

Interview

Ein Computer hat keine Intuition

In der Biologie und der Pflanzenforschung wird immer häufiger mit großen Datenmengen hantiert. Obwohl der Computer viele komplexe Aufgaben übernimmt, sind das Denkvermögen und die Intuition des Menschen unersetzlich.



Foto: © M. Arlt

Universitätsprofessor Dr. Björn Usadel zählt zu einer wissenschaftlichen Generation, die auf dem relativ neuen Forschungsgebiet der Bioinformatik tätig ist. Im Interview gibt Professor Usadel einen Einblick in seine Arbeit und erklärt, warum der Mensch trotz der wachsenden Bedeutung des Computers die wichtigste Rolle spielt.

Das englische Schlagwort „Big Data“ bedeutet wörtlich übersetzt erst einmal nur große Datenmengen. Was verbinden Sie mit diesem Ausdruck?

Prof. Usadel: Ich verstehe darunter das Herausfiltern von z.B. biologisch und züchterisch interessanten Information aus sehr großen Datensätzen. Diese Informationen werden durch die Verknüpfung vieler Daten aus unterschiedlichen Datenquellen gewonnen.

Sie sprechen von biologisch und züchterisch interessanten Informationen. Können Sie ein Beispiel geben, in welchen Bereichen die Erkenntnisse nützlich sein könnten?

Prof. Usadel: In der Züchtung spielen genetische Daten eine wichtige Rolle. Schon bei der Domestizierung vor tausenden von Jahren haben die Bauern Pflanzen ausgewählt, die über bestimmte Eigenschaften verfügten und zum Beispiel besser mit widrigen Wachstumsbedingungen umgehen konnten oder mehr Ertrag lieferten. Heute kann man solche gewünschten Eigenschaften viel genauer und in einem größeren Umfang untersuchen, verstehen und in einem weiteren Schritt verbessern.

Welche Daten sind eigentlich genau gemeint, wenn man von „Big Data“ im Zusammenhang mit der Pflanzenforschung spricht?

Prof. Usadel: Das ist in der Pflanzenforschung nicht so klar definiert. Ich würde vor allem den Daten aus dem Bereich der Hochdurch-

satztechnologie das Label „Big Data“ geben. Also die computergestützte Erfassung pflanzlicher Merkmale. Dazu zählen Daten, die zum Beispiel das Erbgut, den Proteingehalt oder den Stoffwechsel von Pflanzen betreffen.

Wie werden solche Daten eigentlich überhaupt erfasst, benutzen Sie zum Beispiel spezielle Geräte?

Prof. Usadel: Möchten wir zum Beispiel Informationen zu den Funktionen bestimmter Genen erhalten, nutzen wir Sequenziergeräte, die in der Lage sind, Millionen von kurzen Sequenzstücken der DNA zu analysieren. Wir haben einen kleinen eigenen Sequenzierer am Forschungszentrum Jülich, um selbst auf dem neuesten Stand zu bleiben und einige Dinge auch selbst zu entwickeln. Wir arbeiten aber auch eng mit Service-Dienstleistern oder Kooperationspartnern zusammen, denen wir biologisches Material zuschicken.

Benötigen Sie nicht auch spezielle Software und Programme, um die Daten auszuwerten? Wo bekommt man eigentlich wissenschaftliche Computerprogramme?

Prof. Usadel: Wir benutzen verschiedene Computerprogramme. Dazu zählen frei verfügbare Statistikprogramme, wissenschaftli-

Standardfragen der praktischen Bioinformatik **Infobox**

- *Ähneln eine gefundene Sequenz einer bereits bekannten?*
 - *Ist ein bestimmtes Sequenzsegment ein Gen?*
 - *Welche Gene sind unter bestimmten Bedingungen gleichzeitig aktiv?*
 - *Welche dreidimensionale Proteinstruktur ergibt sich aus einer bestimmten Aminosäuresequenz?*
 - *Welche Teile eines Proteins können in einer Membran liegen?*
- Quelle: Hütt, Dehnert, Methoden der Bioinformatik, 1. Auflage, Springer-Verlag 2006*

Arbeitsmaterial

Modul 2 Interview

che Standardprogramme, aber auch eigens von uns programmierte Software. Diese stellen wir übrigens auch anderen Wissenschaftlern zur Verfügung. Leider zeichnen sich wissenschaftliche Programme durch eine manchmal etwas geringere Benutzerfreundlichkeit aus. Sie sind dafür aber immer auf dem neuesten Stand.

Wie wird „Big Data“ die Pflanzenforschung aus Ihrer Sicht verändern? Können die Mitglieder der Wissenschaft bald gemeinsam große Datenbanken „füllen“ und nutzen, sich vernetzen und kooperieren?

