

**Sitzung des Vorstandsrats der DPG
am Freitag, den 17. November 2017 und
Samstag, den 18. November 2017,
im Physikzentrum Bad Honnef**

Beschlussvorlage BSV-VR

TOP E2 – Einrichtung eines DPG-Arbeitskreises „Physik, Informationstechnologie und Künstliche Intelligenz (AKPIK)“

Anmoderation: Edward G. Krubasik

Erläuterung

Die Physik ist Triebfeder für die Entwicklung moderner Technologien und informationstheoretischer Methoden zur Interpretation von Daten. Durch die steigenden Bandbreiten der digitalen Informationsverarbeitung mit integrierten Schaltkreisen wachsen Datenraten und Datenvolumina rasant an. Die Fähigkeit, sie technisch zu beherrschen, wird zum begrenzenden Faktor für einige Flaggschiffprojekte der Grundlagenphysik wie dem LHC in der Elementarteilchenphysik oder dem SKA in der Astronomie, wo die projizierten Datenraten über die des globalen Internet-Datenverkehrs hinaus anwachsen.

Das Problem der „Big Data“ besteht auch in wirtschaftlichen und verwaltungstechnischen Bereichen. Bekannte Beispiele dafür sind die Prozessautomatisierung in der Industrie 4.0, das autonome Fahren oder die Videoüberwachungstechnik. Datenintensive Problemstellungen dieser Art verlangen effektive und sichere Analyseverfahren z. B. unter Verwendung von Algorithmen der Künstlichen Intelligenz oder der Informationstheorie, um die relevanten Informationen aus den Datenströmen herauszulesen und nur die informationsbehafteten Daten dauerhaft zu speichern.

Darüber hinaus sind technologische Durchbrüche durch Quantencomputer, Spintronik, Photonik, „Smart Sensors“ und Robotik zu erwarten, die in der Verbindung mit Algorithmen die Datenanalyse und die Rückkopplung mit verteilten Sensorsystemen in Echtzeit ermöglichen. Es müssen informationstheoretische Antworten gefunden werden, wie dabei das epistemische Konzept der Reproduzierbarkeit von Messungen abgesichert werden kann.

Solche Entwicklungen öffnen der physikalischen Grundlagenforschung neue Horizonte und geben zugleich Impulse für wirtschaftliche Anwendungen. Sie werfen auch philosophische Fragen auf, wenn selbstlernende Algorithmen sich quasi als die besseren Physiker erweisen und unerwartete Zusammenhänge in den Daten aufspüren sollten, oder ethische Fragen, wenn Maschinen Entscheidungen über Leben und Tod treffen.

In den USA gibt es bereits einen seit einigen Jahren anhaltenden Trend, dass die führenden Köpfe im Silicon Valley direkt aus den Physik-Fakultäten abgeworben werden. An den Universitäten werden „Data Science“ Zentren eingerichtet, in denen Physiker und Informatiker sowie Vertreter anderer Fächer multi-disziplinär zusammenarbeiten und eine neue Qualität von Absolventen, den „Data Science Scientist“ bzw. den „Data Engineer“, qualifizieren.

Vor diesem Hintergrund fand Ende Juni das Symposium „Big Data made in Germany“ in Berlin statt, bei dem sich Experten über die Frage künftiger gemeinsamer Handlungsfelder untereinander und mit der Politik ausgetauscht haben. Das Format spiegelte die gesamte Bandbreite der deutschen Forschungslandschaft wieder (FHs, Unis, FhG, LG, MPG, HGF, DLR). In einem Memorandum zum Symposium, das hier als Anlage beigefügt ist, wird dringender Handlungsbedarf festgestellt. Die Vorträge sind online gestellt und können unter der Webadresse <http://inka.htw-berlin.de/bigdata/17/> abgerufen werden.

