

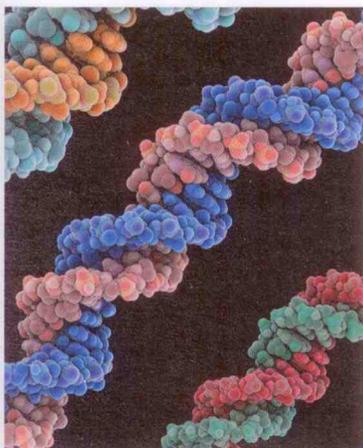
Reden wir über eine Revolution in der Wissenschaft!

Es ist erst fünf Jahre her, dass eine französische und eine amerikanische Wissenschaftlerin mit einem gemeinsamen Paper weltweites Aufsehen erregten. Die beiden Frauen, Emmanuelle Charpentier und Jennifer Doudna, haben nachgewiesen, dass der zuvor in Bakterien entdeckte CRISPR/Cas9-Mechanismus nachgebaut werden kann: Er ermöglicht es, wie Sie auf den nächsten Seiten lesen werden, genetische Veränderungen so schnell und so kostengünstig wie nie zuvor durchzuführen. Gene können zielsicher angesteuert und in der DNA geschnitten werden – bei Pflanzen, Tieren und bei Menschen. Das kann in Zukunft zu bahnbrechenden medizinischen Anwendungen führen. Jedenfalls vergeht keine Woche ohne ein neues CRISPR-Paper.

Doch der Diskurs über die damit verbundene Revolution hinkt den rasanten wissenschaftlichen Entwicklungen deutlich hinterher – dem wollen wir mit diesem Magazin entgegenwirken, indem wir die Technik, ihre Chancen und die damit verbundenen Risiken beschreiben. Wir haben uns selbst ins Labor begeben, wir haben Wissenschaftler getroffen, die CRISPR entwickelt haben, und wir haben den brennendsten Fragen zum Thema breiten Raum gegeben: Wann darf man die Technik verwenden? Und was würde ein Eingriff in der menschlichen Keimbahn bedeuten?

Damit aber nicht das ganze Heft nur einem Thema gewidmet ist, kommen Texte über Forschungstrends wie die Suche nach Exoplaneten und autonomes Fahren dazu. Im Ressort selbst war übrigens **Tanja Traxler** der organisatorische Motor, das grafische Konzept hat **Armin Karner** entwickelt. Die Grafiken steuerten **Fatih Aydogdu** und **Daniela Yeoh** bei. Wir wünschen ein spannendes Lesevergnügen!

Peter Illetschko



Auf dem Cover ist eine Computersimulation der molekularen Struktur der DNA zu sehen.

Foto: Getty / Science Photo Library / Laguna Design



Der geistige Vater von Genome-Editing ist eigentlich der Physiker Erwin Schrödinger mit seinem Essay *Was ist Leben?*, schreibt **Tanja Traxler** (S. 41), selbst Physikerin. Sie skizziert auch die teils verrückten Gen-Bastelideen für das Tierreich (S. 48–49).



Der britische Molekularbiologe John Parrington hat eines der ersten populärwissenschaftlichen Bücher über die „Genschere“ CRISPR/Cas9 geschrieben. **David Rennert** hat es gelesen und den Autor interviewt (Seiten 30–33).



Da auch Zeichner wie **Oliver Schopf** mit wissenschaftlicher Akribie arbeiten müssen, besteht ein gewisses Naheverhältnis zur Forschung. Also haben wir ihn gebeten, eine Seite zu CRISPR zu gestalten (S. 61). Entstanden ist der Cartoon *Scherenschnitt 4.0*.



Helix war der erste Roman, der sich mit CRISPR/Cas9 beschäftigt: Der aus Österreich stammende Science-Fiction-Autor **Marc Elsberg** hat ihn geschrieben. Für unser Magazin fasste er seine gesellschaftskritischen Gedanken zum Thema zusammen (S. 56–59).



Der Kulturwissenschaftler **Thomas Macho** ärgert sich über allzu großen Pessimismus im Zusammenhang mit dem Fortschritt, plädiert aber für kritische Technikfolgenabschätzung. Ihn konnten wir für den Gastkommentar *Jetzt ist aber Schluss* gewinnen (S. 82).



Zahlreiche Wissenschaftler haben sich schon lachend von ihm durch Labors und Treppenhäuser von Instituten hetzen lassen – auf der Suche nach der besten Location und dem besten Licht. Auch diesmal hat **Heribert Corn** fotografiert (unter anderem S. 44, 51, 53).

IMPRESSUM UND OFFENLEGUNG

Redaktion: Peter Illetschko (Leitung) **Grafisches Konzept, Layout und Produktion:** Armin Karner
Bildbearbeitung: Otto Beigelbeck, Lukas Friesenbichler, Heidi Seywald **Info-Grafik:** Fatih Aydogdu **Anzeigen:** Gerhard W. Stöger
Herausgeber: Oscar Bronner, Dr. Alexandra Förderl-Schmid **Geschäftsführung:** Mag. Alexander Mitterracker
Chefredaktion: Dr. Alexandra Förderl-Schmid **Stellvertretung:** Mag. Rainer Schüller
Eigentümerin (100 %) / Medieninhaberin, Verlagsort, Redaktions- und Verwaltungsadresse:
 Standard Verlagsgesellschaft m.b.H., A-1030 Wien, Vordere Zollamtsstraße 13

Hersteller, Herstellungs- und Erscheinungsort: Leykam Druck GmbH & Co KG, 7201 Neudorf, Bickfordstraße 21.

FORSCHUNG berichtet über Wissenschaft und Forschung im Zusammenhang mit gesellschaftlichen Trends, als Magazin der Tageszeitung DER STANDARD.

