

Stammzellforscher produzieren Haut mit Haaren

Wissenschaftler hoffen, neue Haut für Patienten aus deren eigenen Körperzellen gewinnen zu können.

Japanische Forscher haben aus den Stammzellen von Mäusen ein Hautstück mit Haaren und Talgdrüsen geschaffen. Die künstliche Haut könne, im Gegensatz zu bisherigen biologischen Hautnachbildungen, nach einer Transplantation auf eine Maus sämtliche natürlichen Funktionen übernehmen, schreiben sie im Fachjournal Science Advances.

Das Forscherteam um Ryoji Takagi von der Tokyo University of Science hatte induzierte pluripotente Stammzellen (iPS-Zellen) von Mäusen genutzt. Das sind Körperzellen, die in eine Art embryonalen Zustand zurückversetzt wurden. Die Forscher beeinflussten die iPS-Zellen so, dass sich im Labor dreidimensionale kleine Gewebe Klümpchen entwickelten. Diese sogenannten Embryoid bodies entwickeln sich normalerweise unkontrolliert in verschiedene Gewebearten. Die Wissenschaftler beeinflussten die Entwicklung jedoch. Sie gaben zum Beispiel ein Signalprotein hinzu und setzten die Embryoid bodies zum Wachstum vorübergehend in die Nähe von Mäusen ein. Darauf bildeten sich Hautzellschichten, Haarfollikel und andere Hautstrukturen.

In den Follikeln befanden sich, wie beim normalen Haar, Talgdrüsen und Muskelfasern. Anschließend transplantierten die Forscher dieses Gewebe in die Haut anderer Mäuse. Nach vierzehn Tagen wuchsen den transplantierten Nacktmäusen in diesem Bereich Haare. Das künstliche Ge-

webe ging zudem normale Verbindungen mit den umgebenden Nerven- und Muskelfasern ein. Ein besonderes Risiko der Stammzellforschung – die Tumorbildung – blieb zudem aus. Auch nach drei Monaten war das Hautgewebe nicht befallen.

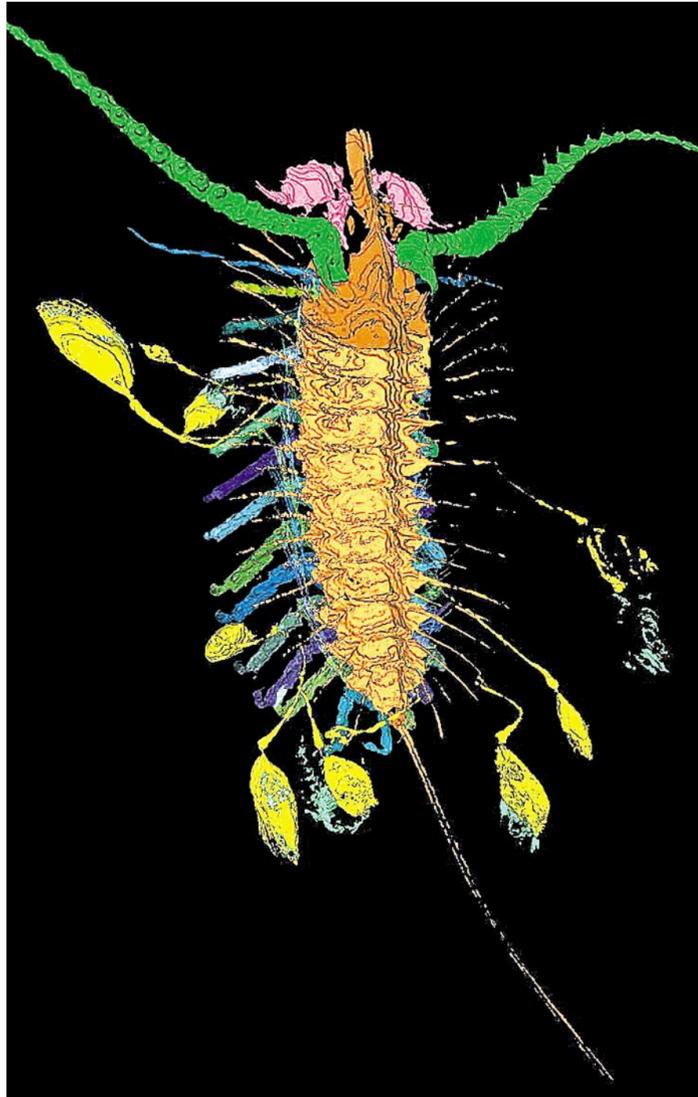
„Mit dieser neuen Technik haben wir erfolgreich die normalen Funktionen der Haut nachgebildet. Wir kommen dem Traum näher, funktionierende Organe für Transplantationen im Labor zu erschaffen“, sagte Takashi Tsuji vom Riken Center for Developmental Biology (CDB) in Japan.

