



## Maschinelles Lernen für die Astronomie: „Astroinformatics 2018“

Vom 3.–7. September 2018 fand im Tagungszentrum Studio Villa Bosch in Heidelberg die internationale Konferenz „Astroinformatics 2018“ statt. Wissenschaftler aus aller Welt tauschten sich über die neuesten und erfolgversprechendsten Methoden des maschinellen Lernens aus, um die Erforschung des Himmels weiter voranzubringen. Veranstalter waren **Dr. Kai Polsterer**, **Antonio D’Isanto**, **Erica Hopkins** und **Dr. Nikos Gianniotis** (alle Astroinformatik-Gruppe), in Kooperation mit Prof. Joachim Wambsganz (Universität Heidelberg) und Dr. Coryn Bailer-Jones (Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg).



Unter den Vortragenden waren die Experten für maschinelles Lernen Prof. Katharina Morik (TU Dortmund), Prof. Ray Norris (Western Sydney University, Australia), Prof. George Djorgovski (California Institute of Technology, Pasadena, USA) und Dr. Pavlos Protopapas (Harvard University, USA).

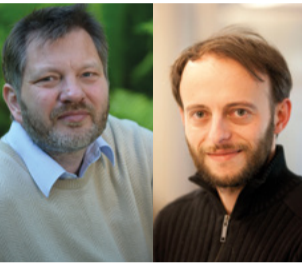
Die „Astroinformatics“-Konferenz, die sich mit der Verarbeitung der schnell anwachsenden Daten in der Astronomie beschäftigt, ist eines der wichtigsten Meetings zu diesem Thema. Die Wissenschaftler diskutieren unter anderem über Themen wie moderne Datenbanksysteme, Visualisierungen und „Augmented Reality“, Künstliche Intelligenz sowie Reproduzierbarkeit von Forschungsergebnissen. Die Konferenz findet einmal jährlich an wechselnden Standorten statt. Kai Polsterer (siehe „Portrait“) hat die Konferenz zusammen mit seinen Kooperationspartnern erstmals nach Deutschland geholt.



Die Gruppe „Scientific Computing“ (SCO, Leitung: Prof. Alexandros Stamatakis) ändert zum 1. Januar 2019 ihren Namen: Sie heißt künftig – passend zu ihren Forschungsfeldern – „Computational Molecular Evolution“ (CME).

## HITS

### „Highly Cited Researchers“ am HITS



Die beiden HITS-Forscher **Prof. Tilmann Gneiting** (CST) und **Prof. Alexandros Stamatakis** (SCO) zählen auch in diesem Jahr wieder zu den weltweit meistzitierten Forschern. Das ergab die Untersuchung „Highly Cited Researchers“ des US-Unternehmens „Clarivate Analytics.“ Die beiden Forscher sind im Ranking mit der Erstzugehörigkeit (Affiliation) zum HITS vertreten, mit ihrer Zweitaffiliation gehören sie dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) an. Das Ranking ist ein wichtiger Indikator für den Einfluss wissenschaftlicher Veröffentlichungen. Um auf die Liste zu gelangen, müssen ihre Veröffentlichungen zu den meistzitierten ein Prozent ihres Fachs gehören.



### Schulprojekt: Programmieren von der Pike auf

Im Oktober 2018 fand am Ernst-Sigle-Gymnasium in Kornwestheim (Baden-Württemberg) der Programmierwettbewerb zum Thema „Mathematik und Robotik“ statt. 28 Schülerinnen und Schüler von der neunten bis zur elften Klasse programmierten Roboter, die mit ihrer Umwelt interagieren sollten. HITS-Wissenschaftler **Philipp Gerstner** (DMQ) war Mitglied der Jury. Das HITS förderte den Wettbewerb mit 3000 Euro, die unter anderem für die kostspielige Hardware benötigt wurden.

