



Bioinformatiker Pagel

WOLFGANG MARIA WEBER

Pixel statt Pipetten

Manche Biowissenschaftler arbeiten nicht mehr im Labor – ihre Forschung findet ausschließlich im Computer statt.

„Was wir machen, ist so etwas wie Social Networking unter Proteinen.“

Philipp Pagels Bildschirm sieht aus, als sei das Betriebssystem MS-DOS aus den achtziger Jahren zurückgekehrt. Lange Reihen weißen Textes auf schwarzem Hintergrund, Pagels Finger fliegen über die Tastatur, er hämmert Begriffe in die Befehlszeile, die Maus liegt ungenutzt daneben. Internet-Anwendung in Zeiten des Web 2.0 stellt man sich anders vor.

Doch Pagel ist einer der Forscher, deren Arbeit durch das Internet überhaupt erst möglich wird. Pagels Fachgebiet an der TU München, Genomorientierte Bioinformatik, wäre ohne weltweite Datenetze gar nicht vorstellbar, das Ergebnis seiner Forschung trägt zum Wissenschafts-Web 2.0 bei.

Als Philipp Pagel in den neunziger Jahren zu forschen anfangt, war er medizinischer Doktorand an der Universität Würzburg. In einer Ecke des Labors stand ein Computer, in den er Jahrgangs-CD-Roms der medizinischen Datenbank „MedLine“ einlegen konnte, um sich einen Überblick über die Literatur zu verschaffen. Anschließend führte sein Weg in die Bibliothek.

Heute ergründet der Arzt und Bioinformatiker Pagel, 38, das Zusammenwirken verschiedener Eiweiße, sogenannter Proteine, in unterschiedlichen

Organismen. Dafür steht er nicht mehr im Labor und hantiert mit Pipetten, ein Labor sucht man im gesamten Institut vergebens. Die Forschung findet ausschließlich im Computer statt. „In den vergangenen fünf Jahren bin ich zwei Mal in die Bibliothek gegangen, um Artikel aus Zeitschriften zu kopieren, die nicht online verfügbar waren“, sagt Pagel schmunzelnd.

Die Bioinformatiker brauchen nicht die Primärdaten, die in Labors ermittelt wurden. Sie sammeln die integrierten Daten, um daraus Vorhersagen über wahrscheinliche Wechselwirkungen abzuleiten. „Was wir machen, ist so etwas wie Social Networking unter Proteinen“, sagt Pagel. Dazu bedienen sich die Wissenschaftler riesiger Datenbanken, die in der ganzen Welt verstreut auf Servern liegen. Sie alle an einem Ort ständig aktuell zu halten und zu pflegen, würde einzelne Institute und Universitäten bei weitem überfordern. Also müssen sie jederzeit online verfügbar sein, was, so Pagel, „erst seit wenigen Jahren technisch möglich“ ist.

Um herauszufinden, welche Proteine Biologen im Labor bereits auf ihr Zusammenwirken untersucht haben, durchforsteten Pagel und seine Kollegen 2000 Fachartikel und speisten die Ergebnisse in

ihr Online-Programm „MPPI“ (Mammalian Protein-Protein Interaction Database) ein. Diese Datensammlung ist jedoch nur die Grundlage für das eigentliche Ziel: die Vorhersage dessen, was noch nicht bekannt ist. Mit Hilfe von Algorithmen kann berechnet werden, welche noch nicht im Labor untersuchten Proteine mit hoher Wahrscheinlichkeit interagieren.

„Die Online-Literaturrecherche beschleunigt diesen Datenbankaufbau ungemein“, sagt Pagel. Als an dem Münchner Institut in den neunziger Jahren die Hefeproteine auf diese Art katalogisiert wurden, gab es einen großen Raum voll mit Ordnern, in dem alle Artikel abgeheftet waren, die vorher in Bibliotheken gesucht und kopiert werden mussten.

Erst seit wenigen Jahren sind detaillierte integrierte Datenbankabfragen möglich, bei der Server an weltweit verstreuten Standorten in der Welt sich auf die Anfrage eines Forschers hin untereinander über die verfügbaren Daten austauschen und gemeinsam die Ergebnisse berechnen. Denn erst die Vernetzung der Computer über das Internet schuf die Voraussetzung für derartige Rechenleistungen.

