

Tag der offenen Tür: Klima, Moleküle, Galaxien – Ein Institut. Viele Dimensionen.



Am 11. Juli lud das HITS nach zwei Jahren wieder zum Tag der offenen Tür ein. Trotz hochsommerlicher Temperaturen nutzten mehr als 400 Besucher*innen die Gelegenheit, das Institut kennenzulernen und an zahlreichen Mitmach-Stationen Einblicke in die Forschung zu gewinnen.

Das Programm bot vielfältige Möglichkeiten, Wissenschaft selbst zu erleben. Ob beim Basteln von Virusschneeflocken, dem effizien-

ten Sortieren von Karten, beim Bauen von Dämmen oder bei der Suche nach dem eigenen Doppelgänger – an den interaktiven Stationen konnten Groß und Klein verschiedene Forschungsbereiche am HITS auf spielerische Weise entdecken.

Im Studio Villa Bosch ging es in allgemeinverständlichen Vorträgen um aktuelle wissenschaftliche Themen, die zum Mitdenken und Diskutieren anregten. Leif Seute sprach über die Rolle von KI als Werkzeug im Protein-Design, HITS-Gruppenleiter Vincent Heuveline



zeigte, wie Mensch und Maschine gemeinsam musizieren können, und Vagrant Gautam ging auf die ethischen Aspekte von Chat GPT und Co. ein.



Zu den Höhepunkten des Tages zählten außerdem die Führungen durch den Garten. Für die jüngsten Gäste sorgten das Kinderschminken sowie die kostenlosen Experimentierbücher, die von Explore Science und der Klaus Tschira Stiftung zur Verfügung gestellt wurden, für viel Freude.

Der Tag der offenen Tür ermöglichte auch dieses Jahr den Austausch zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit und machte Forschung für Gäste jeden Alters erlebbar. Der nächste Tag der offenen Tür ist für das Jahr 2028 geplant.



HITS Symposium – The Future of Sustainable Computing

30 November – 1 Dezember 2026
Studio Villa Bosch, Schloss-Wolfsbrunnenweg 35, Heidelberg
<https://thefutureofsuscomp2026.h-its.org>



HITS

Anna Su - Gastwissenschaftlerin der Yale University am HITS



Seit April 2026 ist **Anna Su** als Gastwissenschaftlerin in der Forschungsgruppe Machine Learning and Artificial Intelligence (MLI) am HITS tätig, wo sie von **Jan Stühmer** wissenschaftlich begleitet wird. Gleichzeitig promoviert sie im Bereich Computational Biology and Bioinformatics an der Yale University unter der Betreuung der Professoren Mark Gerstein und Jeffrey Brock. In ihrer Forschung verbindet Anna maschinelles Lernen mit Topologie, Differentialgeometrie und Biophysik, um computergestützte Methoden zur Untersuchung der Struktur und Funktion von Proteinen zu entwickeln. Durch die Kombination

von Computergeometrie und Knotentheorie mit Deep Learning möchte sie neue Ansätze für das funktionelle Design von Proteinen finden. Am HITS ergänzt ihre Forschung die Schwerpunkte des Instituts in den Bereichen Künstliche Intelligenz und mathematische Modellierung. „In enger Zusammenarbeit mit der MLI-Gruppe untersuche ich, wie moderne geometrische und topologische Methoden dazu beitragen können, Machine-Learning-Modelle für molekulare Strukturen weiterzuentwickeln“, sagt Su. Ihr Forschungsaufenthalt fördert den wissenschaftlichen Austausch zwischen HITS und der Yale University und eröffnet neue Möglichkeiten für Kooperationen an der Schnittstelle von KI, Mathematik und Strukturbioogie. Schon während ihrer Schulzeit entdeckte sie ihre Begeisterung für interdisziplinäre Forschung, als sie in den Sommerferien erste Forschungserfah-

rungen sammelte. Damals wurde ihr bewusst, dass Programmieren eine Brücke zwischen Molekularbiologie und Mathematik schlagen kann. Fasziniert von den Zusammenhängen zwischen DNA und Mathematik widmete sie sich Forschungsfragen, die Knotentheorie, Geometrie und computergestützte Biologie miteinander verbinden, um grundlegende Fragen der Lebenswissenschaften zu untersuchen. Annas Forschungsaufenthalt wird bis zum Jahresende durch das Baden-Württemberg-Stipendium gefördert. „Während meiner Zeit am HITS möchte ich zum internationalen Forschungsumfeld des Instituts beitragen und zugleich die interdisziplinäre Zusammenarbeit an den Schnittstellen von Mathematik, KI und Lebenswissenschaften weiter stärken.“

Neue HITSters und Gäste

Masterstudierende:

Wissenschaftliche Mitarbeitende:

Postdoc:

Zu Gast am HITS:

Raheela Sahar (SET)
Aliaksandra Shutsko (SDBV), Mariia Babaeva (SDBV)
Vinicius Cabral (MCM)
Ke-Jung Chen (PSO, AvH Fellowship, Institute of Astronomy and Astrophysics, Academia Sinica), Kazuya Iwata (PSO, JSPS Fellowship, Universität Kyōto), Po-Sheng Ou (PSO, DAAD Fellowship, Institute of Astronomy and Astrophysics, Academia Sinica), Tan Liu (PSO, CAS/DAAD Scholarship), Felix Rauprich (AIN), Simone Ponzetto (NLP, Universität Mannheim), Balint Soproni (DMQ, Universität Heidelberg)
Clemens Hemsing (Systemadministrator)