### Neue MitarbeiterInnen und GastwissenschaftlerInnen

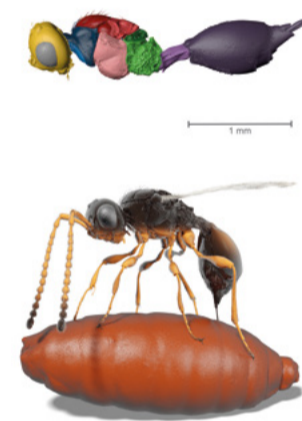
- Administration:** Frauke Bley, Mitarbeiterin
- MCM:** Christina Athanasiou, Mitarbeiterin / Alexandros Tsengenes, Mitarbeiter / Lucas Gasparello Viviani, Gastwissenschaftler (University of Sao Paolo, Brasilien, Doktorand)
- NLP:** Minsu Ko, Promotionsstipendiat / Ivan Sekulic, Mitarbeiter / Mehwish Fatima, Gastwissenschaftlerin (University Faisalabad, Pakistan, DAAD-Stipendiatin)
- PSO:** Theodoros Soutanis, Gastwissenschaftler (Max-Planck Institut für Astronomie Heidelberg, Doktorand) / Christian Sand, Promotionsstipendiat / Dr. Fabian Schneider, Gastwissenschaftler (Giese-Fellow an der Universität Heidelberg)
- SCO:** Ben Bettisworth, Mitarbeiter / Aggelos Koropoulos, Gastwissenschaftler (University of Crete, Griechenland, Doktorand)

#### HITS Gruppen (12/2018)

Astroinformatics (AIN), Computational Statistics (CST), Data Mining and Uncertainty Quantification (DMQ), Groups and Geometry (GRG), Molecular Biomechanics (MBM), Molecular and Cellular Modeling (MCM), Natural Language Processing (NLP), Physics of Stellar Objects (PSO), Scientific Computing (SCO), Scientific Databases and Visualization (SDBV).

## HITSKÖPFE

### Wie ein Alien in der Fliegenpuppe



Parasitisch lebende Wespen gab es schon vor vielen Millionen Jahren: Forscher verschiedener Fachrichtungen haben jetzt erstmals fossile Parasiten in ihren Wirten nachgewiesen. Sie untersuchten Fliegenpuppen aus alten Sammlungen mit ultraschneller Röntgenbildgebung. Dabei beschrieben sie unter anderem vier bisher unbekannte, ausgestorbene Wespenarten aus dem Paläogen, das den Zeitraum von vor rund 66 Millionen Jahren bis vor rund 23 Millionen Jahren umfasst. Jede der vier parasitischen Wespenarten verfolgte ihre eigene Strategie zur Anpassung an den Wirt. Die von den vieren am häufigsten beobachtete Art nannten die Wissenschaftler „Xenomorphia resurrecta“. Der Gattungsname „Xenomorphia“ erinnert an das als Xenomorph bekannte Wesen aus der Science-Fiction-Filmreihe „Alien“, das sich ebenfalls endoparasitisch entwickelt.

Die untersuchten Fossilien, mehr als 1500 mineralisierte Fliegenpuppen, gehören zu Sammlungen des Naturhistorischen Museums Basel und des Naturhistoriska riksmuseet Stockholm. Die Ergebnisse des Projekts liefern wichtige Erkenntnisse zur Evolution des Parasitismus, der weit verbreitet ist und Ökosysteme wesentlich prägt. Heute gelten rund 50 Prozent aller Tierarten als Parasiten.

#### Digitale Rekonstruktion mit „Biomedisa“

Für die digitale Rekonstruktion steuerten **Philipp Lösel** und **Prof. Vincent Heuveline** (DMQ) die mathematischen Algorithmen und die Software für die digitale Rekonstruktion mit der Online-Anwendung „Biomedisa“ bei. Sie wurde im Engineering Mathematics and Computing Lab (EMCL) am Interdisziplinären Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (IWR) der Universität Heidelberg entwickelt. Die Federführung des Projekts lag bei Thomas van de Kamp vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Weitere beteiligte Institute waren unter anderem das LWL-Museum für Naturkunde Münster und das Staatliche Museum für Naturkunde Stuttgart. Die Publikation ist im Fachjournal „Nature Communications“ erschienen.