Prof. Usadel: Das Teilen und Wiederverwenden von Daten ist sehr wichtig und wird heute vielfach praktiziert. Viele wissenschaftliche Daten werden in öffentlich zugänglichen Datenbanken zur Verfügung gestellt und auch von uns genutzt. Dieser Trend wird in Zukunft weiter zunehmen. Auch wird die Datenerfassung immer weiter automatisiert und autonomisiert, so dass sich die Wissenschaft immer mehr auf das Wesentliche, die wissenschaftliche Auswertung, konzentrieren kann.

Inwiefern beeinflusst „Big Data“ die zukünftigen Berufsbilder in der Biologie? Muss sich die Biologie in Zukunft mit Informatik beschäftigen oder muss sich die Informatik um Wissen aus dem Bereich der Biologie erweitern?

Prof. Usadel: Im Idealfall sollten Biologen mit großen Datensätzen umgehen können, jedenfalls in den Bereichen, in denen wir arbeiten. Leider spiegelt sich das noch in viel zu wenigen Studiengängen wider. Für Informatiker ist es, so denke ich, weniger wichtig, sich mit der Biologie zu beschäftigen, da „Big Data“ in der Biologie nur ein Teilgebiet der Informatik darstellt. Natürlich brauchen wir und die Industrie trotzdem gut ausgebildete Bioinformatiker.

Wenn sowohl die Datenerfassung als auch die Auswertung immer häufiger computergestützt abläuft, welche Rolle spielt da noch der Mensch?

Prof. Usadel: Die wird wohl eher noch größer. Ein Computer hat keine Intuition, wie man Daten am besten auswertet und welches Experiment gemacht werden sollte. Automatisierung bedeutet ja lediglich, dass mehr und größere Experimente mit einem geringeren Aufwand durchgeführt werden können, irgendjemand muss



Foto: © Raimund Knauf

Professor Dr. Björn Usadel

Für Professor Björn Usadel stand schon in der Schule fest, dass er später einmal Wissenschaftler werden will. Zu seinen Lieblingsfächern gehörten Mathematik, Informatik, Chemie und Biologie. Nach seinem Abitur studierte er Biochemie an der Freien Universität Berlin. Seine Diplomarbeit verfasste er an der Rockefeller-Universität in New York. Im Anschluss daran wechselte er an das Max-Planck Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Potsdam, wo er auch seine Doktorarbeit schrieb. Der Universitätsprofessor unterrichtet heute an der Rheinisch Westfälischen Technischen Hochschule Aachen und ist seit 2011 auch am Forschungszentrum Jülich tätig.

diese Experimente aber entwerfen und biologisch interpretieren. Dabei sind viel Hintergrundwissen, Erfahrungswerte und manchmal eben auch Intuition gefragt.

Zu guter Letzt möchten wir Sie fragen, was sie an Ihrem Beruf am meisten schätzen.

Prof. Usadel: Das Besondere an meinem Beruf ist, dass ständig neue Herausforderungen entstehen, die es erforderlich machen, neue Ansätze zu verfolgen und sich immer wieder anzupassen. Es ist ein idealer Beruf für Neugierige.

Vielen Dank für das Gespräch!

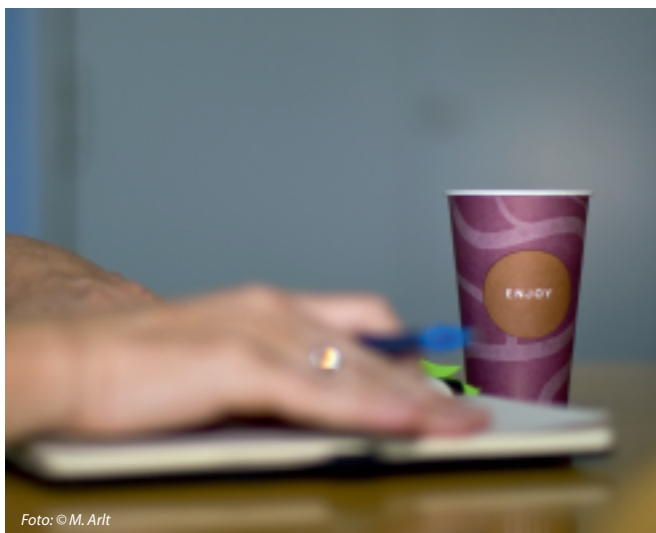


Foto: © M. Art

Zukünftige Aufgaben der Bioinformatik

Infobox

- Identifikation struktureller und funktioneller Komponenten eines Genoms
 - Charakterisierung genetischer Netzwerke und Entwicklung eines Verständnisses der systemweiten Regulation
 - Codierung der Genregulation auf der Ebene der Sequenz
- Quelle: Hütt, Dehnert, Methoden der Bioinformatik, 1. Auflage, Springer-Verlag 2006