QUANTENSPRUNG

Entwickelt der Mensch sich noch weiter?

Jeder Meteorologe und jeder Erdbebenforscher weiß: Sichere Vorhersagen über die Zukunft sind eine schwierige Sache. Trotzdem sollte Wissenschaft nicht nur dazu dienen, das Bestehende oder die Vergangenheit besser zu verstehen, sondern – im besten Fall – anhand der Regeln und Naturgesetze auch die Zukunft vorhersagen können.

Es werden wohl die meisten Wissenschaftler zustimmen, dass Physik mit ihren Gesetzen sichere Vorhersagen machen kann, beispielsweise darüber, ob ein bestimmter Asteroid mit unserem Planeten kollidieren wird oder nicht. Aber das sind, im Vergleich zu biologischen Problemen, einfache Fragen.

Denn in der Biologie gibt es meist viel mehr Unbekannte in der Gleichung. Etwa die Unregelmäßigkeit, mit der über Jahrmillionen hinweg Asteroiden das Leben auf der Erde durch mehrere Massensterben massiv durcheinanderbrachten. Die Folgen dieser Einschläge wären fast unmöglich vorherzusagen gewesen.

AXEL MEYER
Professor für Evolutionsbiologie, Konstanz

Zufällige Faktoren wie diese machen Vorhersagen, zumindest über größere Zeiträume hinweg, sehr schwierig. Trotzdem sollte auch die Evolutionsbiologie Vorhersagen treffen können.

Die meisten Evolutionsbiologen würden Evolution als Veränderung von Genfrequenzen von einer Generation zur nächsten definieren. Das heißt, dass sich die Häufigkeiten bestimmter Genvarianten in einer Population von einer Generation zur nächsten verändern – denn unterschiedlicher Fortpflanzungserfolg und Zufallsfaktoren werden dazu führen, dass bestimmte Gene häufiger oder weniger häufig in einer Generation vorhanden sind als in früheren Generationen.

Aber wie steht es mit der Evolution des Menschen? Das werde ich oft gefragt. Kein Wunder, nachdem wir allein in den letzten 20 Jahren von 16 neuen Krankheiten befallen wurden. In Bezug auf unsere Zukunft kann eines mit Gewissheit gesagt werden: Unsere Spezies evolviert weiter.

Nicht nur Errungenschaften wie Feuer, Kleidung und Milchkühe, sondern auch Jetreisen, Bräutekataloge im Internet, Online-Chatrooms, arrangierte Hochzeiten, Sars, Grippe, Malaria oder Stammzellforschung haben Einfluss auf die Häufigkeit von Genen. Und das ist Evolution. Sie geht weiter, auch für uns, und sie wird durch Kultur eher noch schneller als langsamer, auch oder gerade weil sie vielleicht schon vor einiger Zeit strikt darwinistische Mechanismen hinter sich gelassen hat – so weit bin ich mir sicher.

wissenschaft@handelsblatt.com

Zaudern statt plaudern

Wissenschaftler sind oft allzu unbekümmert, wenn es um den Schutz von verwertbaren Erkenntnissen geht

CHRIS LÖWER | BERLIN

Die Androhung von einer Million Euro Konventionalstrafe hat ihre Wirkung nicht verfehlt. So viel hätte Peter Pepper, Forschungskoordinator am Berliner Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik an einen großen deutschen Automobilkonzern überweisen müssen, wenn auch nur eine Kleinigkeit des gemeinsamen Projekts nach außen gedrungen wäre.

Pepper ist von Hause aus vorsichtig, weil er weiß, wie schnell Wissen abgeschöpft wird. Deshalb verwischte er jede noch so kleine Spur, die entsteht, wenn etwa ein geöffnetes Word-Dokument etliche temporäre Daten anlegt. Denn diese Datenschnipsel sind nicht verschlüsselt und damit von einem Spion problemlos aus den Untiefen eines Rechners zu bergen.

Nun ist Peter Pepper alles andere als ein zugeknöpfter Typ, doch er weiß genau, wann er was an neuen Erkenntnissen in die Öffentlichkeit tragen kann. Wie schwer das ist und wie arglos deutsche Forscher mit ihrem Know-how zuweilen umgehen, diskutierten Wissenschaftler und IT-Sicherheitsexperten auf Einladung der Wista Management GmbH am Berliner Technologiepark Adlershof.