Für integrierte Datenbankabfragen müssen die Wissenschaftler eine Schnittstelle offenlegen, die von anderen Servern benutzt werden darf. Nur an dieser Schnittstelle sprechen die unterschiedlichen Systeme die gleiche Sprache und können Fragen und Antworten austauschen. Allein die verfügbare Kapazität der weltweiten Datennetze mit den daran angeschlossenen Servern begrenzt die Komplexität der Abfragen.

Biologen, die in Labors mit Proteinen forschen, können auf die von Pagel und seinen Kollegen aufbereiteten Informationen zugreifen. In eine Suchmaske des Internet-Programms Dima (Domain Interaction Map), das der von Google ähnelt, können die Laborforscher ihre Anfragen eingeben. Klickt der Anwender auf die Suchen-Taste, werden nicht nur bekanntermaßen miteinander interagierende Proteine angezeigt, sondern auch solche Interaktionen, die nach den eigens angestellten Berechnungen wahrscheinlich sind. Zusätzlich kann sich der Forscher mit Millionen von Pixeln dreidimensionale Ansichten der Moleküle präsentieren lassen, be-

kommt Links zu anderen mit den Proteinen interagierenden Stoffen und kann direkt zu den Originalartikeln surfen, in denen die Interaktion der Proteine nachgewiesen wurde.

Während Pagel das Wissenschafts-Web 2.0 vorantreibt, arbeitet Michael Wesch an der Kansas State University in den USA daran, das klassische Web 2.0 mit seinen sozialen Netzwerken zu erforschen. Der 31-jährige Ethnologe machte im Frühjahr mit dem Video „The Machine is Us/ing Us“ (Die Maschine sind wir/benutzt uns) im Web auf sich aufmerksam. In dem viereinhalbminütigen Film schlägt Wesch den Bogen vom handgeschriebenen Text auf Papier zu den untereinander verbundenen und sich ständig gegenseitig aktualisierenden Internet-Anwendungen des Web 2.0. „Ich kann mir eine Zukunft vorstellen, in der Wissenschaftler nur noch online veröffentlichen“, sagt Wesch.

Mit einigen Studenten untersucht Wesch in einem Forschungsprojekt gerade, wie sich die Kommunikation innerhalb einer Gruppe durch Videoblogs verändert. Weschs gesamter Kurs ist unter dem Schlagwort „Digital Ethnography“ auf YouTube vertreten, regelmäßig laden die Teilnehmer selbstgedrehte Videos hoch.

Wesch spürt bereits Auswirkungen des Internets auf die eigene Forschungsarbeit: „Die immer raschere Folge von Online- und Vorab-Veröffentlichungen kann Druck aufbauen, schnell zu reagieren, obwohl die eigene Arbeit noch nicht abgeschlossen ist“, gibt er zu bedenken.

Einig sind sich Wesch und Pagel, dass es für Wissenschaftler auch in Zukunft notwendig sein wird, in anerkannten Fachzeitschriften über ihre Forschungsergebnisse zu berichten – online oder gedruckt. Denn gute Karrierechancen hat nur, wer in renommierten Zeitschriften veröffentlicht, die einen hohen sogenannten Impact Factor haben. Dafür wird berechnet und gewichtet, wie häufig die Artikel eines Magazins in anderen Publikationen zitiert werden.

Wer seine Forschungsarbeit nur bei YouTube einstellen würde, könnte die notwendigen Publikationspunkte nie sammeln – und würde von der Konkurrenz ignoriert.

DENNIS BALLWIESER

Akademiker-Treffpunkt

Die Google-Unterabteilung für Wissenschaft heißt „Google Scholar“. Sie bietet Hilfe bei der Quellensuche und beim Aufspüren von Zitaten und Zusammenfassungen und macht die wichtigsten Arbeiten auf einem beliebigen Forschungsgebiet ausfindig. „Wir sind der Meinung“, heißt es auf der Website von Google Scholar, „dass jeder die Chance bekommen sollte, auf den Schultern von Giganten zu stehen.“

WER BENUTZT WEN?

Der junge US-Ethnologe Michael Wesch (M., mit Studenten an der Kansas State University) ist mit seinem gesamten Kurs auf YouTube präsent; er machte mit dem Internet-Video „The Machine is Us/ing Us“ auf sein Projekt aufmerksam.

