

Astronomie-Preis für HITS-Forscher Fabian Schneider

Der Astrophysiker **Fabian Schneider**, Leiter der Juniorgruppe „Stellar Evolution Theory“ (SET) am HITS, wurde mit dem Ludwig-Biermann-Förderpreis



der Astronomischen Gesellschaft (AG) ausgezeichnet, dem Fachverband der deutschen Astronomie und Astrophysik. Die AG fördert Wissenschaft und Forschung, stärkt den Austausch ihrer Mitglieder untereinander und befördert die Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Öffentlichkeit und im Bildungswesen. Den Ludwig-Biermann-Förderpreis verleiht sie an hervorragende jüngere For-

schende. Mit dem diesjährigen Preis wird Fabian Schneider für seine Arbeiten zur Untersuchung der Entwicklung von massereichen Sternen, Doppelsternen und Supernovae ausgezeichnet, die zu zahlreichen und viel zitierten Veröffentlichungen führten. „Darüber hinaus konnte er sich mit seinen Forschungsleistungen und wegweisenden Projekten bereits im Wettbewerb um mehrere prestigeträchtige Fördergelder durchsetzen und gilt als international anerkannter Experte auf seinem Gebiet“, so die AG in ihrer Begründung. „Dieser Preis erfüllt uns mit großer Freude, und er fügt sich in die Reihe von Auszeichnungen ein, die Fabian Schneider bereits erhalten hat“, sagt HITS-Institutssprecherin **Frauke Gräter**. Der Astrophysiker befasst sich intensiv mit dem turbulenten Leben und Schicksal massereicher Sterne. Er forschte nach seiner Promotion in Bonn als „Hintze Research Fellow“ an der Universität Oxford, erhielt ein Postdoctoral Research Fellowship am Christ Church College, Oxford, und kam danach als „Gliese Fellow“ an das Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg. Zugleich war er am HITS als Gastwissenschaftler in der PSO-Gruppe (Leitung:

Friedrich Röpke) tätig. Im letzten Jahr wurde Fabian Schneider mit einem ERC Starting Grant des Europäischen Wissenschaftsrats ERC ausgezeichnet. Mit rund 1,5 Millionen Euro baut er seit Januar 2021 seine eigene Juniorgruppe am HITS auf.

Doppelsterne: Kosmische Kraftwerke

Für die Astrophysik sind besonders die sogenannten massereichen Sterne interessant, die als kosmische Kraftwerke in spektakulären Supernovae explodieren und einige der exotischsten Formen von Materie hinterlassen: Neutronensterne und Schwarze Löcher. Obwohl mittlerweile sogar Verschmelzungen dieser kompakten Objekte beobachtet werden können, bleiben nach wie vor viele Fragen offen. Fabian Schneider geht diesen Fragen nach und konzentriert sich mit seiner Gruppe besonders auf Doppelsterne. Sie bilden die überwiegende Mehrheit aller massereichen Sterne. Während ihres Lebens können die beiden Sterne Teile ihrer jeweiligen Masse austauschen. Dadurch verändert sich auch die Entwicklung des einzelnen Sterns nachhaltig. Etwa ein Viertel der massereichen Sterne verschmelzen sogar komplett miteinander.



Via Data

Der HITS Blog ist auf dem Portal „Scilogs“ <https://scilogs.spektrum.de/via-data/> zu finden.

HITS

HITS-Forscherin ist Schiemann-Kollegiatin der MPG

Ganna (Anya) Gryn'ova, Leiterin der Gruppe Computational Carbon Chemistry (CCC) am HITS, wurde von der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) als Kollegiatin des Elisabeth-Schiemann-Kolleg ausgewählt. Das Programm fördert die Karriere hervorragender junger Wissenschaftlerinnen. Es umfasst Mentoring, Netzwerkbildung und regelmäßige Plenartreffen. Ganna Gryn'ova ist eine der fünf Kollegiatinnen in diesem Jahr.

Im Elisabeth-Schiemann-Kolleg unterstützen wissenschaftliche Mitglieder der Max-Planck-Gesellschaft hervorragende junge Wissenschaftlerinnen nach der Postdoc-Phase auf ihrem Weg zu einer Lebens-



zeitprofessur oder Direktorinnenstelle an Forschungseinrichtungen. Die Unterstützung ist ideeller Natur und beinhaltet keine finanzielle Förderung.

