

PHYSIKonkret

Nr. 70

Künstliche Intelligenz - Die Bedeutung von Daten

- Physiker:innen entwickeln und nutzen Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).
- Nur mit hochwertigen Daten und zunehmend mit Unterstützung physikalischer Gesetzmäßigkeiten können qualitativ hochwertige KI-Modelle generiert werden.
- Damit Physiker:innen die neuen Möglichkeiten nutzen und sich noch besser in die künftige Gestaltung der KI einbringen können, müssen sie gut im Umgang mit KI-Methoden ausgebildet werden.

Mathematische Methoden des maschinellen Lernens sind u. a. als Werkzeuge zur Analyse großer Datensätze zunehmend ein wichtiger Bestandteil der täglichen Arbeit vieler Physiker:innen. Durch die Entwicklung von Basismodellen wie ChatGPT¹ und den beeindruckenden Ergebnissen, die damit erzielt werden können, sind diese Methoden unter dem Begriff Künstliche Intelligenz (KI) massiv in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. So hatte ChatGPT innerhalb von nur fünf Tagen eine Million Nutzer, wofür Netflix noch dreieinhalb Jahre oder Instagram, mit dem dritt schnellsten Nutzerzuwachs, zweieinhalb Monate brauchte!²

Die Anwendung von KI ist aber nicht auf die Erstellung von Bildern, Texten, Softwareprogrammen oder Unterhaltung mit Chat-GPT begrenzt, sondern durchdringt zunehmend alle Bereiche des täglichen Lebens. Nicht zuletzt wird KI mehr und mehr in sensiblen, risikobehafteten Bereichen angewendet:

In der personalisierten Medizin interpretiert KI vielfältige medizinische Messdaten (wie z. B. Daten in einem EKG) und verbindet sie mit anderen Werten, wie Blutwert oder Blutdruck. KI steuert mit Messdaten von hunderten Sensoren autonome Fahrzeuge und deren Vernetzung in intelligenten Mobilitätskonzepten. Auch die Versorgung von Städten mit Wasser,

Strom oder Wärme koordiniert KI auf Basis von Zählerdaten. Mit dem Begriff „social scoring“ wird die Beurteilung des Verhaltens von Menschen durch KI bezeichnet. Viele dieser Anwendungen von KI sind gesetzlich reguliert – auch auf europäischer Ebene. Das EU-Gesetz über Künstliche Intelligenz (AIA)³, auf dessen Grundzüge sich das Europaparlament und die EU-Staaten am 8. Dezember 2023 verständigt haben, strebt eine Regulierung des Einsatzes von Künstlicher Intelligenz an.

Der Einsatz von KI-Methoden – egal zu welchem Zweck – setzt voraus, dass die Algorithmen mit entsprechenden (Mess-)Daten trainiert und validiert werden. Es ist daher essenziell, dass dafür qualitativ hochwertige sowie vertrauenswürdige Daten verwendet werden. Nur so können ebenso qualitativ hochwertige und vertrauenswürdige KI-Modelle entstehen.

Genau hier liegt die Kernkompetenz von Physiker:innen: Der Umgang mit großen Mengen an Messdaten sowie die Beurteilung der Qualität dieser Daten (Genauigkeit, Präzision, Rauschen und Verzerrung). Welche Datenqualität ist erforderlich, um vertrauenswürdige Ant-



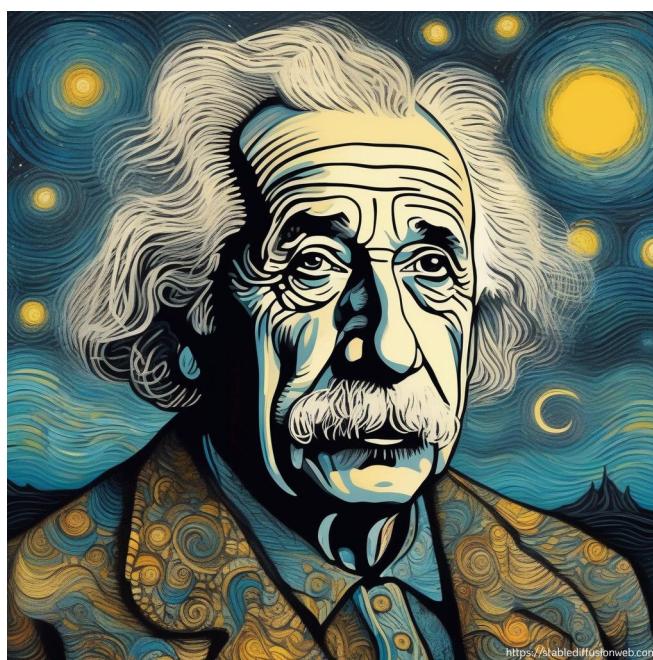
„Die Vertrauenswürdigkeit von KI-Anwendungen beruht auf großen (Mess-)Datensätzen mit hoher Datenqualität. Die Arbeit mit solchen Daten ist eine Kernkompetenz von Physiker:innen!“

Joachim Ullrich, Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

worten von der KI zu bekommen? Wie verständlich muss die KI selbst sein und wie erreicht man diese Verständlichkeit? Darüber hinaus erweist es sich in vielen Fällen als wichtig, physikalische Gesetzmäßigkeiten zu implementieren, das sogenannte „physics informed learning“, was u. a. auch die Verbindung zwischen modell- und datenbasierten Ansätzen erlaubt. Aber nicht nur Menge und Qualität der Daten sind von Bedeutung. Insbesondere Messdaten von wissenschaftlichen Instrumenten sollten im Sinne der FAIR-Prinzipien zugänglich gemacht werden.