Dort, wo Grundlagenforscher und mittelständisch geprägte High-Tech-Unternehmen Tür an Tür arbeiten, stellt sich das Problem wie im Brennglas dar: Einerseits lebt die Wissenschaft vom offenen Austausch und Industriekontakten, andererseits muss geistiges Eigentum geschützt werden. Ein Spagat. „Wann sollte der Hebel umgelegt werden, damit der Rohstoff Wissen nicht abfließt?“ formuliert Wista-Sprecher Peter Strunk die Kernfrage. Die Antwort ist nicht ganz einfach. Schließlich müssen Forschungsgelder gewonnen, Investoren begeistert und die Veröffentlichungsliste gefüllt werden.

Foto: dpa

Spionage beginnt nicht erst im Werk (hier ein westdeutsches Plakat von 1950), sondern oft schon in der Forschung.

Recht schnell ist hingegen der Ist-Zustand beschrieben: „Kein Professor, kein Forschungsinstitut und nur ein Mittelständler aus der Papierverarbeitung ist bei uns Kunde“, berichtet Henning Krieghoff, Geschäftsführer von Rohde & Schwarz SIT, einem IT-Sicherheitsunternehmen, das sich besonders auf Kryptologie versteht. In russischen Labors hingegen müsse man kein Bewusstsein für das Thema wecken – hier hat Krieghoff etliche Kunden.

Eine gewisse Sorglosigkeit bescheinigt auch Udo Helmbrecht, Präsident des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), den Wissenschaftlern: „Das Risikopotenzial wird unterschätzt, zumal viele glauben, dass nach Ende des Ost-West-Konfliktes Spionage kein Thema mehr ist.“ Manch ein Forscher landet in China oder anderen Ländern, wo zu den Aufgaben der Nachrichtendienste auch Industriespionage gehört, unsanft auf dem Boden der Tatsachen.

Häufig ist gar nicht so viel geheimdienstlicher Aufwand nötig, etwa wenn in der Kaffeepause an einem deutschen Institut, wie schon geschehen, chinesische Gäste mit USB-Sticks Interna von Laptops abräumen, die völlig ungeschützt im Besprechungsraum zurückgelassen werden. Für viele Einrichtungen enden die Sicherheitsvorkehrungen eben immer noch beim Pförtner. Ein fataler Fehler: Krieghoff schätzt, dass noch nicht mal die Hälfte aller Forschungseinrichtungen über einen ausreichenden IT-Grundschutz verfügt, der vor Spähprogrammen, Spams, Viren und Würmern schützt. Gleichwohl ist die Frage nicht nur eine technische: „Der Schutz beginnt mit der richtigen Auswahl der Mitarbeiter“, weiß Peter Pepper. Sprich: solchen, die nicht zu ungehemmter Schwatzhaftigkeit neigen.

Verständlicherweise freut sich ein Forscher, wenn er abends beim Bier oder mittags in der Kantine auf einen interessierten Zuhörer stößt, der seine Begeisterung für sein neuestes Baby teilt. Nur könnte es sein, dass er gerade dem Entführer seines Babys gegenübersitzt. Daher werden Fraunhofer-Forscher angewiesen, Vorsicht walten zu lassen. Genaue Verhaltensrichtlinien werden derzeit erarbeitet.

Von Maulkorb-Erlassen hält jedoch niemand etwas. „Der Gedanke öffentlicher Forschung ist in den Hochschulen fest verankert, woran man nichts ändern sollte“, unterstreicht Jürg Kramer, geschäftsführender Direktor des Instituts für Mathematik an der Berliner Humboldt-Universität. Eine frühe Publikation sichere schwarz auf weiß den Vorsprung vor anderen Forschern und natürlich die Reputation. Wer nicht veröffentlicht, spielt im Wissenschaftsbetrieb schnell keine Rolle mehr.

Peter Pepper glaubt ohnehin nicht, dass kleine und mittlere Institute oder Firmen harten Spionageangriffen ausgesetzt sind, die sich eher gegen Konzerne richten. Schließlich muss sich die Sache rechnen, woraus Pepper eine einfache Regel ableitet: „Man kann Informationen nicht total schützen, aber dafür sorgen, dass das Knacken teurer wird, als die Information an Gewinn einbringt.“

Allerdings sind Wissenschaftler häufig nicht für Sicherheitsfragen sensibilisiert, weswegen heiter unsignierte Mails mit Forschungsergebnissen über Funknetze ausgetauscht oder gleich ins Internet gestellt werden – bisweilen versehentlich. Pepper erzählt von einem kleinen Praxistest, bei dem die Google-Suche nach dem Stichwort „Highly Confidential Internal Use Only“ drei Millionen Treffer ergibt – davon sind zwar nur ein Bruchteil tatsächlich hochvertrauliche Interna, doch das ist schlimm genug. Für jedermann nachzulesen sind unter anderem geheime Messergebnisse und Marktanalysen, die unter keinen Umständen nach außen dringen sollten, nun aber millionenfach abgerufen werden können.