HITS-Team beim „Stadtradeln“

Im Juli fand das „Stadtradeln“ statt, eine deutschlandweite Aktion, deren Ziel es ist, dem Radfahren im öffentlichen Diskurs mehr Aufmerksamkeit zu verschaffen und die lokale Radverkehrsinfrastruktur generell zu verbessern. In Heidelberg legten mehr als 1.700 lokale Teilnehmer 361.825 km mit dem Rad zurück. Das HITS-Radteam mit Teamkapitän **Stefan Richter** (MCM) erreichte dabei einen beachtlichen 19. Platz (von 78 Teams), in der Kategorie „Kilometer pro Person“ mit 299 Kilometern pro Radfahrer sogar Platz 6. Außerdem sparte das Team auf diese Weise mehr als 700 kg CO₂ ein.

Neue Mitarbeiter/-innen und Gastwissenschaftler/-innen

CCC: Stiv Llenga, Doktorand

CME: Anastasis Togkousidis, Stipendiat; Xinyi Zhang, Masterandin

CST: Ghulam Abdul Qadir, Postdoktorand; Melanie Schienle, Gastwissenschaftlerin (KIT)

NLP: Wei Liu, Stipendiat

PSO: Marco Vetter, Masterand; Freyja Walberg, Masterandin

HITS Gruppen (09/2021): Astroinformatics (AIN), Computational Carbon Chemistry (CCC), Computational Molecular Evolution (CME), 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 Databases and Visualization (SDBV), Stellar Evolution Theory (SET), Theory and Observations of Stars (TOS).

HITSKöpfe

Computergestützte Onkologie: Die Erforschung von Dickdarmkrebs

Dickdarmkrebs ist weltweit eine der häufigsten Krebsarten. Die genauen biologischen Prozesse während der Krebsentstehung sind jedoch noch unklar. In zwei Studien haben die HITS-Forschenden **Saskia Haupt** und **Vincent Heuveline** gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen aus Heidelberg und Leipzig die biologischen Prozesse der frühen Darmkrebsentstehung mit Computersimulationen modelliert. Die Simulationen helfen dabei, den sonst unsichtbaren Vorgang der Krebsentstehung zu enträtseln. Die Forschungsergebnisse wurden in den Fachjournals „PLOS Computational Biology“ und „Computational and Systems Oncology“ veröffentlicht.

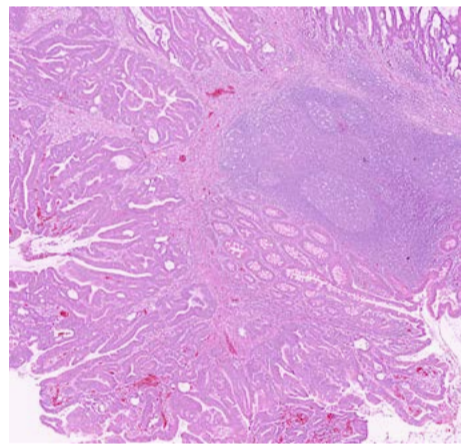
„Wir haben uns auf das am häufigsten vererbte Darmkrebs-Syndrom, das Lynch-Syndrom, konzentriert und die Entwicklung in zwei unterschiedlichen Skalen betrachtet“, erläutert Saskia Haupt, die Erstautorin der beiden Studien. Im ersten Projekt entwickelte das Team ein mathematisches Modell für die Berechnung von verschiedenen molekularen Wegen der Karzinogenese, das medizinische Datensätze verwendet. Es basiert auf gewöhnlichen Differentialgleichungen und verwendet dabei das so-

genannte „Kronecker-Produkt“, das eine präzise mathematische Analyse der Daten und eine anschließende medizinische Interpretation ermöglicht. Die Ergebnisse der jetzigen Berechnungen stimmen mit aktuellen klinischen Tumordaten überein und können so wichtige Hinweise auf die verschiedenen Stadien der Krebsentstehung geben. Der neue Ansatz kann mit Hilfe einiger Modifikationen in Zukunft auch auf andere Organe angewendet werden.

In der zweiten Studie gingen die Wissenschaftler/-innen tiefer ins Detail. Der menschliche Dickdarm besteht aus mehreren Millionen Zellen, die sich schnell teilen. Dabei können Mutationen auftreten, die eine ganze Dickdarmkrypte einnehmen, eine Schleimhautvertiefung mit einer Ansammlung von über tausend Zellen in der Dickdarmwand. Die einzelnen mutierten Krypten können sich dann zu Krebs entwickeln. Das Forschungsteam erstellte ein Rechenmodell, um diese Mutationsprozesse innerhalb einer Dickdarmkrypte am Computer zu simulieren.

