

19:11 **Datensicherung**

Forscher speichern digitale Informationen in DNA

Magnetbänder, Festplatten, USB-Sticks – alles mehr oder weniger vergänglich. DNA übersteht Tausende Jahre ohne Schaden, und 100 Millionen Stunden hochaufgelöste Videodaten passen in eine Teetasse.

Von Anja Garms

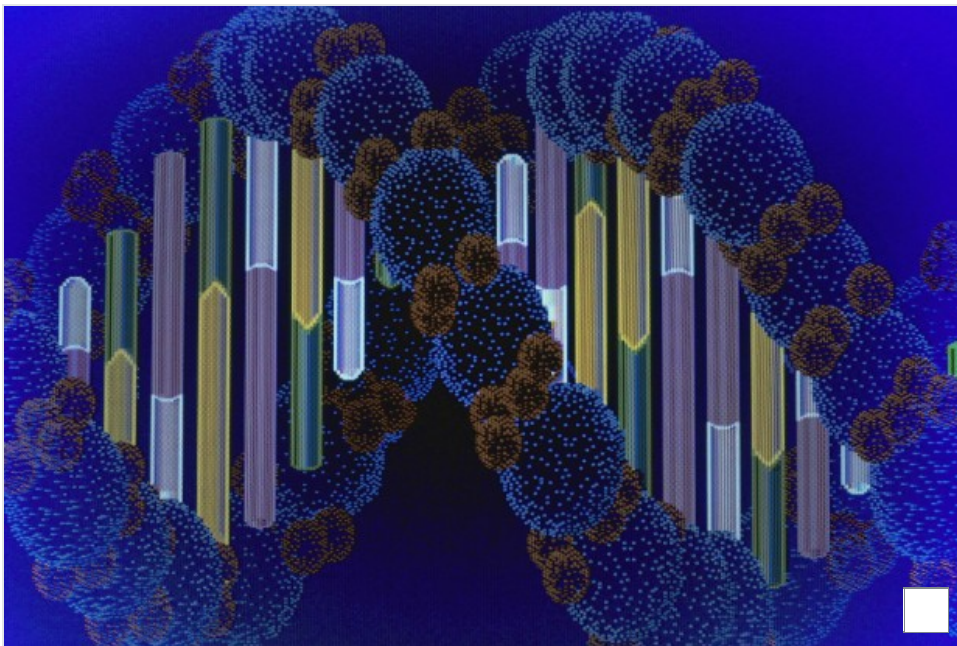


Foto: pa / OKAPIA

DNA kann Tausende Jahre unbeschadet überdauern – das zeigt die Isolierung von Erbmateriale aus archäologischen Knochenfunden. Sie würde sich schon deshalb zur Speicherung von digitalen Daten eignen

Bild teilen

WEITERFÜHRENDE LINKS

Datensicherheit: Wie man Festplatten richtig löscht

Mini-Chip: Forscher entwickeln kleinsten Speicher der Welt

Daten löschen: Ein Wisch – und alle gespeicherten Daten sind weg?

Digitalisierung: Wie alle persönlichen Daten im Netz sicher wären

THEMEN

Festplatte
DNA

Das Erbgutmolekül DNA könnte in absehbarer Zeit als Datenspeicher dienen. Auf dem biologischen Speicher lassen sich riesige digitale Datenmengen verpacken und auf lange Zeit sichern, berichten Wissenschaftler aus Großbritannien und den USA im britischen Fachblatt "Nature".

Um dies unter Beweis zu stellen, hatten sie unter anderem Ausschnitte aus Martin Luther Kings "I have a dream"-Rede im DNA-Molekül verschlüsselt und später fehlerfrei wieder entschlüsselt. Ähnliche Ansätze hatten in den vergangenen Jahren bereits andere Forscherteams verfolgt. Ein großer Vorteil ihres Verfahrens sei die sehr hohe Genauigkeit bei der Entschlüsselung der DNA-Daten, berichten die Wissenschaftler.