“Parasitoid biology preserved in mineralized fossils.” Thomas van de Kamp, Achim H. Schwermann, Tomy dos Santos Rolo, Philipp D. Lösel, Thomas Engler, Walter Etter, Tomáš Faragó, Jörg Göttlicher, Vincent Heuveline, Andreas Kopmann, Bastian Mähler, Thomas Mörs, Janes Odar, Jes Rust, Nicholas Tan Jerome, Matthias Vogelgesang, Tilo Baumbach & Lars Krogmann. Nature Communications-volume 9, Article number: 3325 (2018)

## FORSCHUNG

### Kai Polsterer: „Wir revolutionieren den Zugang zu Daten.“



Kai Polsterer liebt PINK. Der Vater zweier Töchter hat nicht nur ein pinkfarbenedes Smartphone, auch die Poster seiner Forschungsgruppe „Astroinformatik“ leuchten in dem strahlenden Farbton. „Damit fällt man bei Konferenzen auf und kommt mit den Kollegen sofort ins Gespräch.“ Und die Kommunikation ist sehr wichtig für sein Ziel, die Astronomie mit neuen Methoden aus der Informatik voranzubringen. Denn PINK heißt auch ein digitales Werkzeug, mit dem Astronomen die Formen von Galaxien bestimmen können. „Gerade ist eine neue Version erschienen“, berichtet der 42-jährige, der 2013 als Leiter einer Juniorgruppe ans HITS kam, damals die erste dedizierte Gruppe in Astroinformatik in Europa. In den letzten fünf Jahren etablierte Kai Polsterer die Gruppe im Forschungsgebiet der Astronomie. „Wir sind inzwischen zu einer Referenz geworden, eines unserer neuesten Papers in diesem Jahr wurde bereits elfmal zitiert.“ Seit September 2018 ist Kai Polsterer Leiter einer sogenannten Vollgruppe am HITS, auf Empfehlung externer Gutachter, die seine Juniorgruppe evaluiert hatten.

Maschinelles Lernen wurde in den letzten Jahren immer populärer. „In der Astronomie fehlt aber oft noch das Know-how“, weiß Polsterer. „Deshalb bringen wir das Thema den Kollegen mit Tutorials und anderen Formaten näher“ – zum Beispiel auf der „Astroinformatics“-Konferenz im September (siehe „HITS“) oder auf der ADASS-Konferenz in Maryland/USA, von der er gerade zurückgekehrt ist. Der interdisziplinäre Ansatz liegt ihm: Nach seinem Informatikdiplom an der TU Dortmund promovierte der gebürtige Westfale in Physik und Astronomie an der Universität Bochum.

Heute ist Kai Polsterer nicht nur Gutachter und Konferenzredner. Er arbeitet auch in Gremien mit, die Impulse für die Politik geben können, zum Beispiel als Sprecher des Arbeitskreises Maschinelles Lernen und Infrastruktur in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Der Kontakt zur Öffentlichkeit ist Kai Polsterer seit seiner Bochumer Zeit sehr wichtig. So engagiert er sich bei Wissenschaftsfestivals wie „Explore Science“, für die er mit seinem Team interaktive Exponate entwickelte und den kleinen und großen Gästen präsentierte. Auch bei der Journalisten-Konferenz „Netzwerk Recherche“ in Hamburg war er bereits zweimal zu Gast und gab „Datenimpulse aus der Wissenschaft“. Neben seiner Forschungsarbeit konzipierte Kai Polsterer in den letzten vier Jahren die Ausstellung für das neue Planetarium und Besucherzentrum „ESO Supernova“ in Garching, erstellte gemeinsam mit zwei Entwicklern am HITS mehr als ein Dutzend interaktive Exponate und beriet die Planer wissenschaftlich. Mit seiner Gruppe arbeitet er jetzt an einem neuen Projekt: Eine Kombination aus Bauplan und Werkzeugen, die astronomische Daten sammelt, verarbeitet und visualisiert. Er ist überzeugt: „Wir revolutionieren den Zugang zu Daten.“

Impressum | Dr. Peter Saueressig (V.i.S.d.P.), saueressig@h-its.org, Tel. +49 6221 533 245  
Fotos: HITS, Stefanie Bertsch, Gülay Keskin, Bernhard Kreutzer | www.h-its.org

## PORTRAIT

NO 33 / 12-2018

Heidelberg Institute for Theoretical Studies



# THE CHARTS