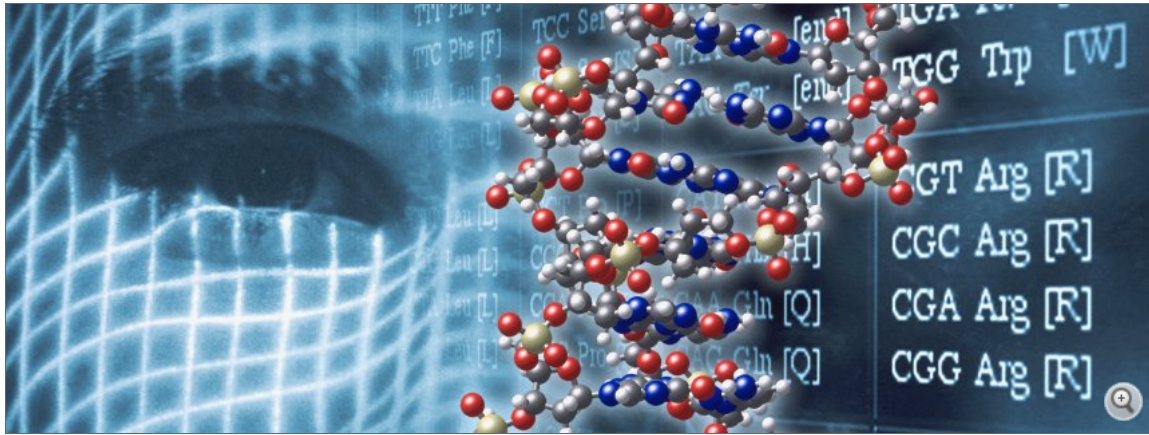


Festplatte Erbgut: Forscher speichern Shakespeare-Sonette in DNA



Corbis

DNA als Speicher: 100 Millionen Stunden Videodaten passen in eine kleine Teetasse

Genforscher haben 154 Shakespeare-Sonette sowie Teile der Martin Luther King-Rede "I have a dream" auf DNA gespeichert. Die Daten ließen sich mit absoluter Genauigkeit auslesen. Einziger Nachteil: Noch ist die Methode viel zu teuer.

Donnerstag, 24.01.2013 – 14:35 Uhr

[Drucken](#) | [Versenden](#) | [Merken](#) | [Feedback](#)

Twittern 21

Genforschung

Biologie

Synthetische Biologie

Alle Themenseiten

DAS ERBGUT

Genom

Das Genom bezeichnet das **gesamte Erbgut** eines Organismus. Außer bei einigen Viren besteht es immer aus DNA (Desoxyribonukleinsäure). Das Genom beinhaltet den Bauplan für die Produktion sämtlicher Proteine (Eiweißmoleküle), die ein Organismus zum Leben benötigt. Ein Gen ist ein Sequenzabschnitt auf dem Genom und beinhaltet die Erbinformation für ein Protein. Die einzelnen Bausteine der DNA sind vier verschiedene sogenannte Nukleinsäuren: **A, C, T und G**.

Messenger-RNA (mRNA)

Codon

Genetischer Code

Transfer-RNA (tRNA)

Im Erbgut sind alle überlebenswichtigen Informationen eines Organismus gespeichert. Doch der Code des Lebens könnte zukünftig auch ganz andere Daten bereithalten: Wissenschaftler testen DNA-Moleküle, aus denen das Erbgut besteht, als Speichermedium für Bücher und Musik. Zur Probe haben sie verschiedene Dateiformate in DNA geschrieben und ausgelesen, [berichten sie im Fachmagazin Nature](#). Der entscheidende Vorteil des Verfahrens sei die hohe Speicherdichte und große Genauigkeit bei der Entschlüsselung.

In dem erzeugten DNA-Molekül gespeichert sind neben den 154 Shakespeare-Sonetten im TXT-Format auch ein Teil der Martin Luther King-Rede "I have a dream" von 1963 als Audiodatei. Zudem wandelten die Wissenschaftler um Nick Goldmann vom [European Molecular Biology Laboratory](#) (EMBL) ein Foto im JPEG-Format sowie den ersten wissenschaftlichen Artikel über die DNA in Erbgutbausteine um. Alle Dateien zusammen waren anschließend 739 Kilobyte groß. Zum Vergleich: Ein typisches digitales Foto hat eine Größe von 2000 bis 5000 Kilobyte.

Das grundlegende Speicherprinzip ist alt bewährt: Die DNA setzt sich aus vier Nukleotid-Bausteinen zusammen: A, C, G, T. Aus diesen Buchstaben erzeugten die Wissenschaftler einen digitalen Binärcode. A und C stehen für Null, die beiden anderen, G und T, für Eins. [Bereits 2012 war es George Church von der Harvard Medical School auf diesem Weg gelungen, ein Buch in den DNA-Code zu schreiben.](#)

Im aktuellen Verfahren spalteten Experten die DNA in viele kleine, sich überlappende Abschnitte und versahen die Fragmente mit kurzen Anhängseln, aus denen die Position der Einzelteile im gesamten Code hervorgeht. Dadurch seien Fehler beim Herstellen der DNA sehr unwahrscheinlich, berichten die Forscher. Sie konnten die Daten zu 100 Prozent - also fehlerfrei - wieder herstellen.

Unschlagbar ergiebig, ewig haltbar - aber zu teuer

Das Speicherpotential der DNA ist riesig: In ihr gespeichert würden 100 Millionen Stunden hochauflösende Videodaten in eine kleine Teetasse passen, berichtet das EMBL. DNA könne im Gegensatz zur Festplattenspeicherung zudem tausende Jahre unbeschadet überdauern. Die ständig steigende Datenflut sei bereits jetzt ein Problem für Archive, unter anderem auch in der Wissenschaft. Weltweit kursierten etwa drei Zettabyte an digitalen Daten - also 3000 Milliarden Giga-Bytes.