Die Simulationen zeigten, dass Mutationen in einer aktiven Stammzelle fast immer innerhalb weniger Wochen die gesamte Dickdarmkrypte einnehmen. Wird eine mutierte Stammzelle jedoch durch eine nicht mutierte Stammzelle ersetzt, ist es möglich, dass die vorherige

Mutation (zumindest teilweise) aufgrund von Zellerneuerung aus der Krypte verschwindet.



Ein Stammzellaustausch könnte dabei erklären, warum einige mutierte Krypten sich nicht weiter zu Krebs entwickeln. Die Studie stützt somit die Annahme, dass sich krebsartige Gewebsveränderungen beim Lynch-Syndrom spontan zurückbilden können.

Haupt S, et al. (2021) Mathematical modeling of multiple pathways in colorectal carcinogenesis using dynamical systems with Kronecker structure. PLOS Computational Biology 17(5): e1008970. doi.org/10.1371/journal.pcbi.1008970

Haupt S, et al. (2021): A computational model for investigating the evolution of colonic crypts during Lynch syndrome carcinogenesis, Comput Syst Oncol. 2021; DOI: 10.1002/cso2.1020

Forschung

Im Hintergrund: Das KIT

Im letzten Jahr wurden Teams vorgestellt, die das Leben für die Forscher/-innen am HITS „hinter den Kulissen“ angenehmer und schöner machen. Nun ist es an der Zeit, ein Gremium zu beleuchten, das durch sein Wirken „im Hintergrund“ die Existenz des Instituts ermöglicht: die Gesellschafter des HITS. In dieser Ausgabe ist das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) an der Reihe, mit seinem Vertreter **Hanns-Günther Mayer**.



Herr Mayer, wie kam es dazu, dass das KIT Gesellschafter des HITS wurde?

Unsere engere Zusammenarbeit begann mit den gemeinsamen Berufungen von Alexandros

Stamatakis 2012 und Tilmann Gneiting 2013. Mit dem Gesellschaftsvertrag im November 2014 wurde diese Kooperation auf eine rechtlich solide und nachhaltige Basis gestellt. Seitdem ist das KIT Gesellschafter, mit einem Stimmrechts-Anteil von 15 Prozent.

Welches Interesse hat das KIT daran, mit dem HITS als Gesellschafter auch formal verbunden zu sein?

Als einzige deutsche Exzellenzuniversität mit nationaler Großforschung verbinden wir exzellente Lehre mit Spitzenforschung und Innovation. Das HITS als international angesehenes, interdisziplinäres Institut ist für uns deshalb ein idealer Partner, mit dem wir gemeinsam an einigen unserer zentralen Aufgaben arbeiten. Ein gutes Beispiel dafür ist der „COVID-19 Forecast Hub“, den die KIT-Professorin Melanie Schienle gemeinsam mit Tilmann Gneiting und seiner Gruppe am HITS aufgebaut hat.

Wie und wo können KIT und HITS voneinander profitieren?

Durch die gemeinsamen Berufungen profitieren beide: Wir gewinnen exzellente Wissenschaftler/-innen, die wiederum als HITS-Gruppenleiter/-innen zugleich Professor/-innen am KIT sind und damit Studierende und Doktorand/-innen in ihre Forschungsprojekte einbinden können. Das

HITS hingegen profitiert vom stetigen Strom junger Talente. Apropos: Wir haben gerade den Berufungsprozess für eine Juniorprofessur in Maschinellem Lernen abgeschlossen, die mit einer Gruppenleitung am HITS verbunden ist. Wenn alles glattgeht, können wir die Stelle noch in diesem Jahr besetzen.

Was macht für Sie das HITS so spannend?

Für mich ist es spannend, hier im Geiste des Stifters Klaus Tschira ein privat finanziertes, multidisziplinäres Forschungsinstitut mitzugestalten und in der Gesellschafterversammlung als Aufsichts- und Steuerungsgremium mitzuwirken. Arbeiten mit absoluter Forschungsfreiheit ist für die tätigen Wissenschaftler/-innen eine große Chance, aber gleichzeitig auch eine große Herausforderung. Als Vertreter des KIT in der Gesellschafterversammlung habe ich dabei die Möglichkeit, die von den Gruppenleiter/-innen ausgewählten Forschungsschwerpunkte mit zu begleiten, bei der Auswahl zu unterstützen und so an der langfristigen, zukunftsorientierten Weiterentwicklung mitzuwirken.

Impressum | Dr. Peter Saueressig (Vi.S.d.P.), saueressig@h-its.org, Tel. +49 6221 533 245 | Bildnachweise: HITS, Annette Mück, ATB Heidelberg | www.h-its.org

Im Hintergrund

