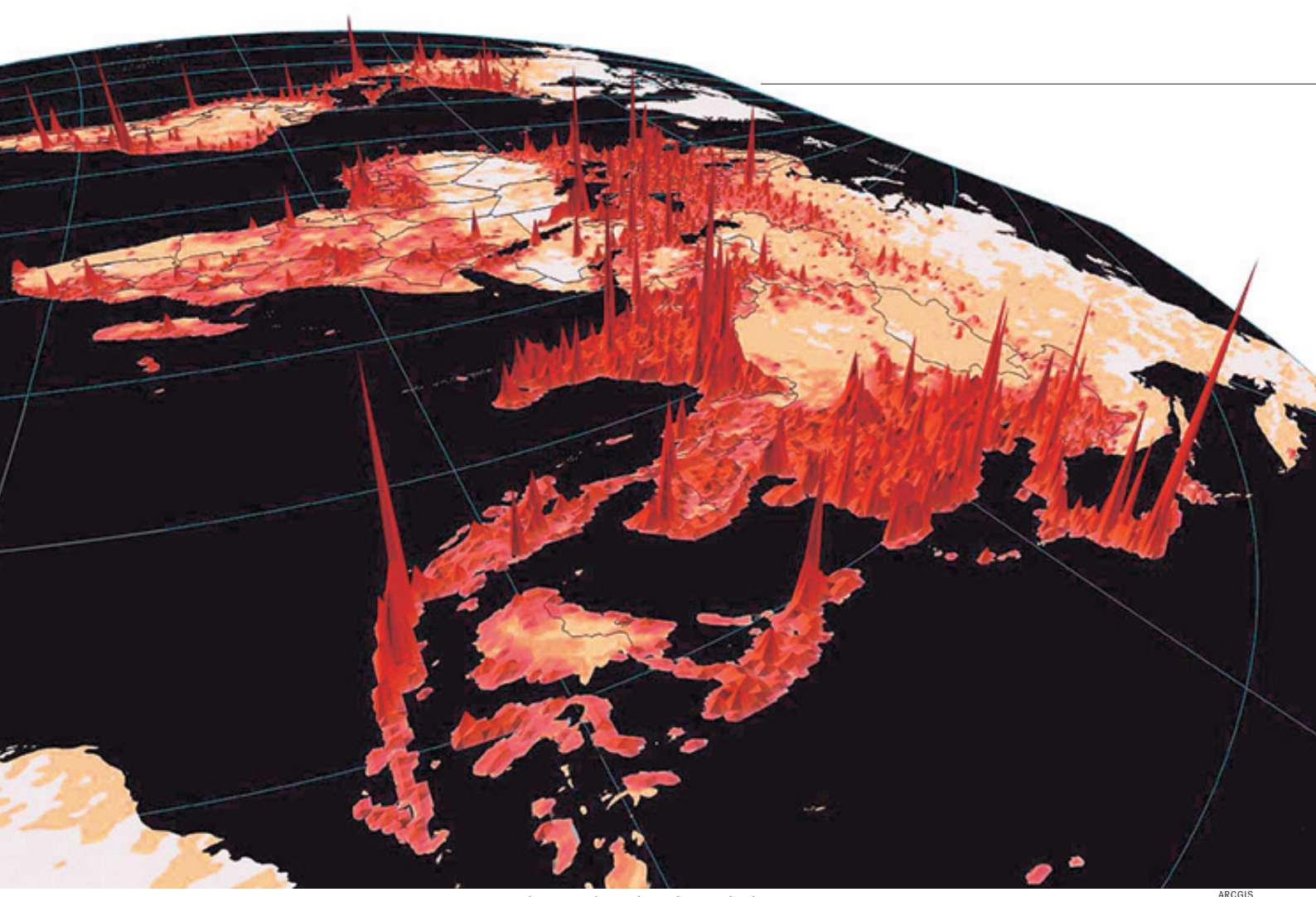


ARCGIS

Computerdarstellung der Bevölkerungsdichte*: *Im freien Flug über die Welt der Daten*

COMPUTER

Weltkugeln des Wissens

Biologen, Seuchenbekämpfer und Katastrophenschützer entdecken den digitalen Globus als mächtiges Werkzeug für ihre Arbeit – der Erfolg von Google Earth hat das Interesse an Weltmodellen im Computer neu entfacht.

