

dem Beschleunigen von Teilchen dienen sollen, sieht die europäische Teilchenphysik im International Linear Collider (ILC) einen komplementären Ansatz. Deshalb möchte sie beim Bau der Anlage, der in Japan angestrebt wird, kollaborieren.

Über die wissenschaftlichen und technischen Aspekte hinaus gibt es weitere wesentliche Punkte. Dazu gehört es, die Umwelt möglichst wenig zu belasten, insbesondere durch das Einsparen und Wiederverwenden von Energie. Dieser Ansatz zielt auch darauf ab, wirtschaftlich verwertbare Technologien zu entwickeln. Beim Ziel, die weltweite Zusammenarbeit zukünftig einfacher zu gestalten, soll eine Politik der „Open Science“ helfen, die wissenschaftliche Daten und Ergebnisse noch freier zugänglich macht.

In der Neutrinophysik bleibt es bei Kollaborationen mit den „Long baseline“-Experimenten in den USA und Japan, um beispielsweise den Aufbau des Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE) zu unterstützen. Ein europäisches ähnlich ausgerichtetes Projekt – wie es ESSnuSB oder das Protvino-ORCA-Experiment vorschlagen³⁾ – hat in diesem Update keinen Platz gefunden. Trotz der breit gefächerten wissenschaftlichen Ambitionen in der europäischen Teilchenphysik gehörte es auch zum Update, eine enge Auswahl zu treffen.

Ein neues Update soll in der zweiten Hälfte der 2020er-Jahre erscheinen, um die Ergebnisse der Machbarkeitsstudien zu einem zukünftigen Hadronen-Collider aufzugreifen und die Strategie zu überdenken. Bis da-



Teilchenkollisionen am FCC (künstlerische Darstellung) erlauben Einblicke in die Physik kleinster Längenskalen.

hin kollaborieren die europäischen Teilchenphysikerinnen und -physiker weiter mit Partnern weltweit und in benachbarten Forschungsfeldern, um die angestrebten Ziele zu erreichen.

Kerstin Sonnabend

Künstliche Intelligenz kollaborativ

Helmholtz fördert 19 KI-Projekte zur Lösung drängender gesellschaftlicher Herausforderungen.

Die Helmholtz AI Cooperation Unit (Helmholtz AI) soll die Anwendung und Entwicklung von angewandter künstlicher Intelligenz (KI) und maschinellem Lernen fördern. Mit der neuen Plattform investiert Helmholtz jährlich 11 Millionen Euro in sechs Forschungseinheiten sowie ein transdisziplinäres Netzwerk für angewandte KI. Ein internationales Expertenpanel wählte in der ersten Ausschreibungsrunde 19 von insgesamt 55 eingereichten kollaborativen Forschungsprojekten aus.¹⁾

Unter den 19 Projekten, die über eine Dauer von zwei bis drei Jahren jeweils eine Förderung von bis zu 400 000 Euro erhalten, sind auch solche mit Physikbezug:

■ **AINX** – KI für Neutronen- und Röntgenstreuungsexperimente: Das Projekt entwickelt KI-unterstützte Datenreduktions- und Analysetechniken für Neutronen- und Röntgenstreuungsexperimente. Das Ziel dabei ist es, die Strahlzeitnutzung zu optimieren und die Datenanalyse zu beschleunigen. (Marina Ganeva, FZ Jülich und Thomas Kluge, HZDR)

■ **Autonomous Accelerator** – Maschinelles Lernen für autonome Beschleuniger: Steigende Anforderungen an moderne Teilchenbeschleuniger machen ihren Betrieb anspruchsvoller und ein vollautonomer Beschleuniger scheint in weiter Ferne. Dieses Projekt unternimmt jedoch erste Schritte zur Umsetzung (Annika Eichler, DESY).

■ **DeGeSim** – Deep Learning für präziseste Hochenergie-Teilchenphysik am Large Hadron Collider: Häufig sind wissenschaftliche Simulationsrechnungen durch ihren hohen Bedarf an Rechenkapazität begrenzt. Generative Deep Neural Networks bieten einen effizienten Weg komplexe Modelle zu ersetzen und ermöglichen schnelle und präzise Simulationen für die CMS- und ATLAS-Experimente am Large Hadron Collider am CERN (Dirk Krücker, DESY).

■ **EDARTI** – KI-Ansätze zur verbesserten Elektronenbeugungsinversion: Hier widmet sich ein interdisziplinäres Team aus Mathematikern und Physikern der Dekodierung von Eigenschaften materialwissenschaftlicher und biologischer Proben aus 4-D-Beugungsbildern durch die

Weiterentwicklung von KI-Methoden (Knut Müller-Caspary, FZ Jülich und Wolfgang zu Castell, HMGU).

■ **UniSeF** – Trainingsdaten für schärfste Bilder: Synchrotron-basierte Röntgentomographie ermöglicht die Untersuchung von Proben mit hoher Auflösung. Die Segmentierung ist die Grundlage für die wissenschaftliche Interpretation der Tomogramme. Zu den UniSeF-Entwicklungen gehören die Segmentierung identischer Objekte (Instanzsegmentierung), eine geführte interaktive und iterative Strategie zur Annotation von Trainingsdaten sowie ein browserbasierter Dienst (Philipp Heuser, DESY).

„Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen sind mächtige Werkzeuge, um Lösungen für große und komplexe Aufgaben wie den Klimawandel oder die Mobilität der Zukunft zu entwickeln“, sagt Helmholtz-Präsident Otmar D. Wiestler. „Die 19 ausgewählten Projekte nutzen die neuesten KI-Verfahren und fördern nachhaltig die gesellschaftliche Nutzbarmachung dieser Zukunftstechnologien.“ Die nächste Ausschreibung ist für Sommer 2020 geplant.

Alexander Pawlak / Helmholtz

1) Weitere Informationen unter www.helmholtz.ai