht nur mit Verzicht verbunden“, betont Lemke. „Wir brauchen eine Ethik, die alltags-tauglich ist. Achtzig Prozent richtig ist auch gut.“ Gastrosophie will nicht den Appetit verderben, sondern Lust auf Neues machen.

Wen würden Sie im Notfall überfahren:
einen älteren oder jüngeren Menschen?

Mit der Einführung des autonomen Fahrens kommt auch eine ethische Fragestellung in die Debatte um die richtige Programmierung

WERNER STURMBERGER

Eine Straßenbahn rast auf eine Gruppe zu, kann aber so umgeleitet werden, dass nur eine Person zu Tode kommt. Diese ethische Problemstellung hat durch autonomes Fahren Relevanz gewonnen. Wie entscheidet eine Künstliche Intelligenz?

Am Medial Lab des Massachusetts Institute of Technology wollte man wissen, wie Menschen entscheiden. Auf einer Website konnte man auf solche Szenarien reagieren. Mehr als zwei Millionen Menschen nahmen teil. Als allgemeines Muster wurde deutlich: Personengruppen haben Vorrang vor Einzelnen, Frauen vor Männern und Hunde vor Katzen und Kriminellen.

Dabei gab es starke regionale Unterschiede: In Ostasien und in islamischen Ländern war man eher bereit, den Tod jüngerer Menschen in

Kauf zu nehmen. In Lateinamerika wurden eher athletische als überge-wichtige Personen verschont. In Ländern mit großer ökonomischer Ungleichheit haben Geschäftsleute bessere Karten als Obdachlose. In Japan und Deutschland Fußgänger, die sich an die Regeln halten, bessere als jene, die eine Straße bei Rot queren.

Bislang hat nur Deutschland eine Richtlinie für autonomes Fahren erlassen: Im Fall eines unvermeidbaren Unfalls dürfen Autos keine auf Persönlichkeitsmerkmalen basierenden Entscheidungen treffen. Was aber beim Export deutscher Autos? Müssen diese lokalen Moralvorstellungen angepasst werden? Trifft ein Auto in China Entscheidungen, die auf dem Social-Credit-System gründen, das gute von schlechteren Bürgern unterscheidet?



So sieht das
Dilemma
beim auto-
nomen Fah-
ren aus: Wen
überfahren?

Das Wesen der
Zahlen verstehen

Christoph Aistleitner ergründet
offene Fragen der Zahlentheorie

USCHI SORZ

„Für mich ist Mathematik eher eine künstlerische Tätigkeit als eine technische“, sagt Christoph Aistleitner. „Mein Lehrmeister an der Universität nannte sie immer die Wissenschaft vom Denken, nicht vom Rechnen.“ Der 37-Jährige ist Associate



Christoph Aistleitner, TU Graz

Professor am Institut für Analysis und Zahlentheorie der TU Graz. Seine Forscherkarriere scheint ihn selbst ein wenig zu erstaunen. „Im Gymnasium hat mich Mathematik nicht besonders interessiert.“ Die Studienwahl habe ein Freund beeinflusst. Gebannt war er erst, als er entdeckte, „dass es hier nicht um das Bestimmen irgendeines Ergebnisses geht, sondern darum, eine Struktur und deren Zusammenhänge zu verstehen“.

2015 baute er mit einem Start-Preis des FWF eine Forschungsgruppe für sein auf sechs Jahre ausgelegtes Projekt „Probabilistische Methoden in Analysis und Zahlentheorie“ auf. Ein Teil davon befasst sich mit Primzahlen. Diese Zahlen, die sich nicht ohne Rest durch andere teilen lassen und die man als Bausteine für alle anderen Zahlen betrachten kann, haben Mathematiker von jeher fasziniert. Aistleitner interessiert, ob ihre Verteilung zufällig ist oder versteckte Muster aufweist. Sein Ansatz kombiniert die Zahlen- mit der Wahrscheinlichkeitstheorie.

Die Riemannsche Zeta-Funktion, die alle grundlegenden Informationen über die Verteilung der Primzahlen enthält, wird seit 150 Jahren intensiv untersucht. Trotzdem hat sie erst einen kleinen Teil ihrer Geheimnisse preisgegeben. Die Frage, an welchen Stellen sie den Wert null annimmt, gilt als das schwierigste und wichtigste Rätsel der Mathematik, für dessen Lösung das amerikanische Clay Mathematics Institute mit einer Million Dollar winkt. Zwar hat Aistleitner das Geheimnis um die Nullstellen nicht gelüftet, doch er konnte zeigen, wo sie nicht sind. Er fand heraus, wie oft die Funktion ungewöhnlich große Werte annimmt. Nebenbei verblüffte er die Fachwelt: Seine Methodik galt zuvor als undurchführbar.