Erik Born hat seine Walrosse stets im Blick, mögen sie durchs Nordmeer streunen, wo sie wollen. Im Frühjahr machte sich der dänische Biologe vor den Eismassen Grönlands an die Tiere heran und schoss ihnen winzige Ortungssender in den Speck; nun kann er zusehen, wie die Dickwänste mit den Jahreszeiten wandern.

Der Forscher muss dafür nicht mehr aus seiner Stube. Vor ihm am Monitor dreht sich der digitale Erdball von Google Earth. Jedes Walross ist darauf mit Positionsmarke auszumachen.

Für die Wissenschaft war Google Earth eigentlich gar nicht gedacht. Der wundersame Globus der Suchmaschine Google, zusammengesetzt aus Hunderttausenden Satellitenfotos und Luftbildern, kam zunächst als Spielzeug für virtuelle Freizeitflieger zu Ruhm. Die Leute drehen gern mal eine Kurve überm Eigenheim, schwingen sich hinaus ins All, und im nächsten Moment stoßen sie falkengleich in die Klüfte des Grand Canyon nieder. Doch nun entdeckt die Forschergemeinde, wie praktisch diese Software auch für ihre Zwecke ist.



CAL POLY POMONA

Software-Unternehmer Dangermond
Farbenfrohe Karten aus dem Rechner

Biologe Born drückt eine Taste, und schon legen sich farbige Karten über die Arktis. Sie zeigen ihm, wo der Eispanzer dünner wird und wohin ringsum das Treibeis gerade driftet, von dem die Walrosse sich gern mitnehmen lassen. Die Eisdaten gibt es allesamt im Internet; sie stammen von Satelliten und Messbojen. Born lädt sie einfach hinzu. So kann er erkennen,

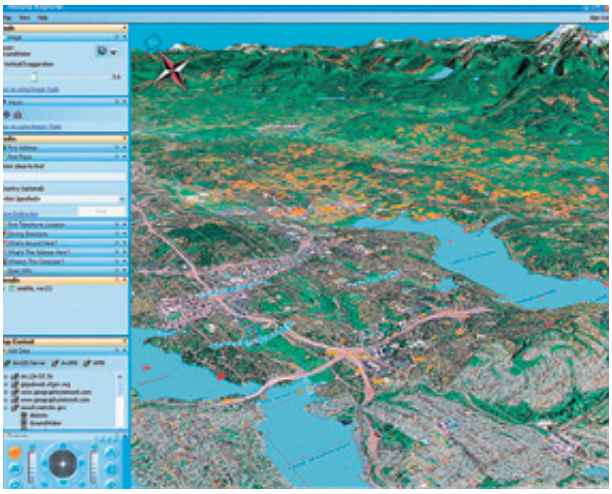
* Je höher die Spitzen sind, desto größer ist die Bevölkerungsdichte.

wie die globale Erwärmung die Wandergewohnheiten seiner Kolosse beeinflusst.

Schon bei der Flutkatastrophe in New Orleans vor knapp einem Jahr hatte sich Google Earth unerwartet nützlich gemacht. Binnen kurzem standen darin 8000 aktuelle Luftaufnahmen der überschwemmten Gebiete bereit, eilends angefertigt von der US-Wetterbehörde NOAA. Die Helfer, wo immer sie waren, konnten nun am Computer die Szene überfliegen und etwa nach befahrbaren Routen spähen.