Erbgut-Vergleich: Frühe Chinesen verwandt mit amerikanischen Ureinwohnern (22.01.2013)

Rätselhaftes Erbgut: Viersträngige DNA in menschlichen Zellen entdeckt (21.01.2013)

Wiedergeburt des Neandertalers: "Vielleicht sind sie intelligenter als wir" (15.01.2013)

Erbgut als Festplatte: Erstes Buch im DNA-Code geschrieben (22.08.2012)

MEHR IM INTERNET

DNA als Speicher: Goldman et al.

Internetseite des European Molecular Biology Laboratory

SPIEGEL ONLINE ist nicht verantwortlich für die Inhalte externer Internetseiten.

Das größte Hindernis bei der Anwendung des Verfahrens sind derzeit die Kosten. Vor allem die Synthetisierung der DNA sei noch sehr teuer, so das EMBL. Interessant sei das Verfahren dennoch vor allem bei Daten, die nicht so oft abgerufen werden müssen. "DNA ist unglaublich klein, dicht und braucht keine Stromversorgung bei der Lagerung, so dass auch Transport und Aufbewahrung einfach sind", so Goldman.

Er und sein Team schätzen die Kosten für die Speicherung auf derzeit rund 9.300 Euro pro Megabyte und etwa 170 Euro für die Decodierung. Sie vermuten, dass die Kosten innerhalb der nächsten zehn Jahre so weit sinken, dass sich die DNA-Speicherung schon bei Daten lohnt, wenn sie für weniger als 50 Jahre archiviert würden.

jme/dpa

DIESEN ARTIKEL...

Drucken | Senden | Feedback | Markieren

Twittern 21

+ Auf anderen Social Networks teilen

NEWS VERFOLGEN

Lassen Sie sich mit kostenlosen Diensten auf dem Laufenden halten:

Hilfe

alles aus der Rubrik **Wissenschaft**

Twitter | RSS

alles aus der Rubrik **Mensch**

RSS

alles zum Thema **Genforschung**

RSS

© SPIEGEL ONLINE 2013

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet GmbH

MEHR AUS DEM RESSORT WISSENSCHAFT

KLIMAWANDEL



Erdewärmung: CO₂, Treibhauseffekt und die Folgen - alle Nachrichten und Hintergründe

SATELLITENBILDER



Blick von oben: Entdecken Sie die Schönheit der Welt - im Satellitenbild der Woche

ARTENSTERBEN



Kampf um die Vielfalt Wie der Mensch die Natur ausbeutet - und einen Massentod unter Tieren und Pflanzen verursacht

NUMERATOR



Rechenkunst: Zahlen und Logik - die Kolumne über die Wunderwelt der Mathematik

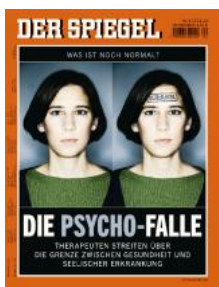
GRAF SEISMO



Geheimnisvoller Planet: Erde, Wasser, Luft - die Kolumne über die größten Rätsel der Geoforschung

ÜBERSICHT WISSENSCHAFT

DER SPIEGEL



Inhalt
Abo-Angebote
Heft kaufen

Dein SPIEGEL



Inhalt
Abo-Angebote
Heft kaufen

SPIEGEL GESCHICHTE



Inhalt
Abo-Angebote
Heft kaufen

SPIEGEL WISSEN



Inhalt
Abo-Angebote
Heft kaufen

KulturSPIEGEL



Inhalt
Abo-Angebote

Mehr Serviceangebote von SPIEGEL-ONLINE-Partnern

AUTO UND FREIZEIT	AUTO UND FREIZEIT	ENERGIE	JOB	FINANZEN UND RECHT	FINANZEN UND RECHT
Benzinpreis-vergleich	Bücher bestellen	Gasanbieter-vergleich	Gehaltscheck	Kredite vergleichen	Rechtsschutz-versicherung
Kfz-Versicherung vergleichen	eBooks kaufen	Stromanbieter-vergleich	Brutto-Netto-Rechner	Währungs-rechner	Haftpflicht-versicherung
Bußgeld-rechner	Partnersuche	Energiespar-ratgeber	Uni-Tools	Versicherungs-vergleiche	Prozesskosten-Rechner
Ferientermine	Arztsuche	Energie-vergleiche	Jobsuche	Immobilien-Börse	
Eurojackpot					

Home Politik Wirtschaft Panorama Sport Kultur Netzwelt Wissenschaft Gesundheit Uni Schule Reise Auto Wetter

DIENTSTE	VIDEO	MEDIA	MAGAZINE	SPIEGEL GRUPPE	WEITERE
Schlagzeilen	Nachrichten Videos	SPIEGEL QC	DER SPIEGEL	Abo	Hilfe
RSS	SPIEGEL TV Magazin	Mediadaten	Dein SPIEGEL	Shop	Kontakt
Newsletter	SPIEGEL TV Programm	Selbstbuchungstool	SPIEGEL GESCHICHTE	SPIEGEL TV	Nachdrucke
Mobil	SPIEGEL Geschichte	weitere Zeitschriften	SPIEGEL WISSEN	manager magazin	Datenschutz
	SPIEGEL TV Wissen		KulturSPIEGEL	Harvard Business Man.	Impressum
			UniSPIEGEL	buchreport	
				buch aktuell	
				SPIEGEL-Gruppe	