

KURZ  
GEMELDETHelfen durch  
Nachahmung

Kinder fangen in der Regel kurz nach Vollendung des ersten Lebensjahres an, anderen Menschen zu helfen. Zum Beispiel reichen sie ihren Eltern oder Geschwistern herabgefallene Gegenstände an. Entwicklungspsychologen um **Prof. Dr. Joscha Kärtner** und **Dr. Nils Schuhmacher** von der WWU haben nun untersucht, welche Rolle Nachahmung dabei spielt. Sie zeigten: Wenn 16 Monate alte Kinder die Gelegenheit haben, bei anderen helfendes Verhalten zu beobachten, helfen sie mit höherer Wahrscheinlichkeit auch selbst. Die Studie ist ein erster Beleg dafür, dass allein die Beobachtung anderer Personen die Entwicklung des sogenannten prosozialen Verhaltens bereits in einem sehr frühem Alter maßgeblich beeinflussen kann. Die Ergebnisse deuten auch darauf hin, dass die Kleinkinder das beobachtete Verhalten nicht lediglich kopieren, sondern tatsächlich die Bedürfnisse der anderen Menschen erkennen.

*Child Development, April 2018*

Intelligente  
chemische Synthese

Das Rechenprogramm „Alpha Go“ besiegt inzwischen Weltklasse-Spieler beim gleichnamigen Brettspiel – aufgrund der Komplexität des Spiels war dies lange undenkbar. Der Erfolg des Programms wird ermöglicht durch eine Kombination der „Monte-Carlo-Baumsuche“ mit tiefen neuronalen Netzwerken, die auf maschinellem Lernen und künstlicher Intelligenz beruhen. Ein Forscherteam um Chemiker **Marwin Segler** und Wirtschaftsinformatiker **Dr. Mike Preuß** von der Universität Münster hat nun gezeigt: Diese Kombination ist auch hervorragend geeignet, um chemische Synthesen – sogenannte Retrosynthesen – mit nie da gewesener Effizienz zu planen. Bislang war man auch hier davon ausgegangen, dass Computer nicht mithalten können, ohne dass Experten Zehntausende von Regeln per Hand einprogrammieren. Das Team zeigte, dass die Maschine die Regeln und ihre Anwendungen selbstständig aus der Fachliteratur lernen kann.

*Nature, DOI: 10.1038/nature25978*

## Durchblick im Datenwirrwarr

Das digitale Forschungsdatenmanagement gewinnt an der WWU immer mehr an Bedeutung

Physiker der Universität Münster messen mit Detektoren Lichtsignale am Südpol, um den Nachweis von Neutrinos zu erbringen. Diese kleinsten Teilchen gelangen als kosmische Strahlung auf die Erde und bewegen sich durch das ewige Eis. Um ihre Richtung und Energie zu ermitteln, verwenden die Wissenschaftler aufwendige Algorithmen und führen rechenintensive Computersimulationen durch. Psychologen des Exzellenzclusters „Religion und Politik“ untersuchen mit empirischen Online-Studien, wie erste Eindrücke von Deutschen und Flüchtlingen ausfallen und welche Faktoren integrationsfördernd wirken können. Die Teilnehmer sollen Fotos jeweils nach Kriterien wie Sympathie, Vertrauenswürdigkeit, Egoismus oder Feindseligkeiten beurteilen. Dies sind nur zwei aktuelle Projektbeispiele an der WWU, bei denen digitale Daten erhoben werden. Das Management solcher Forschungsdaten gewinnt an Hochschulen immer mehr an Bedeutung. Dadurch soll die Transparenz der Forschung erhöht, eine verlässliche Qualitätskontrolle ermöglicht und eine Absicherung der Ergebnisse gewährleistet werden.