Auch Seuchenforscher, Wetterkundler und Stadtplaner erliegen inzwischen dem Zauber des Erdmodells. Für sie kommt es darauf an, dass sich vielerlei Daten auf dem digitalen Planeten anschaulich darstellen lassen. Wer will, kann Ortsmarken setzen für Vogelgrippefälle oder die Schauplätze von Verbrechen. Auch Hunderte Vulkane sind so bereits gekennzeichnet. Der Klick auf die Marken öffnet ein Fenster mit Bildern und Erläuterungen; hie und da bietet gar eine Live-Kamera den Blick auf einen rauchenden Schlot. Ebenso einfach ist es, über den Globus schichtweise Karten zu legen, die etwa die Bevölkerungsdichte oder die Meerestemperatur anzeigen.

Kein Wunder, dass sich die künstliche Weltkugel, in der einfachen Variante gratis, rasch verbreitet. Sie verspricht ein organisierendes Zentrum für das heillos verstreute Weltwissen: die Erde selbst. Der digitale Globus zeigt endlich alles dort, wo es hingehört.



Digitale Karte von Seattle*: *Globus mit Internet-Anschluss*

das nur zum Anzeigen von Daten gut ist, helfen sie auch bei der Analyse – Fachleute sprechen von Geoinformationssystemen, kurz GIS. Doch sind die Ungetüme beängstigend sperrig zu bedienen. Vor allem aber werfen sie nur Unmengen von Einzelkarten aus; es fehlte der Blick aufs Ganze, auf den digitalen Erdball, den man vor seinen Augen drehen kann.

Der Erfolg der Weltkugel für jedermann bläst nun der ganzen Branche neues Leben ein. „Google Earth bietet auf sehr einfache Weise weltweit verfügbare Daten“, sagt Klaus Greve vom Geographischen Institut



FACHHOCHSCHULE MAINZ / GOOGLE EARTH

Hochwasserdaten in Google Earth*: *Entscheidungshilfe für die Einsatzkräfte*

Mit Ortsdaten können Computer schon lange umgehen. Es gibt mächtige Spezialprogramme, die farbenfrohe Karten aller Art erstellen. Und anders als Google Earth, der Universität Bonn. „Das finden auch Forscher verlockend, die sich an echte GIS-Software bisher kaum heranwagten.“

Greve arbeitet an einem der aufwendigsten Vorhaben auf dem Feld der Ortsdaten: In einer weltweiten Anstrengung entsteht gerade eine schier unermessliche Artendatenbank von allem, was auf Erden wimmelt, wallt und sprosst. Die Lebensräume der bekannten Tiere und Pflanzen sollen möglichst automatisch erfasst werden. Grundlage sind die riesigen Sammlungen der Naturkundemuseen, in denen Milliarden Präparate der Ewigkeit entgegendämmern – getrocknet, ausgestopft oder eingelegt.

Bei nahezu hundert Millionen Objekten sind auch Ort und Zeit des Fundes verzeichnet – die Daten werden nun eingelesen und zusammengeführt. „Damit können wir erstmals Karten über die globale Artenverteilung erstellen“, sagt Greve. „Und die Fundorte lassen sich über Google Earth anzeigen.“

Was die Daten wirklich hergeben, sieht nur der Fachmann mit seiner Spezialsoftware. Eine Exkursion in die Biosphäre der Vergangenheit etwa ist nach Belieben möglich. Der Datenreisende zieht das gewünschte Zeitfenster auf, und schon kann er die Verbreitung von Feldschwirl und Tapezierspinne vor der industriellen Revolution studieren. „So erfahren wir“, sagt Greve, „wie der Mensch auf die Lebensräume eingewirkt hat.“

Zu den eifrigsten Anwendern der Geoprogramme gehören Epidemiologen, die mit ihrer Hilfe die Ausbreitung von Krankheiten verfolgen, sowie Katastrophenschützer, die im Zweifelsfall rasch über Einsätze entscheiden müssen. Beide Gruppen sind darauf angewiesen, dass Daten aller Art ungehindert zusammenlaufen – in Google Earth geht das nur beschränkt und auf Umwegen. Aber auch sonst gelingt die Verständigung selten auf Anhieb.