Gerade wenn Wissen noch ganz frisch ist und weit von einem fertigen Produkt entfernt, so dass formaler Schutz durch Gebrauchsmuster oder Patente schwer zu erlangen ist, ist zu viel Offenheit gefährlich. Erst in einem späteren Stadium können sich Entwickler womöglich eine gewisse Abgebrühtheit leisten. Motto: Spioniert doch, wir haben ohnehin zwei Jahre Wissensvorsprung. Ein bis zwei Jahre Innovationen geheim zu halten, reicht in High-Tech-Branchen aus, meint auch Peter Pepper. Sein Fazit: „In Deutschland tendieren wir dazu, paranoid zu werden. Die Gefahr, dass Wissen abgeschöpft wird, ist real, doch wir müssen entspannt damit umgehen.“

Afrikaner stecken sich leichter mit Aids an

Eine verbreitete Genvariante unter Menschen afrikanischer Herkunft öffnet dem HI-Virus Tür und Tor

DÜSSELDORF. Die Aids-Epidemie auf dem afrikanischen Kontinent hat zum Teil eine genetische Ursache. Das jedenfalls behaupten Forscher nach einer Langzeitstudie, die in der Fachzeitschrift „Cell Host & Microbe“ veröffentlicht wurde.

Die Wissenschaftler um Sunil Ahuja von der Universität von Texas hatten eine Gruppe von Soldaten der US-Luftwaffe untersucht, von denen mehr als 1 200 mit HIV infiziert waren. Es zeigte sich, dass eine bestimmte Genvariante besonders häufig bei Infizierten mit afrikanischer Abstammung auftauchte. Wenn man die Ergebnisse auf Afrika hochrechnen könnte, schätzen die Forscher, läge der Anteil der genetischen Komponente an der Epidemie auf diesem Kontinent etwa bei elf Prozent.

Das betroffene Gen ist die Bauanleitung für ein Protein namens DARC (Duffy-Antigenrezeptor für Chemokine), das sich auf der Oberfläche von roten Blutkörperchen befindet. Vielen afrikanischstämmigen HIV-Infizierten fehlt dieses Protein. Dadurch infizieren sie sich leichter mit dem HI-Virus; einmal angesteckt, verläuft die Krankheit bei ihnen jedoch langsamer.

„Es ist allgemein bekannt, dass die Erkrankung unterschiedlich schnell voranschreitet“, sagt Ahuja. „Das hat man lange Zeit hauptsächlich auf Unterschiede zwischen den Virenstämmen geschoben, aber in den vergangenen Jahren wurde klar, dass es auch beim Wirt eine starke genetische Komponente gibt.“ Warum der fehlende DARC-Rezeptor sich auf Infektion und Erkrankungsdauer verschieden auswirkt, können die Forscher noch nicht sicher sagen. Sie wissen jedoch, dass DARC die Viren an die roten Blutkörperchen bindet und dann wohl an die für die Immunabwehr wichtigen T-Lymphozyten – das eigentliche Ziel der Viren – weitergibt.

Diesen Widerspruch erklären die Forscher so: Wer das DARC-Protein besitzt, hat auch mehr von den sogenannten Chemokinen, einer Klasse von Entzündungs-Molekülen. Die Chemokine schützen offenbar vor einer Ansteckung. Hat sich das Virus aber einmal im Körper eingenistet, liefert DARC es auch noch bei den Lymphozyten ab. In diesem Stadium ist es also von Vorteil, gar kein DARC-Protein zu besitzen – weshalb die Erkrankung bei Trägern dieser Gen-Variante langsamer verläuft. *tiw*

UNSERE THEMEN

MO ÖKONOMIE
DI ESSAY
MI GEISTESWISSENSCHAFTEN
DO NATURWISSENSCHAFTEN
FR LITERATUR

Stralsund hat ein Fenster zum Ozean

ONNO GROSS | STRALSUND

„Wie klein der Mensch doch angesichts der Bewohner der Meere ist“ – das waren die Eröffnungsworte von Museumsdirektor Harald Benke, als sich vergangenen Freitag zahlreiche Gäste im Meeresmuseum Ozeaneum in Stralsund in der „Halle der Riesen“ einfanden. Über den Laudatoren schwebten nämlich sechs originalgetreue Modelle der größten lebenden Tiere der Welt, alle im Maßstab 1:1 – allein das Modell des Blauwals ist 26 Meter lang und mehrere Tonnen schwer.