Im nächsten Schritt, so kündigten die Forscher an, ginge es darum, mit der gleichen Methode menschliche Haut herzustellen. Diese könnte Patienten helfen, die unter Verbrennungen, Narben oder Haarverlust leiden, so die Wissenschaftler. Die künstliche Haut könne aber auch als Testhaut für Laborversuche verwendet werden. Einen zeitlichen Rahmen nannten die Forscher nicht. Zudem sind die transplantierten Hautstückchen noch recht klein.

Andreas Trumpp, Leiter der Abteilung Stammzellen und Krebs am Deutschen Krebsforschungszentrum und Direktor des Stammzellinstituts HI-Stem in Heidelberg, bezeichnete die neue Forschung an Mäusen als prinzipiell interessant. Sie könne aber nur ein erster Schritt zur Herstellung menschlicher Haut sein. „Die Arbeit ist eine Verbesserung eines alten Konzepts. Man bekommt so aber noch keine reine und komplette Haut, sondern eher kleine Bereiche mit besonders vielen Haarfollikeln, die von den Stammzellen abstammen.“ Auch habe die Studie entgegen der Aussagen der Forscher noch nicht bewiesen, dass tatsächlich alles bei dieser neuen Haut richtig funktioniere – wie zum Beispiel die Hautbarriere oder Schweiß- und Talgdrüsen.

Die iPS-Zellen können sich zu jedem Zelltyp entwickeln. Besonderer Vorteil: Mögliches Ersatzgewebe für Patienten, das aus ihren eigenen Zellen entsteht, wird vom Körper nicht abgestoßen. Der Japaner Shinya Yamanaka hatte für die 2006 gelungene Rückprogrammierung von Körperzellen zu iPS-Zellen bereits im Jahr 2012 den Medizin-Nobelpreis erhalten. (dpa)

Nachwuchs an der Leine



Wie kleine Drachen hat ein Urzeitierchen seinen eingekapselten Nachwuchs an Leinen hinter sich hergezogen. Das berichten britische Forscher im Fachblatt PNAS. Das Fossil des 430 Millionen Jahre alten „Drachenläufers“ wurde in England gefunden. Der gut einen Zentimeter lange Gliederfüßer mit dem wissenschaftlichen Namen *Aquilonifer spinosus* hatte demnach zehn Nachkommen. „Wenn sich das Elterntier bewegt hat,

haben die Jungen wie Dekoration oder befestigte Drachen ausgesehen“, sagt Erstautor Derek Briggs von der Universität Yale. „Heutige Krebstiere haben eine Reihe von Strategien, um ihre Eier und Embryos vor Räubern zu schützen – sie befestigen sie an den Gliedmaßen, halten sie unter dem Panzer oder umgeben sie mit einer besonderen Tasche“, erklärt er. „Aber dieses Beispiel ist einzigartig.“ (dpa)

Abb.: Briggs, Siveter, Sutton, Legg/dpa

Kaffeekonsum verringert Darmkrebs-Risiko

Eine Studie findet für alle Arten der Zubereitung eine schützende Wirkung des Getränks.