„Bislang fehlt ein offener Standard, auf den sich alle verstehen“, sagt der Geoinformatiker Alexander Zipf von der Fachhochschule Mainz. Zipfs Gruppe arbeitet daran. Erster Testfall ist eine Software, die für ein Jahrhunderthochwasser ebenso taugt wie für einen Reaktorunfall. Das Ziel ist eine stets aktuelle Lagekarte, in der alles zusammenläuft, was die Rettungskräfte wissen müssen: Von den Meteorologen sollen dann die Daten über Wind und Wetter kommen, von den Bodenforschern die Grundwasserströme in der Gegend und vom Bundesamt für Strahlenschutz die Messwerte der Radioaktivitätsfühler.

Nur wenn die Daten aus allen Quellen zusammenpassen, können die Geoprogramme ihre wahre Stärke ausspielen: das Rechnen. Zur Not rechnen sie ganze Ökosysteme durch.

In der Inneren Mongolei zum Beispiel ist gerade eine deutsche Forschergruppe mit Messgeräten unterwegs. Gewaltige Weideflächen drohen dort zu versteppen. Schafe und Ziegen fressen allen Bewuchs weg,

* Oben: mit eingeblendeten Grundwasserdaten (gelb) in der Geosoftware ArcGIS; unten: Überschwemmungen des Rheins bei Speyer von 1983 (lila) und 1999 (blau).

bis der Boden verkrustet und schließlich vom Wind davongeblasen wird.

Die Frage ist nun, wie viele Weidetiere die Landschaft ertragen kann, ohne dass sie zugrunde geht. Die Forscher verfolgen dafür die Wege der Staubfracht, und sie messen Feuchte und Methangehalt des Bodens je nach Bewuchs und Klima. Diese kleinräumigen Untersuchungen rechnet der Computer hoch auf vergleichbare Großflächen. So entstehen Modelle, an denen sich erproben lässt, wie eine nachhaltige Weidewirtschaft aussehen könnte.

Es gilt allerdings, auf den Zauber der Bilder nicht hereinzufallen. „Die Software macht immer wunderbar bunte Karten“, sagt der Gießener Ökologe Lutz Breuer, der an dem Projekt beteiligt ist. „Da liest man leicht etwas heraus, das die Daten gar nicht hergeben.“

Der Globus von Google Earth wäre für solche Umweltmodelle viel zu schlicht. Doch hat die Suchmaschinenfirma bereits Nachbesserungen angekündigt – je mehr die Wissenschaft mit dem digitalen Planeten anstellt, so das Kalkül, desto verlockender für das übrige Publikum.

Das stachelt nun auch die eingesessenen Hersteller von GIS-Programmen an. Die kalifornische Firma Esri, Marktführer auf dem Gebiet, will in wenigen Wochen ihr Programm ArcGIS in einer rundum erneuerten Fassung auf den Markt bringen. Und siehe da, nun bietet es ebenfalls eine virtuelle Erdkugel mit Internet-Anschluss. „Da können Sie überall frei herumfliegen, genau wie mit Google Earth“, sagt Jack Dangermond, Chef von Esri. „Aber unter der Haube haben wir alle Werkzeuge eingebaut, die die Forscher brauchen.“ Vor einem Rundflug über Seattle rechnet das Programm dann beispielsweise gleich die Daten der regionalen Grundwasserverteilung in die Szenerie mit hinein.