Verlockend an DNA als Speichermedium sei vor allem, dass damit unglaublich große Datenmengen auf kleinstem Raum verstaut werden können. Etwa 100 Millionen Stunden hochaufgelöste Videodaten würden zum Beispiel in DNA-Form in eine kleine Teetasse passen, heißt es in einer Mitteilung des European

ARTIKEL EMPFEHLEN

E-Mail 3 Twittern

[Kommentare \(2\)](#) [Drucken](#)

MEISTGELESENE ARTIKEL

- Feudal ohne Geld**
[Ein Leben im Luxus – mit nur 40 Euro im Monat](#)
- Hilfe beim Abnehmen**
[Fettverbrennung im Körper lässt sich beeinflussen](#)
- Minutenprotokoll**
[Deutschland verpasst die Sensation gegen Spanien](#)
- FDP-Spitzenkandidat**
["Stern"-Reporterin wirft Brüderle Zudringlichkeit vor](#)
- Kassel-Calden**
[Ein Flughafen, den in Deutschland keiner braucht](#)

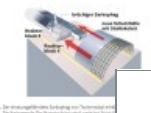
WISSEN

Was bedeutet die Abkürzung Acta?

FRAGE 1 VON 117

- A** Actually Counterstrike Terror Army
- B** Annualy charge to authors
- C** Anonymous cooperation for the authors
- D** Anti-Piraterie-Abkommen - Anti-Counterfeiting Trade Agreement

NEUESTE BILDERGALERIEN



Strahlenschutz
Tschernobyl bekommt eine neue Hülle aus Stahl



Unbekannte Venus
Bilderstrecke: Venus - die unbekannte Nachbari...

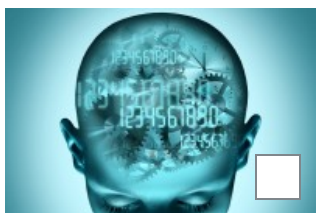


Die Venus
Bilderstrecke: Neue



Vorreiter
Pionierinnen der

Molecular Biology Laboratory (EMBL), welches an der Studie federführend beteiligt war. Die ständig steigende Datenflut sei bereits jetzt ein Problem für Archivare, unter anderem auch in der Wissenschaft. Weltweit kursierten etwa drei Zettabyte an digitalen Daten – also 3000 Milliarden Byte.



Deutsche Ideen
50 Erfindungen, die die Welt
veränderten

DNA überdauert Tausende Jahre

Festplatten zur Speicherung seien teuer und benötigten eine Stromversorgung, argumentieren die Experten. Andere Archivierungsmaterialien wie Magnetbänder verschlissen innerhalb weniger Jahre. DNA hingegen könne Tausende Jahre unbeschadet überdauern – wie die Isolierung von Erbmaterial aus archäologischen Knochenfunden zeige.

Um zu zeigen, dass Speicherung und Decodierung funktionieren, hatte das Team um Nick Goldman vom britischen European Bioinformatics Institute fünf digitale Formate ausgewählt. Außer dem Ausschnitt aus Luther Kings Rede im MP3-Format waren das ein JPEG-Foto, eine PDF-Datei einer wissenschaftlichen Arbeit, eine TXT-Datei mit allen Sonetten Shakespeares sowie eine Datei mit dem Verschlüsselungscode. Alle Dateien zusammen waren 739 Kilobyte groß. Zum Vergleich: Ein typisches digitales Foto hat eine Größe von 2000 bis 5000 Kilobyte.

Gefriergetrocknet zurück nach Europa

Den zugrundeliegenden digitalen Code der Dateien übersetzen die Forscher nach einem bestimmten Verfahren in den biologischen Code – also in die vier Basen, aus denen die DNA aufgebaut ist. Wissenschaftler eines in den USA ansässigen Unternehmens bauten danach die DNA-Moleküle zusammen. Sie spalteten den Code dazu in viele kleine, sich überlappende Abschnitte und versahen die Fragmente mit kurzen Anhängseln, aus denen die Position der einzelnen Abschnitte im gesamten Code hervorgeht. Dadurch seien Fehler beim Herstellen der DNA sehr unwahrscheinlich, berichten die Forscher.

