

Bessere Daten, bessere Forschung

30.7.2026 - Tobias Unruh | Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Photonen- und Neutronenforschung liefert wichtige Erkenntnisse für die Entwicklung neuer Technologien - von Materialien, über Medikamente bis zu Energietechnologien - doch ebenso entscheidend wie die Ergebnisse ist der Umgang mit den dabei entstehenden Forschungsdaten. Die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) ist am Verbundprojekt DAPHNE4NFDI beteiligt, das nun in eine zweite Förderphase geht. Was hinter dem Projekt steckt, erklärt Prof. Dr. Tobias Unruh vom Lehrstuhl für Kristallographie und Strukturphysik an der FAU im Interview.

Die FAU macht Forschungsdaten fit für KI und künftige Innovationen

Photonen- und Neutronenforschung liefert wichtige Erkenntnisse für die Entwicklung neuer Technologien - von Materialien, über Medikamente bis zu Energietechnologien - doch ebenso entscheidend wie die Ergebnisse ist der **Umgang mit den dabei entstehenden Forschungsdaten**. Die **Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)** ist am Verbundprojekt DAPHNE4NFDI beteiligt, das nun in eine zweite Förderphase geht. Was hinter dem Projekt steckt, erklärt Prof. Dr. Tobias Unruh vom Lehrstuhl für Kristallographie und Strukturphysik an der FAU im Interview.

Photonen- und Neutronenforschung ist für viele Menschen ein Fremdwort. Wo begegnen uns ihre Ergebnisse im Alltag - und warum ist diese Forschung wichtig?

Die Ergebnisse unserer Forschung spiegeln sich u.a. in den vielfältigen neuen Materialien für 3D-Druck, Solarzellen, Batterien, Sensoren und Detektoren, Fusionsreaktoren, Arzneimitteln, Luft- und Raumfahrt und zahlreiche andere Anwendungen wider. Erst wenn man den atomaren und mikroskopischen Aufbau dieser Materialien und auch dessen zeitliche Veränderung genau versteht, können diese Materialien für ihre Anwendung gezielt entwickelt und optimiert werden. Diese geht aber weit über Materialentwicklung hinaus und ermöglicht die **Untersuchung fundamentaler Zusammenhänge in zahllosen Teilbereichen der modernen Naturwissenschaften** und bildet so ein wichtiges Standbein der Grundlagenforschung.

Das DAPHNE4NFDI Projekt beschäftigt sich nicht mit neuen Experimenten, sondern mit Forschungsdaten. Warum sind gut organisierte Daten heute ein entscheidender Baustein für wissenschaftliche Durchbrüche?

Forschungsdaten sind die **Grundlage jeder wissenschaftlichen Arbeit**. Die Menge der Daten, die wir mit unseren Methoden generieren, wächst rasant an, ihre Erzeugung wird häufig aber auch aufwändiger. Damit **nimmt** zum einen **die Bedeutung der automatisierten Datenauswertung zu**, zum anderen **steigern wir die Effizienz unserer Untersuchungen** erheblich, wenn die **gemessenen Daten so gut dokumentiert und gespeichert** werden, dass sie später in

anderen Kontexten wiederverwendet werden können und nicht erneut erzeugt werden müssen. Außerdem werden unsere Daten erst **durch standardisierte Datenformate, Dokumentation, Verarbeitung und Bereitstellung** für eine viel größere Anzahl von Wissenschaftlern und insbesondere auch für Anwendungen der künstlichen Intelligenz (KI) sinnvoll nutzbar.

Wenn alle Daten ... meines Teams im besten Sinne FAIR sind, dann kann ich nicht nur die Ergebnisse ... an meinem Arbeitsplatz bis hin zu den Rohdaten nachvollziehen, sondern diese auch in allen Details mit den **Ergebnissen der internationalen Forschung, die ebenfalls FAIR-Daten zur Verfügung stellt, anschauen, vergleichen und bewerten.**

Prof. Dr. Tobias Unruh

Im Projekt geht es darum, Forschungsdaten „FAIR“ zu machen - also auffindbar, zugänglich, interoperabel und wiederverwendbar. Können Sie anhand eines konkreten Beispiels erklären, wie sich dadurch die Arbeit von Forschenden verändert?

Wenn alle Daten der Mitarbeiter/-innen meines Teams im besten Sinne FAIR sind, dann kann ich nicht nur die Ergebnisse ihrer Arbeit an meinem Arbeitsplatz bis hin zu den Rohdaten nachvollziehen, sondern diese auch in allen Details mit den **Ergebnissen der internationalen Forschung, die ebenfalls FAIR-Daten zur Verfügung stellt, anschauen, vergleichen und bewerten.** Für die Arbeit der Wissenschaftler/-innen bedeutet das zunächst lediglich, dass die ohnehin schon weit fortgeschrittene Digitalisierung der **Erfassung und Verarbeitung von Forschungsdaten noch vollständiger und standardisierter erfolgt.** Wichtig ist es, eine effiziente Arbeitsumgebung hierfür zu schaffen, wobei auch hier KI-Anwendungen eine hilfreiche Unterstützung bieten können.

Künstliche Intelligenz spielt in der zweiten Förderphase eine wichtige Rolle. Was kann KI mit gut aufbereiteten Forschungsdaten leisten, was bislang nur schwer oder gar nicht möglich war?

KI-Systeme haben das Potential **komplizierte Auswertungen von Messdaten und bildliche Darstellungen der Ergebnisse in Echtzeit** zu erzeugen, so dass noch während der Messung die Messbedingungen und -protokolle optimiert werden können. Das macht Messungen nicht nur viel effizienter, sondern ermöglicht schnelle automatisierte Rückkopplungen in die Messvorgänge. Auch die **Erkennung von Mustern und Zusammenhängen oder schlicht eine effiziente gezielte Suche sowie eine Selektion** von relevanten neben irrelevanten Datensätzen in riesigen Datenmengen ist ohne KI-Anwendungen kaum vorstellbar.

Wenn DAPHNE4NFDI in fünf Jahren seine Ziele erreicht hat: Woran würden Forschende - und vielleicht sogar wir alle -

merken, dass das Projekt ein Erfolg war?

Bei den Zielen von DAPHNE4NFDI handelt es sich eigentlich um Meilensteine, da der Umgang mit Forschungsdaten einer kontinuierlichen Entwicklung unterliegt, genauso wie die Forschung für die diese Daten erhoben werden. Ein wichtiger Meilenstein für uns ist z.B. erreicht, wenn ein **Doktorand oder auch eine KI-Anwendung den gesamten Umfang an Forschungsdaten eines früheren Doktoranden effizient und vollumfänglich nutzen kann**. Die nächsten Meilensteine sind entsprechende **Weiternutzungen über Instituts-, Länder- und Fachbereichsgrenzen hinweg** sowie die Einbindung von zu Photonen- und Neutronendaten komplementäre Forschungsdaten.

<https://www.fau.de/2026/07/news/bessere-daten-bessere-forschung>