„Mittlerweile können auch große Datenmengen verarbeitet werden. Dafür ist aber nicht nur technisches, sondern auch bibliothekarisches und rechtliches Wissen notwendig“, betont Dr. Dominik Rudolph, Geschäftsführer des Zentrums für Informationsverarbeitung (ZIV). Das Rektorat und der Senat der WWU haben 2017 Grundsätze zum Umgang mit dem digitalen Material verabschiedet. „Forschungsdaten sind ein zentrales Element von wissenschaftlicher Tätigkeit und dem damit verbundenen Erkenntnisgewinn“, heißt es in dem Papier. „Als Forschungsdaten werden hierbei alle Daten bezeichnet, die im Rahmen eines Forschungsprozesses gesammelt, erhoben, simuliert oder abgeleitet werden.“ Der neugeschaffene Servicepunkt Forschungsdatenmanagement, eine Kooperation der Universitäts- und Landesbibliothek (ULB), der Universitätsverwaltung und des ZIV, unterstützt die Wissenschaftler. „Wir helfen und beraten rund um das Thema Forschungsdatenmanagement und beantworten beispielsweise folgende Fragen: Wie sieht ein Datenmanagementplan aus, was ist mit Datenschutz und Nutzungsrechten, welche technischen Fragen sind zu klären, wie und wo kann ich Daten veröffentlichen, welche Lizenzen sollte ich verwenden, wie werden die Daten archiviert?“, erläutert Dr. Stephanie Klötgen, Dezernatsleiterin „Digitale Dienste“ der ULB.

Bereits 2013 hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) die Sicherung und Auf-



Im neuen Serverraum an der Einsteinstraße findet die geplante Forschungsdateninfrastruktur der WWU Platz.

Foto: Peter Leßmann

bewahrung von sogenannten Primärdaten, also die reinen Zahlen, Zitate und Fakten, in ihrer Empfehlung zur „Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ verankert. Auch die Hochschulrektorenkonferenz veröffentlichte 2014 Empfehlungen zum Umgang mit digitalen Forschungsdaten. Drittmittelgeber wie die DFG und Fachzeitschriften setzen mittlerweile voraus, dass die den wissenschaftlichen Veröffentlichungen zugrundeliegenden Daten angemessen aufbereitet und langfristig gesichert werden. Zehn Jahre lang sollen sie zwecks Überprüfbarkeit und Nachnutzung aufbewahrt werden.

Wir brauchen einfach zu  
nutzende Tools.

Und genau an dieser Stelle fangen die Probleme an: Wie und wo speichert man heute Daten, um den Zugriff zukünftig zu gewährleisten? Dateiformate, Software und Geräte ändern sich ständig. Wissenschaftler müssen also dafür sorgen, dass die Forschungsdaten nicht nur strukturiert und einheitlich abgelegt werden. Sie müssen auch entscheiden, wer Zugang zu dem oft sensiblen Material erhält und wer sich um eine lesbare Langzeitarchivierung kümmert. Die Erstellung eines Datenmanagementplans sollte deshalb frühzeitig Teil der Projektplanung sein. Bisher stehen an der WWU dazu die passenden digitalen Werkzeuge noch nicht immer zur Ver-

fügung. „Die Forschenden möchten und sollen sich mit diesem Thema nicht unnötig lang beschäftigen, deshalb brauchen wir einfach zu nutzende Tools“, erklärt Dominik Rudolph. Zukünftig sollen entsprechende Hilfsmittel angeboten werden, etwa als Ergänzung zur Campuscloud „sciebo“. Sowohl hierfür als auch für die zukunftssichere Erweiterung der Speicherinfrastruktur wurden gemeinsam mit anderen Hochschulen Anträge bei der DFG gestellt.

Der Umgang mit Forschungsdaten wird in den Fachbereichen der WWU unterschiedlich gehandhabt. Einige sind bereits gut aufgestellt – andere noch nicht, wie eine Umfrage zeigt. „Es gibt derzeit noch viele Unsicherheiten, auch an anderen Hochschulen. Was für die einen schon selbstverständlich ist, rückt woanders gerade erst in den Fokus“, erläutert Dominik Rudolph. Dabei spielen digitale Daten nicht ausschließlich in den Naturwissenschaften eine Rolle. Auch immer mehr Geistes- und Sozialwissenschaftler verwenden digitale Editionen, computergestützte Bildverarbeitung oder Online-Datenbanken.