Die Gäste waren sichtlich beeindruckt, und die Kanzlerin Angela Merkel fand lobende Worte für dieses größte Aquarium in Nordeuropa: „Hier können wir bildlich eintauchen in die Unterwasserwelt und Staunen vor dem, was das Meer als Lebensraum, als Wiege des Lebens und Mythos für uns ist. Und dem Menschen ein Stück Ehrfurcht vor der Artenvielfalt zeigen.“

Nach 10 Jahren Planung ist die Vision von Walforscher Benke und seinen Mitarbeitern tatsächlich Realität geworden. Das alte Meeresmuseum im Katharinenkloster platzte mit 600 000 Besuchern jeden Sommer aus den Nähten, und so reifte die Idee, an der Hafenkante ein neues Haus anzusiedeln. Frühzeitig fand der Plan politische Unterstützung, auch wenn es bis zuletzt viele Hindernisse zu überwinden gab – erst letztes Jahr etwa bewilligte der Bund einen Nachschlag zu den Baukosten von etwa 60 Millionen Euro.

Nun strahlt neben 100-jähriger Backsteingotik ein supermodernes Ensemble aus vier Gebäuden. Man fühlt sich eher wie in einem Kunstmuseum als in einer Fischkaserne, wenn einen die längste freitragende Rolltreppe Europas in das luftige Obergeschoss transportiert – vorbei an den Originalskeletten zweier gestrandeter Wale.

„Wir zählen uns nicht direkt zu den Aquarien, sondern zu den Meeresmuseen“, betont Harald Benke. „Wir haben hier vor allem Ausstellungen mit Exponaten und Originalen, die Aquarien sind nur das i-Tüpfelchen.“ Den Besucher erwarten also Schauräume voller interaktiver Karten, Globen und faszinierende Tiersammlungen.

Ein Gebäude widmet sich dem Leben in der Ostsee, ein anderes der Nordsee und dem Atlantik, und eins beschäftigt sich, in Zusammenarbeit mit Greenpeace, mit den Walen und der Überfischung. Unter den Schauräumen folgen dann die eckigen, tunnelartigen oder runden Aquarien. „Die Besucher können hier die Unterwasserwelt erkunden“, sagt der Meeresbiologe Götz Reinicke, „aber in einer durchaus lockeren und unterhaltsamen Art und Weise.“

13. Handelsblatt Jahrestagung
16. und 17. September 2008, München
IT für Versicherungen.
Ihre Experten.

Prof. Dr. Jürgen Bott, Fachhochschule Kaiserslautern
Markus Deimel, Mitglied des Vorstandes (COO), Skandia Austria Holding
Rudolf Hauke, Mitglied des Vorstandes, Kaufmännische Krankenkasse - KKH
Dr. Rainer Janßen, Chief Information Officer, Münchener Rück
Heinz-Werner Richter, Mitglied des Vorstandes, Barmenia Versicherungen
Ralf Schmid, Chief Operation Officer, MLP Finanzdienstleistungen
Dr. Stephan Spieleder, Mitglied des Vorstandes, Versicherungskammer Bayern
und weitere.

Weitere Informationen erhalten Sie unter:
http://vhb.handelsblatt.com/itversicherung

Handelsblatt
Substanz entscheidet.

Handelsblatt Veranstaltungen
IT für Versicherungen
Bitte faxen an: 02 11.96 86–44 24
☐ Ja, **ich nehme/wir nehmen am** 16. und 17. September 2008 **teil** zum Preis von € 1.949 – zzgl. MwSt. p. P. **[P1200166M012]**
☐ Bitte senden Sie mir unverbindlich das **detaillierte Tagungsprogramm** zu.
☐ Ich interessiere mich für **Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten.**
Name
Firma
Anschrift
Telefon
E-Mail
Datum Unterschrift
HB2
oder einsenden an: EUROFORUM Deutschland GmbH
Verena Beckmann, Postfach 1112 34, 40512 Düsseldorf,
E-Mail: verena.beckmann@euroforum.com
Bitte rufen Sie uns an: 02 11.96 86–34 24

© Handelsblatt GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Zum Erwerb weitergehender Rechte wenden Sie sich bitte an nutzungsrechte@vhb.de.