Die Physik spielt also bei der Entwicklung und Anwendung von KI-Methoden eine entscheidende Rolle und muss daher in der aktuellen Debatte um deren Einsatzregulierung sowie Entwicklung eine tragende Rolle spielen.

Eine entsprechend gute universitäre oder außer-universitäre Ausbildung, wie beispielsweise am Erum-Data Hub⁴, ist daher essentiell. Nur gut ausgebildete Fachkräfte werden in der Lage sein, KI sicher, effizient und ressourcenschonend einzusetzen. Auch die Ausbildung im Rahmen des Physikstudiums und der Promotion kann hier einen wesentlichen Beitrag leisten. Der Dialog mit den anderen Naturwissenschaften und insbesondere der Informatik aber auch mit Philosophie (Ethik) und Psychologie sollte dabei nicht zu kurz kommen – ein sehr bereichernder Blick über den eigenen physikalischen Tellerrand hinaus.



Ein KI-generiertes Porträt von Albert Einstein. Künstliche Intelligenz ermöglicht die Erstellung nahezu beliebiger Bilder, z. B. Porträts von Personen in verschiedenen Stilrichtungen.

Deutsche Physikalische Gesellschaft

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG), deren Tradition bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist die älteste nationale und mit rund 55.000 Mitgliedern auch die größte physikalische Fachgesellschaft weltweit. Sie versteht sich als Forum und Sprachrohr der Physik und verfolgt als gemeinnütziger Verein keine wirtschaftlichen Interessen. Die DPG unterstützt den Gedankenaustausch innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft mit Tagungen und Publikationen. Sie engagiert sich in der gesellschaftspolitischen Diskussion zu Themen wie Nachwuchsförderung, Chancengleichheit, Klimaschutz, Energieversorgung und Rüstungskontrolle. Sie fördert den Physikunterricht und möchte darüber hinaus allen Neugierigen ein Fenster zur Physik öffnen.

In der DPG sind Wissenschaftler:innen, Studierende, Lehrkräfte, in der Industrie tätige oder einfach nur an Physik interessierte Personen ebenso vertreten wie Patentanwältinnen oder Wissenschaftsjournalisten. Gegenwärtig hat die DPG acht Nobelpreisträger in ihren Reihen. Weltberühmte Mitglieder hatte die DPG immer schon. So waren Albert Einstein, Hermann von Helmholtz und Max Planck einst Präsidenten der DPG.

Die DPG finanziert sich im Wesentlichen aus Mitgliedsbeiträgen. Ihre Aktivitäten werden außerdem von Bundes- und Landeseite sowie von gemeinnützigen Organisationen gefördert. Besonders eng kooperiert die DPG mit der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung.

Die DPG-Geschäftsstelle hat ihren Sitz im Physikzentrum Bad Honnef in unmittelbarer Nähe zur Universitäts- und Bundesstadt Bonn. Das Physikzentrum ist nicht nur ein Begegnungs- und Diskussionsforum von herausragender Bedeutung für die Physik in Deutschland, sondern auch Markenzeichen der Physik auf internationalem Niveau. Hier treffen sich Studierende und Spitzenwissenschaftler:innen bis hin zum Nobelpreisträger zum wissenschaftlichen Gedankenaustausch. Auch Lehrkräfte reisen immer wieder gerne nach Bad Honnef, um sich in den Seminaren der DPG fachlich und didaktisch fortzubilden.

In der Bundeshauptstadt Berlin ist die DPG ebenfalls präsent. Denn seit ihrer Vereinigung mit der Physikalischen Gesellschaft der DDR im Jahre 1990 unterhält sie dort das Magnus-Haus. Dieses 1760 vollendete Stadtpalais, das den Namen des Naturforschers Gustav Magnus trägt, ist eng mit der Geschichte der DPG verbunden: Aus einem Gelehrtentreffen, das hier regelmäßig stattfand, ging im Jahre 1845 die „Physikalische Gesellschaft zu Berlin“, später die DPG hervor. Heute finden hier Kolloquien und Vorträge zu physikalischen und gesellschaftspolitischen Themen statt. Gleichzeitig befindet sich im Magnus-Haus Berlin auch das historische Archiv der DPG.

Quellen und Fußnoten

1. <https://chatopenai.de/>
2. <https://de.statista.com/infografik/29195/zeitraum-den-online-dienste-gebraucht-haben-um-eine-million-nutzer-zu erreichen/>
3. <https://artificialintelligenceact.eu/de/kontext/>
4. <https://erumdatahub.de/>

Bildquellen

KI-generiertes Bild von Albert Einstein:

<https://stablediffusionweb.com>

Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V.

Geschäftsstelle
Hauptstraße 5
53604 Bad Honnef

Tel.: 02224 / 92 32 - 0
Fax: 02224 / 92 32 - 50
E-Mail: dpg@dpg-physik.de

Die DPG dankt ihrem Autor Dr. Tim Ruhe von der
Technischen Universität Dortmund.