Die Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, Transparenz und Validität sowie die Sicherung nicht replizierbarer Daten sind der Nutzen des Forschungsdatenmanagements. Eine möglichst umfassende und kosteneffiziente Auswertung, die Vermeidung doppelter Erhebungen und eine interdisziplinäre Zweitanalyse unter anderen Fragestel-

lungen beziehungsweise mit neuen Methoden sind weitere Vorteile. „Das professionelle Forschungsdatenmanagement mit der Schaffung neuer Strukturen, durchgängiger Prozesse und zeitgemäßer Services stellt eine große Herausforderung für Universitäten dar und wird uns in den nächsten fünf bis zehn Jahren intensiv beschäftigen“, versichert Stephanie Klötgen.

KATHRIN NOLTE

> [www.uni-muenster.de/forschungsdaten](http://www.uni-muenster.de/forschungsdaten)

0 0 0  
1 1 1 1 1  
10 000010 00  
010010101001  
111 1 011  
1 1  
0 **Digitalisierung  
an der WWU**

Ob Lernplattformen wie Moodle, Rechercheportale wie DigiBib oder Forschungsdatenbanken wie CRIS@WWU: Die Digitalisierung verändert viele Bereiche der Universität Münster. Die Pressestelle der WWU beschäftigt sich deshalb in einem Themenschwerpunkt mit dem digitalen Wandel.

[go.wwu.de/digitalisierung](http://go.wwu.de/digitalisierung)

## Wie bauen sich Fortsätze von Nervenzellen ab?

Biologin Dr. Svende Herzmann beschreibt, wie sie in ihrer Doktorarbeit geforscht hat – und was sie herausgefunden hat

Nervenzellen haben lange Fortsätze, mit denen sie Verknüpfungen zu anderen Nervenzellen bilden. Bei neurodegenerativen Krankheiten sind die Nervenzellverknüpfungen oft geschädigt. Aber auch in einem gesunden Organismus bauen sich Nervenzellfortsätze ab: Erwachsene haben viel weniger Nervenzellverbindungen als Kleinkinder, da sich zunächst zu viele – auch unspezifische – Verknüpfungen aufbauen. Wissenschaftler nennen den Abbau von Nervenzellfortsätzen „Pruning“. Wie dieses abläuft und reguliert ist, habe ich in meiner Doktorarbeit in der Fruchtfliege *Drosophila melanogaster* untersucht.

Wenn ich Freunden von meiner Arbeit erzähle, höre ich oft die Frage: „Haben Fliegen überhaupt Nervenzellen oder sogar ein Gehirn?“ Die Antwort ist: ja. Obwohl sie nur drei Millimeter groß sind, besitzen sie tatsächlich ein Gehirn mit Nervenzellen und ein über den Körper verzweigtes Nervensystem. Nicht nur beim Menschen, sondern auch in der Fruchtfliege verändern Nervenzellen während der Entwicklung ihre Struktur. Bei Fruchtfliegen können wir dies in kurzer Zeit untersuchen, da sie sich innerhalb von zehn Tagen entwickeln.

Ich habe mich auf die Nervenzellen in der Haut konzentriert. Sie besitzen einen Zellkörper, aus dem zwei Arten von Fortsätzen wachsen: ein Axon und mehrere Dendriten. Die

Dendriten können in der Haut Druck oder Hitze wahrnehmen. Das Axon leitet diese Information an Nervenzellen im Gehirn weiter. Unsere Fliegen sind genetisch so verändert, dass ihre Nervenzellen einen Fluoreszenz-Farbstoff produzieren, den wir mit dem Fluoreszenzmikroskop sichtbar machen können. Verfolgt man nun die Entwicklung dieser Nervenzellen über mehrere Stunden, so sieht man, dass ihre Dendriten erst am Zellkörper abfallen, dann in weitere kleinere Stücke zerfallen, bis schließlich nur noch der Zellkörper und das Axon übrig bleiben. Aber woher wissen die Zellen, dass sie ihre Dendriten abbauen sollen, und wie genau funktioniert der Abbau?