VON KIM ALEXANDER ZICKENHEINER

Los Angeles. Kaffeetrinken geht einer Studie zufolge mit einem niedrigeren Risiko für Darmkrebs einher – unabhängig davon, ob das Getränk Koffein enthält oder nicht. Das berichten US-amerikanische und israelische Wissenschaftler nach einer Vergleichsstudie im Fachblatt *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*. Schon eine bis zwei Tassen am Tag waren demnach mit einer um 26 Prozent niedrigeren Gefahr für Darmkrebs verbunden, wenn man die Daten um bekannte Risikofaktoren wie etwa Rauchen bereinigt.

In der Studie sollten 5100 Darmkrebs-Patienten ihren Kaffeekonsum für das Jahr vor der Krebsdiagnose einschätzen, ebenfalls befragt wurden 4000 vergleichbare Teilnehmer, die keine solche Diagnose hatten. Ergebnis: Je mehr Kaffee sie tranken, umso niedriger war das Darmkrebs-Risiko. Bei mehr als zweieinhalb Tassen am Tag sank die Wahrscheinlichkeit sogar um mehr als 50 Prozent, wie die Forscher berichten. „Wir waren etwas überrascht, dass Koffein keine Rolle zu spielen schien“, berichtet Studienleiter Stephen Gruber von der University of Southern California. Kaffee enthalte viele Inhaltsstoffe, die zur Gesundheit des Darms beitragen könnten. Wie viel davon in einer Tasse lande, sei je nach Bohnenart, Röstung und Brühdauer unterschiedlich. Jedoch bestehe in der Studie für alle Arten der Zubereitung ein Zusammenhang mit einem niedrigeren Darmkrebs-Risiko.

„Obwohl die Daten der Studie überzeugend scheinen, weil sie auf einer großen Stichprobe beruhen, gibt es einige Einschränkungen, weil es sich um eine Beobachtungsstudie handelt“, sagt Krasimira Aleksandrova vom Deutschen Institut für Ernährungsforschung (DIFE) in Potsdam, die an der Studie nicht beteiligt war. „Die Studie trägt zu einer bislang umstrittenen Datenlage bei.“ Kaffee habe eine chemisch komplexe Struktur mit mehr als 1000 Verbindungen.

„Wir brauchen noch mehr Forschung, bevor wir Kaffee als Vorsorgemaßnahme empfehlen können“, betont auch US-Forscher Gruber. Jedoch habe Kaffee nur wenige Gesundheitsrisiken. (dpa)



Gezielt im Labor geschaffen: Haut mit Haaren. Foto: Takashi Tsuji/Riken/dpa

Stadtplaner sollten ruhig mal Science-Fiction lesen

Filme und Romane können helfen, Gedankenbarrieren zu überwinden.

VON CHRISTINE BERGER

Autos fahren führerlos oder fliegen durch riesige Städte mit Wolkenkratzern und begrünten Fassaden, Magnetbahnen rauschen geräuschlos dahin, aus dem Orbit teilen Stimmen neueste Nachrichten mit. Was in Science-Fiction-Filmen wie „I, Robot“ oder „Die Tribute von Panem“ alltäglich ist, könnte unter Umständen Wirklichkeit werden – zumindest teilweise.

Längst wird am selbst fahrenden Auto gefeilt. Und auch einen fliegenden Wagen gibt es bereits, hergestellt von der US-Firma Terrafugia. In Science-Fiction-Filmen wie „Das fünfte Element“ bereits vor Jahren im Einsatz, sollte es nach den Träumen einiger

Entwickler den Individualverkehr wieder beschleunigen – einfach Flügel ausklappen und raus aus dem Stau fliegen.

Dass sich viele Tüftler und Techniker von Science-Fiction-Filmen oder -Literatur inspirieren lassen, gilt nicht erst seit Star Trek. Nicht zufällig etwa sahen die ersten Handys aus wie der Kommunikator aus der Kultserie.

Inwieweit auch Stadtplaner von Science-Fiction lernen könnten, schlüsselt eine Studie im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) auf. 53 Science-Fiction-Filme, -Bücher, -Comics und -Kunstwerke wurden analysiert. Die Wissenschaftler klopfen sie in Bezug auf die Bereiche Mobilität, Architektur, städtische Räume und Infrastruktur ab.