Das Unternehmen schickte die DNA dann in gefriergetrockneter Form zurück nach Europa, über Großbritannien zum EMBL in Heidelberg. Dort bestimmten die Wissenschaftler die Abfolge der DNA-Basenbausteine und setzten die Teilstücke wieder zum gesamten Code zusammen. Diesen entschlüsselten sie schließlich, so dass wieder die digitale Information vorlag. Sie stellten die Original-Dateien dabei zu 100 Prozent – also fehlerfrei – wieder her.

Interessant für selten gebrauchte Daten

Das größte Hindernis bei der Anwendung des Verfahrens seien derzeit die Kosten, sagte Lena Raditsch von der EMBL-Pressestelle. Vor allem die Synthetisierung der DNA sei noch sehr teuer.

In ihrem Paper weisen die Wissenschaftler darauf hin, dass man die Kosten des Verfahrens in Beziehung setzen müsse zu denen, die bei der herkömmlichen Speicherung und Sicherung von Daten entstünden. Interessant sei das Verfahren 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", sagte Goldman.

MARSMISSION

Alles zur Landung des Rovers "Curiosity"

News zur NASA-Mission

NEUESTE VIDEOS



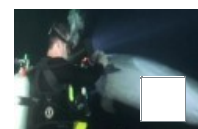
Russland
Verwirrter Elch galoppiert über Autobahn



Sri Lanka
Ein Waisenhaus für Baby-Elefanten



Ein Kühlschrank für alle
- Trend Foodsharing



Hawaii
Taucher befreien Delfin aus Angelschnur

SOZIALE NETZWERKE

Facebook

Twitter

@welt folgen

82.7Tsd Follower

ATOMUNFALL

Der Super-Gau in Fukushima

Das Unglück im Überblick

ASTRONOMIE

Alles über die Planeten in unserer Nähe

Harte Fakten in Wort und Bild

TV-TIPP DES TAGES



Meister des Alltags - Das SWR...
23.01, 23:55 Uhr, SWR

Jetzt im TV

Ab 20:15 Uhr

Er und sein Team schätzen die Kosten für die Speicherung auf derzeit etwa 12.400 US-Dollar (rund 9300 Euro) pro Megabyte und etwa 220 US-Dollar (rund 220 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.

GLOSSAR

Krankheiten von A-Z

[Zum Glossar](#)

dpa

DENKSPIELE



Sudoku
Platzieren Sie alle
Zahlen richtig



Kreuzwörter
Wissen und Schnelligkeit
sind gefragt



Quiz
Ihr Wissen punktet im
Quiz-Duell

ARTIKELFUNKTIONEN

[Kommentare \(2\)](#)

[Drucken](#)

E-Mail

3

Twittern

DIE FAVORITEN UNSERES HOMEPAGE-TEAMS



Dschungelcamp, Tag 12
Fiona bricht den
Genitalien-Schwur beim
Italiener



Menschenhandel
Wie islamischer
Sklavenhandel nach
Indien boomte



Hilfe beim Abnehmen
Fettverbrennung im
Körper lässt sich
beeinflussen



Feudal ohne Geld
Ein Leben im Luxus –
mit nur 40 Euro im
Monat

LESERKOMMENTARE

Datenschutz

Die Technik der Kommentarfunktion "DISQUS" wird von einem externen Unternehmen, der Big Head Labs, Inc., San Francisco/USA., zur Verfügung gestellt. Weitere Informationen, insbesondere darüber, ob und wie personenbezogene Daten erhoben und verarbeitet werden, finden Sie in unseren [Datenschutzbestimmungen](#)
fleisch - McDonald's entschädigt

Moderation

Die Moderation der Kommentare liegt allein bei DIE WELT. Allgemein gilt: Kritische Kommentare und Diskussionen sind willkommen, Beschimpfungen / Beleidigungen hingegen werden entfernt. Wie wir moderieren, erklären wir in der [Netiquette](#).