Offenlegung gem. § 25 Abs. 2 und 3 MedienG siehe: <http://derStandard.at/Offenlegung>

JETZT IST ABER SCHLUSS!

Kritik ohne Hoffnung ist leer

Obwohl es der Menschheit noch nie so gut ging, erleben wir eine Inflation der dunklen Weltbilder. Es gibt nichts, was uns keine Sorgen macht – auch was Entwicklungen wie Robotik und Gentechnik betrifft. Da braucht es ein Nachdenken über einen guten Ausgang der Geschichte.

THOMAS MACHO

Gegenwärtig leben wir in einem Zeitalter düsterer Weltbilder. „Die Welt steht auf dem Kopf“, heißt es an Stammtischen oder in Talkshows. Fünfhundert Jahre nach dem Erstdruck der *Utopia* von Thomas Morus dominieren Ängste und Untergangserwartungen. Utopien werden rasch als Dystopien kritisiert und verworfen. Solche Haltungen werden gerade gegenüber wissenschaftlich-technischen Fortschrittshoffnungen eingenommen: Die Gentechnik wird – nicht nur in der Landwirtschaft, sondern auch in der Medizin – mit monströsen Züchtungsprogrammen und Menschenexperimenten assoziiert. Das Internet wird zunehmend als Plattform des Hasses, des organisierten Verbrechens, der Kontrolle, Überwachung und Umbildung wahrgenommen. Der wachsende Einsatz von Industrie- und Pflege-robotern wird vorrangig als Vernichtung von Arbeitsplätzen kommentiert, als hätten nicht Generationen von Denkenden in früheren Epochen das Ende der Plackerei, ein Leben in Muße, als höchstes Ziel erträumt. Kaum rückt das Modell eines Grundeinkommens in historisch greifbare Nähe, wird schon das „Recht auf Faulheit“, das Paul Lafargue bereits 1880 proklamiert hatte, verteufelt und diskreditiert.

Dabei steht die Inflation der Ängste in denkbar schärfstem Kontrast zu den Fortschritten der letzten Jahrzehnte, die der Universalhistoriker Yuval Noah Harari in seinem Buch *Homo Deus. Eine Geschichte von Morgen* (2017) geradezu als Sieg über die apokalyptischen Reiter der Vergangenheit charakterisiert hat. Unter Berufung auf aktuelle Statistiken argumentiert er etwa, dass der Hunger inzwischen weltweit zurückgedrängt, wenngleich noch nicht überwunden wurde. Doch im 21. Jahrhundert sterben signifikant mehr Menschen daran, dass sie zu viel gegessen haben, als an Hunger und Unterernährung. Laut Erhebungen von 2014 kämpfen heute etwa 2,1 Milliarden Menschen mit Übergewicht, während 850 Millionen an Hunger und Unterernährung leiden; 2010 starb eine Million Menschen an Hunger und Unterernährung, drei Millionen hingegen starben an Fettleibigkeit.

Ähnliches gilt für die Seuchen. Noch an der Spanischen Grippe von 1918 starben während weniger Monate zwischen fünfzig und hundert Millionen Menschen, deutlich mehr als während des gesamten Ersten Weltkriegs. Manche Seuchen wurden inzwischen ganz ausgerottet, andere werden rasch und erfolgreich bekämpft. 2002 fürchtete man, die Sars-Epidemie werde zur neuen Pest aufsteigen; tatsächlich forderte sie etwa 1000 Opfer. Selbst die westafrikanische Ebola-Epidemie von 2014, die inzwischen für beendet erklärt wurde, bewegt sich – mit 30.000 Infektionen und 11.000 Toten – eher im untersten Bereich historischer Seuchenstatistik. Und Aids? Die Medizin, so argumentiert Harari, brauchte gerade einmal zwei Jahre, um die Seuche und die Verbreitungswege des Virus zu verstehen, den Krankheitsverlauf zu verlangsamen und zuletzt das Todesurteil in chronisches Leiden zu verwandeln. Was wäre passiert, wenn Aids im Mittelalter aufgetreten wäre?

Warum fällt es so schwer, diese Entwicklungen positiv zu bewerten? Warum erstarren wir in einer Art von Angst, die sich gern als Kritik verkleidet, um doch dabei zu vergessen, dass die Begriffe der Krise und Kritik aus dem medizinischen Wortschatz stammen und ehemals die Unentscheidbarkeit einer aktuellen Lage bezeichneten, die sowohl zum Guten (der Genesung) als auch zum Schlechten (dem Tod) ausschlagen kann? Wer weiß, vielleicht werden wir einmal die Gründung einer europäischen Republik feiern. Vielleicht werden wir schon in wenigen Jahren den Prozess der Digitalisierung und der Ausbreitung medialer Netzwerke als zweite „Alphabetisierung“, als den menschheitsgeschichtlich beispiellosen Schritt zur „Noosphäre“ Teilhard de Chardins kommentieren? Und vielleicht werden wir auch die Überwindung bisher unheilbarer Krankheiten erleben.

Wohlgemerkt, ich plädiere nicht für „positives Denken“ oder einen haltlosen Optimismus, sondern für einen Aufschwung kreativer Fantasie, gerade in den Wissenschaften. Und dazu gehört, dass wir auch das Nachdenken über einen guten Ausgang der Geschichte verteidigen. Denn Hoffnung ohne Kritik ist blind, doch Kritik ohne Hoffnung ist leer.



Foto: IFK / Jan Dreier

Der Kulturwissenschaftler Thomas Macho ist Direktor am Internationalen Forschungszentrum Kulturwissenschaften (IFK) der Kunstuni Linz.