Es herrschte der Eindruck vor, dass zwar eine sehr große Zahl von DPG Mitgliedern mit herausragenden Kompetenzen in den verschiedenen Fachverbänden organisiert sind, die angesprochene Entwicklung aber bislang innerhalb der DPG noch nicht ausreichend abgebildet und die Vernetzung über die Fachgrenzen hinaus noch nicht ausreichend gefördert wird. Die bestehenden Aktivitäten in den Fachverbänden Physik der sozioökonomischen Systeme

(SOE) und Dynamik und Statistische Physik (DY) könnten sinnvoll ergänzt und vernetzt werden.

Die Astronomische Gesellschaft und die Gesellschaft für Informatik (neue Task Force „Data Scientist“) befassen sich ebenfalls mit der Thematik und suchen die Zusammenarbeit. Doppelmitgliedschaften in den Gesellschaften erleichtern hier die wirkungsvolle Zusammenarbeit und können empfohlen werden.

Auf Anregung von Vizepräsident Edward Krubasik wurde daher im Anschluss an das Berliner Symposium ein Gründungsteam für einen neuen Arbeitskreis in der DPG konstituiert. Diesem gehören an:

- Prof. Dr.-Ing. Philipp Slusallek, Universität des Saarlandes (Informatik/KI, Wissenschaftlicher Direktor am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI))
- Prof. Dr. Martin Erdmann, RWTH Aachen University (Teilchenphysik, Astroteilchenphysik)
- Prof. Dr. Wolfgang Rhode, TU Dortmund (Astroteilchenphysik, SFB 876)
- Prof. Dr. Volker Markl, TU Berlin (Director of Berlin Big Data Center)
- Prof. Dr. Karl Mannheim, JMU Würzburg (Astrophysik, Astroteilchenphysik, Chair of GLOW-SKA Working Group)

Nicht in Berlin anwesend, aber ebenfalls zur Mitwirkung an der Gründung des Arbeitskreises interessiert bereit erklärten sich außerdem:

- PD Dr. Torsten Enßlin, MPI für Astrophysik, Garching (Head of Information Field Theory Group)
- Dr. Andreas Fehlner (Heidelberger Druckmaschinen AG)
- Dr. Kai Polsterer (Heidelberger Institute for Theoretical Studies)

Beratend wirkten ferner mit: Prof. Dr. Joachim Wambsganß, Universität Heidelberg (Direktor des Zentrums für Astronomie und des Astronomischen Rechen-Instituts); Prof. Dr. Ralf-Jürgen Dettmar, RU Bochum (Lehrstuhl für Astronomie), Prof. Dr. Frank Bertoldi, Universität Bonn (Head of the Radioastronomy Group at Argelander-Institute for Astronomy).

Das Gründungsteam hat eine Geschäftsordnung sowie einen ersten Arbeitsplan erstellt und bereitet geeignete Webseiten vor. Im Falle seiner Gründung durch den DPG Vorstandsrat soll der Arbeitskreis den DPG Mitgliedern bei den Frühjahrstagungen 2018 in Würzburg (Sektion Kosmos und Materie) und in Berlin (Fachverband Sozio-ökonomische Systeme) vorgestellt werden. Die Geschäftsordnung für den neuen AK und ein erster Arbeitsplan sind hier beigelegt.

Der Vorstand empfiehlt dem Vorstandsrat, gemäß § 16 der Satzung der DPG einen Arbeitskreis "Physik, moderne IT und Künstliche Intelligenz" als fachübergreifende Vereinigungen von Mitgliedern einzurichten.

Beschlussvorschlag

Der fachübergreifende Arbeitskreis „Physik, moderne Informationstechnologie und Künstliche Intelligenz“ (AKPIK) wird eingerichtet.

Die vorgelegte Geschäftsordnung wird angenommen.

Prof. Dr. Karl Mannheim (Würzburg) wird zum vorläufigen Leiter des AKPIK ernannt und gebeten, eine konstituierende Sitzung des AKPIK einzuberufen.