2 Kommentare



Hinterlassen Sie eine Nachricht ...

Diskussion ▾

Gemeinschaft |

Teilen ▾



cerebralauswurf · vor einer Stunde

jetzt bitte noch einen link hinterlegen und dann könnte das tatsächlich mal ein gelungener Artikel sein... bis auf den Punkt mit den 3 Zettabyte vs 3000 Milliarden Byte, mit keiner der beiden Zahlen kann man irgendetwas anfangen. 3 Milliarden Terabyte klingen da doch viel imposanter

0 ^ ▾ · Antwort · Teilen ▾



Fleur de Lys · vor 2 Stunden

Das wussten auch schon die Anunnaki.

0 ^ ▾ · Antwort · Teilen ▾

AUCH AUF DIE WELT

Was ist das? ✕

Camerons Europa-Rede : CDU-Politiker will sofort EU-Referendum der Briten - ...

228 Kommentare · vor 7 Stunden



Tester01 — Ich würde mich freuen, wenn ein deutscher Politiker mal ein solches Referendum für Deutschland zumin...

Indien : Vergewaltigern droht Todesurteil im Eiltempo - Nachrichten Panorama - DIE ...

213 Kommentare · vor 20 Tagen



Guest — Bei einem der sechs Verdächtigen sollte anhand medizinischer Tests ermittelt werden, ob er minderjäh...



Comment feed



Abonniere via E-Mail

PARTNERANGEBOTE

Finanz-Rechner
Gehalts-Rechner
Strompreisvergleich
Gaspreisvergleich
Versicherungsvergleich
Freiberufler finden
Fonds-Service
Top 500 Unternehmen
Weiterbildung
MBA
Immobilien
Ratgeber Recht & Steuern
Stellenmarkt
Expertensuche
Online-Filmverleih
Medien-Shop
Gesundheitsreisen
Karriere-Tools

SPECIALS

iPad & Nexus 7
iPhone 5 im Test
Vans & Luxusautos
Kurzurlaub & Städtereisen
Wahl in Niedersachsen
Bundestagswahl 2013
CL Spielplan 2013
Bundesliga Live-Ticker
Windows 8 im Test
Urlaubsplanung 2013
Dschungelcamp 2013
Einbürgerungstest
Wer wird Millionär-Fragen
Flughafen BER
Berlin Fashion Week

SPIELE

Karten-, Wort- & Denkspiele
Browserspiele
Online-Spiele
Cultures Online
Ice Age Online
Farmerama
Drakensang Online
Dark Orbit
FantasyRama
IQ-Test
Länder-Dart
Sudoku spielen
Kreuzwörtertsel
Vier in einer Reihe
Golfstar
Skat
MahJongg

ZEITUNGEN

DIE WELT
DIE WELT Kompakt
WELT am SONNTAG
WamS KOMPAKT
DIE WELT Aktuell
ICON

WELT DIGITAL

DIE WELT Online
DIE WELT iPad App
DIE WELT iPhone App
DIE WELT Android Tablet
App
Mobil
ePaper
iKiosk App
THE ICONIST
World's Luxury Guide

SERVICES

Nachrichtenarchiv
PDF-Ganzseitenarchiv
Newsletter
RSS-Feeds
Suche
DIE WELT als Startseite
Facebook
Twitter
TV-Programm
Wettervorhersage
Grillwetter
Reisewetter
Biwetter

WEITERE

Mediadaten Print
Mediadaten Online
Anzeigenannahme
AGB
Datenschutz
Nutzungsregeln
Kontakt
Impressum
Nutzungsbasierte Online-Werbung

Intraday-Börsenkursinformationen werden mindestens 15 Minuten zeitverzögert dargestellt.
Weitere Hinweise