Um dies genauer zu verstehen, habe ich mich einer Methode namens Rückwärtsgenetik bedient, bei der gezielt Gene ausgeschaltet



Dr. Svende Herzmann nutzt einen feinen Pinsel, um mit ihren Fruchtfliegen zu arbeiten.

Foto: CIM / J.-M. Tronquet

werden. Gene enthalten die Information zur Herstellung von Proteinen. Proteine wiederum erfüllen verschiedene Funktionen in einer Zelle. Ich habe gezielt Gene stillgelegt und untersucht, ob der Pruning-Prozess noch richtig abläuft. Wenn nicht, kann man im Umkehrschluss – sozusagen rückwärts – die Aussage treffen, dass dieses Gen und das daraus resul-

tierende Protein wichtig für den untersuchten Prozess sind. So habe ich herausgefunden, dass das Protein PAR-1 eine wichtige Rolle beim Pruning spielt.

Seit einigen Jahren ist bereits bekannt, dass das Zellskelett zerfallen muss, damit sich Dendriten abbauen können. Das Zellskelett besteht unter anderem aus Mikrotubuli. Das sind röhrenförmige Strukturen, die die Zellen stabilisieren – so wie das Knochenskelett unseren gesamten Körper stabilisiert. Nachdem ich mir die Mikrotubuli genauer angeschaut hatte, war schnell klar: Wenn PAR-1 fehlt, können Mikrotubuli nicht mehr zerfallen. Wie aber trägt das Protein PAR-1 dazu bei, dass sich die Mikrotubuli abbauen?

Meine Recherchen der Fachliteratur ergaben, dass PAR-1 bestimmte Prozesse in einer Zelle ermöglicht, indem es als Maschine agiert und andere Proteine aktiviert oder deaktiviert. Eines dieser Proteine ist Tau. Ist Tau aktiv, sitzt es auf den Mikrotubuli und kann diese stabilisieren. Ist Tau inaktiv, kann es nicht mehr auf den Mikrotubuli sitzen, wodurch sie zerfallen.

Aus der Alzheimer-Forschung ist schon bekannt, dass dieser Prozess dazu beiträgt, dass Nervenzellen degenerieren. Ich konnte zeigen, dass PAR-1 und Tau auch während der gesunden Entwicklung – zumindest in Fruchtfliegen – interagieren und dafür sorgen, dass Mikrotubuli zerfallen und sich Den-

WISSENSCHAFT  
VERSTÄNDLICH

Komplexe Forschung in verständliche Worte zu fassen, ist nicht einfach – sei es gegenüber der Öffentlichkeit oder in interdisziplinären wissenschaftlichen Teams. Nachwuchswissenschaftler des Exzellenzclusters „Cells in Motion“ haben bei einem Kommunikationstraining Techniken für verständliches Schreiben erlernt und einen Artikel über ihre Forschung verfasst. Das Kommunikationsteam des Exzellenzclusters unterstützte die Projektteilnehmer in Einzelcoachings.

drüten abbauen können: Legt man das PAR-1 Gen still, bleibt Tau aktiv und stabilisiert die Mikrotubuli. Schaltet man die Produktion von PAR-1 und Tau gleichzeitig aus, können sich die Dendriten wieder normal abbauen. PAR-1 muss seinen Interaktionspartner Tau demnach deaktivieren, damit der Pruning-Prozess ablaufen kann. Aber woher weiß das Protein PAR-1, zu welchem Zeitpunkt es das Protein Tau deaktivieren muss? So ist es in der Forschung: Ist eine Frage beantwortet, ergibt sich gleich eine neue.