„Städte der Science-Fiction sind Zukunftsvisionen, aus denen städtische Politik Hinweise auf Chancen und Risiken für die Gesellschaft von morgen ableiten kann“, urteilt BBSR-Stadt- und Regionalpla-

ner Stephan Günthner, der die Studie wissenschaftlich begleitet hat. Dabei sollte man die Filmszenarien nicht zu realistisch sehen. „Science-Fiction ist eher ein Kommentar in Bezug auf unsere Gegenwart“, erklärt er, „häufig werden dort für uns relevante Themen aufgegriffen.“ Kämen die Science-Fiction-Themen in der Stadtplanung nicht vor, bleibe die Frage, ob diese Themen nicht womöglich diejenigen seien, die die Stadt- und Kommunalpolitik übersehen habe, so das Fazit der Studie.

Das Gedankenspiel „Was passiert, wenn?“ ist der große Vorteil von Science-Fiction im Vergleich zu den nackten Tatsachen der Stadtplanung. Stadtplaner Günthner nennt den jährlichen Bundesverkehrswegeplan als Beispiel: Filme oder Bücher können – wenngleich überspitzt – den Verkehrsinfarkt munter in Szene setzen mit allen Konsequenzen.

Das gibt Impulse und zeigt auch neue Denkstrukturen auf. Science-Fiction kann

gewissermaßen als „Mind Opener“, als Gedankenöffner, zur Überwindung von Denkbarrieren beitragen und einen Zugang zu populären Zukunftserwartungen ermöglichen.

Zum Beispiel sind extreme städtische Entwicklungen wie die Verteilung bestimmter sozialer Gruppen auf eigene Stadtteile, Verkehrskollaps, Versorgungsschwierigkeiten und das Abdriften in totalitäre Gesellschaftssysteme beliebte Erzählmotive im Genre der Science-Fiction. Für Städteplaner, so die Erkenntnis der Studie, könne das skizzierte Grauen als Warnsignal verstanden werden. Es biete die Möglichkeit, die Gefahren solcher extremer städtischer Entwicklungen auszuloten.

Diese sind in Deutschland allerdings andere als etwa in Brasilien: Das Verschwinden des öffentlichen Raums in Form von privaten Shopping-Malls oder abgegrenzten Reichtumsvierteln ist in vielen Städten der Welt bereits Realität. (epd)

Immer weniger Saharastaub unterwegs

San Diego. In der afrikanischen Sahara wird immer weniger Staub aufgewirbelt. Diesen Trend fanden Forscher bei der Auswertung meteorologischer Messreihen. Die zunehmende Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre verlangsamt die tropische Luftzirkulation, was die Windschwelligkeiten über der Wüste reduziert, erklärt das amerikanisch-französische Team um Amato Evan von der University of California in San Diego im Fachmagazin *Nature*. Staub aus der Sahara gelangt durch Winde bis nach Südamerika. Er beeinflusst das Klima in vielen Teilen des Atlantischen Ozeans. Der jetzt gefundene Effekt des Klimawandels könnte die Luftqualität für die Bewohner Westafrikas verbessern, schreiben die Autoren. Allerdings vermuten sie zugleich, dass die ansteigende Verstärkung und damit einhergehende Abgabe den positiven Aspekt überlagern könnten. (dpa)

Gefährlicher Salamander-Pilz hat Deutschland erreicht

Noch ist unklar, wie das weitere Vordringen der tödlichen Gefahr für die Schwanzlurche verhindert werden könnte.

VON WALTER SCHMIDT

Es lag wohl am milden Frühwinter 2015, dass die Feuersalamander im Belgebachtal, direkt westlich des Nationalparks Eifel, so spät im Jahr noch einmal in größerer Zahl aktiv wurden. Hervorgehoben von überraschend hohen Lufttemperaturen, hatten sie ihre schon bezogenen Winterquartiere, zum Beispiel in Boden- und Felspalten oder unter Baumwurzeln, noch einmal verlassen.