Die US-Firma Skyline wiederum hat ein neues Planetenmodell angekündigt, das auch mit bewegten Bildern umgehen kann: Skylineglobe fügt Live-Aufnahmen von Videokameras fast nahtlos ins räumliche Panorama ein. Dem Datenflaneur stehen damit neuartige Erlebnisse bevor. Er fliegt über ein Fußballstadion, und plötzlich blickt er von oben auf das Gewimmel des laufenden Spiels – eine Kamera auf dem Dach liefert die Bilder, die Perspektive wird automatisch angepasst.

So kommt allmählich Leben auf den Globus, und die Leute dürfen den Heimatplaneten bei laufendem Betrieb beobachten. Die Technik ist zunächst beschränkt auf Verkehrskameras und ein paar Spielereien. Aber hier zeigt sich schon, worauf die digitalen Weltkugeln hinauslaufen: Es geht nicht nur darum, immer noch mehr Daten in raffinierten Abstraktionen zu zeigen. Der künstliche Globus wird zugleich immer einfacher – und eines Tages, so die Verheißung, identisch mit der Welt, die er zeigt. MANFRED DWORSCHAK



OLIVER MECKES / EYE OF SCIENCE / AGENTUR FOCUS

Anophelesmücke

MEDIZIN

Der Seuchen-Rambo

Alle 30 Sekunden stirbt in Afrika ein Kind an Malaria. Im Kampf gegen die Todesmücken legt sich der neue Chef des WHO-Malaria-Programms mit Umweltschützern und Pharmakonzernen an.

Drückend heiß ist es in dem kleinen stickigen Konferenzraum im Genfer Hauptsitz der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Doch Arata Kochi, 57, wirkt ganz entspannt. Der neue Chef des Malaria-Programms lächelt oft, wenn er spricht; und ab und zu steigt ein glucksendes Kichern aus seiner Kehle auf. Zu dem, was er sagt, passt es nicht so ganz.

Gern schildert er zum Beispiel, wie er im vorigen November auf einer Konferenz der internationalen Initiative Roll Back Malaria (RBM) die Vertreter der beteiligten Länder und Organisationen abkanzelte. „Ich fragte sie, wie sie ihre Leistung einschätzten. Die Antwort war so lala. Ich sagte ihnen: Euer Programm ist nicht so lala, ihr habt komplett versagt“, erzählt der Japaner vergnügt. „Die hassen mich jetzt alle“, sagt Kochi. Und dabei guckt er fast ein bisschen selbstzufrieden.

Inhaltlich konnten die Anwesenden der harschen Kritik kaum etwas entgegensetzen: Die RBM-Initiative, 1998 von über 90 Organisationen vollmundig gestartet, hatte das ehrgeizige Ziel, die Malaria-Sterblichkeitsrate bis zum Jahr 2010 zu halbieren. Heraus kam das Gegenteil: Weltweit erkranken heute mehr Menschen an Malaria als zuvor.

In Uganda ist die Infektionsrate in den vergangenen zehn Jahren um rund 700 Prozent gestiegen, in Burkina Faso um 250 Prozent. 40 Prozent der Weltbevölkerung leben in Regionen, in denen ein einziger Mückenstich den Tod bedeuten kann. Am stärksten betroffen ist Afrika, vor allem die Länder südlich der Sahara, wo drei von vier Neuinfektionen auftreten.

Schätzungsweise 500 Millionen Menschen infizieren sich jedes Jahr neu – bis zu drei Millionen pro Jahr erliegen dem Todesfieber. Kinder sind besonders gefährdet: Alle 30 Sekunden, schätzt die WHO, stirbt in Afrika ein Kind an Malaria.

Kochis Vorgänger – acht Malaria-Chefs hat die WHO in den vergangenen zehn Jahren verschlissen – sind an dieser Herausforderung gescheitert. Dieses Risiko hätte sich der streitbare Mediziner ersparen können: Bis vor wenigen Monaten hatte er einen komfortablen Posten als Berater bei den Vereinten Nationen in New York, spielte ausgiebig Golf und war „bereit für den Ruhestand“. Doch stattdessen