Doch eine ganze Reihe von ihnen, so ist zu befürchten, hat dieses Luftschneupern offenbar nicht überlebt. Biologen auf der Suche nach dem schwarz-gelben Lurch fanden jedenfalls um den Monatswechsel im November und Dezember allein im Belgebachtal 22 Feuersalamander – und darun-

ter 16 tote Exemplare. Auch im Solchbachtal im Eifeler Hürtgenwald sowie im nicht weit davon entfernten Tal der Weißen Wehe haben Mitarbeiter biologischer Stationen der Region zwei am Pilz verendete Feuersalamander gefunden – außerdem mehrere damit infizierte, aber noch lebende Exemplare.

Der Biogeograf Stefan Lötters von der Universität Trier und seine Fachkollegen mussten nicht lange rätseln, woran die auffällig gemusterten Amphibien gestorben waren: Selbst fünf der noch lebenden Tiere, so stellte sich später im Labor heraus, waren mit dem für die Salamander meist tödlichen Tröpfchenpilz *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bs) infiziert. Dessen zweiter Namensbestandteil bedeutet so viel wie Salamander-Fresser.

Dieser Pilz war auch der Grund, warum die seit längerem besorgten Forscher durch drei Bachtäler in der Nordwesteifel und andere Amphibien-Biotop gestapft waren. Sie wollten feststellen, ob der Bs-Pilz von den Niederlanden oder Belgien her den Sprung über die deutsche Grenze ge-



Ein Feuersalamander, der mit dem Pilz *Batrachochytrium salamandrivorans* infiziert ist. Der Pilz wurde vermutlich mit dem Tierhandel aus Asien eingeschleppt. Foto: Frank Pasmans/Science/dpa

schaft hatte, wie schon seit längerem erwartet worden war. Es waren die ersten deutschen Bs-Funde in freier Wildbahn.

„Die kühlen Temperaturen während der Funde in der Nordeifel waren für den Pilz gut“, sagt Lötters. Der Bs-Pilz mag es nämlich nicht gerne warm. Er vermehrt sich besonders gut bei lediglich 10 bis 15 Grad Celsius, Temperaturen also, wie sie häufig in Europa vorkommen. Ab etwa 25 Grad hingegen stirbt er. Das heißt: Der Pilz kann mit überaus tödlichen Folgen vie-

lerorts in Europa zuschlagen. Nicht unbedingt in heißen Sommern zwar, doch besonders dann, wenn die wärmere Jahreshälfte kühl ausfällt. Oder wenn milde Frühjahrs- und Herbsttemperaturen die Feuersalamander und andere Lurche sozusagen hinterm warmen Ofen ihrer Winter-Unterschlupfe hervorlocken – mitten hinein ins Verderben.

Denn der Pilz ist ein echter Killer: Steckt sich ein Feuersalamander oder ein Molch damit an, stirbt er innerhalb weni-

ger Tage. Und auch viele andere Amphibien reagieren so.

Auch in den Niederlanden und Belgien greift der Salamander-Pilz weiter um sich. Annemariëke Spitzen-van der Sluijs, Erstautorin der neuen Studie, schätzt das Grenzen übergreifende Gebiet, in dem der Bs-Pilz bereits Amphibien befallen hat, auf bis zu zehntausend Quadratkilometer – mehr als bisher angenommen.

Unklar ist noch, wie der Pilz sich ausbreitet. Wissenschaftler warnen schon 2014 vor einem Massensterben der in Europa vorkommenden Salamander und Molche. In Deutschland sind neben dem Feuersalamander und dem Alpensalamander der Faden- und der Kammmolch, der Donau-Kammolch sowie der Teich- und der Bergmolch in großer Gefahr.

Die Biologin Annemariëke Spitzen-van der Sluijs erbittet nun die Hilfe der Öffentlichkeit: Erkennbar kranke oder tote Salamander oder Molche sollten bei den für Naturschutz zuständigen Stellen gemeldet werden, „damit wir die Verbreitungskarte des Pilzes in Europa weiter füllen können“.