HITS Gruppen (09/2026): Astroinformatics (AIN), Computational Molecular Evolution (CME), Computational Statistics (CST), Data Mining and Uncertainty Quantification (DMQ), Machine Learning and Artificial Intelligence (MLI), 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)

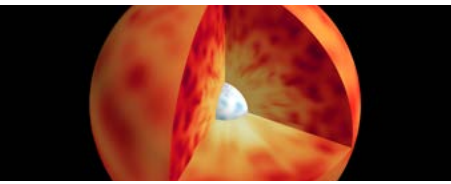
HITSKöpfe

Sternbeben: Was Wellen und Helligkeitsschwankungen erzählen

Von außen wirken Rote Riesen wie ruhige, leuchtende Kugeln, doch in ihrem Inneren herrscht ständige Bewegung. Winzige Lichtschwankungen verraten, welche Schwingungen den Stern durchlaufen und eröffnen damit einen indirekten Blick in sein Inneres. Mit Hilfe der Asteroseismologie können Forschende diese Signale untersuchen – ähnlich wie man aus dem Klang einer Glocke auf deren Aufbau schließen kann. Besonders wichtig für die Signalanalyse sind sogenannte gemischte Moden. Sie verbinden Schwingungen der äußeren Sternhülle mit Schwingungen, die tief im Kern auftreten. Dadurch können sie Informationen aus Bereichen nach außen tragen, die für direkte Beobachtungen unerreichbar sind. Genau hier setzt die Forschung von Doktorand **Jonas Müller** aus der Forschungsgruppe Theory and Observations of Stars (TOS) an.

Von der Theorie zur Beobachtung

In einem im März 2026 in „Astronomy & Astrophysics“ veröffentlichten Paper entwickelt Erstautor Jonas Müller gemeinsam mit Gruppenleiterin **Saskia Hekker** und seinen Teamkolleg*innen ein neues theoretisches Modell, wie bestimmte Schwingungen in Sternen abgeschwächt werden. Bisher war es schwierig, die Stärke dieser beob-



achteten Schwingungen mit der Dämpfung – also dem Abschwächen der Schwingungen – im Inneren des Sterns in Verbindung zu bringen. Das neue Modell stellt diesen Zusammenhang her. Dabei zeigt sich etwas Überraschendes: Damit das charakteristische Signal einer bestimmten Schwingung, einer sogenannten gemischten Mode, verschwindet, ist nicht unbedingt eine extrem starke Dämpfung nötig. Auch bei einer begrenzten Dämpfung können die Schwingungen so stark abgeschwächt werden, dass es von außen so aussieht, als würde im Inneren des Sterns eine nahezu unendlich starke Dämpfung wirken. Die Arbeit liefert damit eine mögliche Erklärung dafür, warum manche rote Riesen ungewöhnlich schwache oder scheinbar fehlende Dipolmoden – bestimmte Schwingungsmuster des Sterns – zeigen.

Der nächste Schritt

In einem weiteren Paper, das im Juni 2026 veröffentlicht wurde, gehen die Forschenden einen Schritt weiter. Sie untersuchen nicht nur, wie Dämpfung die Schwingungen verändert, sondern auch, wie zuverlässig sich diese Veränderungen aus Beobachtungen ablesen lassen. „Wir haben

eine systematische Verzerrung der Beobachtungsdaten entdeckt, die darauf hindeutet, dass die bisher veröffentlichten Sichtbarkeiten bestimmter Dipolmoden bei späten roten Riesen um bis zu 20 Prozent überschätzt wurden“, sagt Müller. Auch die magnetische Dämpfung wird genauer betrachtet. Die Forschenden berücksichtigen die Möglichkeit, dass eine Schwingung beim Auftreffen auf ein starkes Magnetfeld im Sternkern nicht zwangsläufig ihre gesamte Energie verliert. Ein Teil könnte erhalten bleiben. Diese sogenannte partielle Dissipation kann erklären, warum das Signal gemischter Moden bei manchen Sternen sichtbar bleibt und bei anderen verschwindet.

Abstrakt und gerade deshalb spannend

Die Forschung von Müller und Hekker bewegt sich damit an einer ungewöhnlichen Schnittstelle: Sie beginnt mit mathematisch abstrakten Beschreibungen von Wellen und Dämpfung und endet bei etwas, das Astronom*innen tatsächlich im Licht eines Sterns messen können. „Gerade diese Abstraktheit ist der spannende Teil. Hinter den Formeln stehen konkrete Vorgänge im Inneren eines Sterns, die wir niemals direkt sehen können. Aus einem schwachen Flackern im Licht eines roten Riesen wird so ein indirekter Blick in seinen Kern“, ergänzt Müller.

Publikation: Müller, J.; Hekker, S. Oscillations of red giant stars with magnetic damping in the core. II. Mixed mode visibilities on the red-giant branch. Astronomy & Astrophysics manuscript no. aa59383-26 (Juni 2026) <https://doi.org/10.48550/arXiv.2606.12034>

Forschung

Beyond the limits – Fabian Grünewald, HITS Independent Postdoc



Im Oktober 2023 kam Fabian Grünewald als Independent Postdoc ans HITS und arbeitete eng mit den Gruppen Molecular Biomechanics (MBM) sowie Machine Learning

and Artificial Intelligence (MLI) zusammen. Knapp drei Jahre später, im Juli 2026, schloss er das HITS Independent Postdoc Programm erfolgreich ab. Vor seinem Abschied sprach er in einem Interview über seine Zeit am Institut und davon, welche Bedeutung van Goghs Sternennacht für ihn hat. Außerdem hat er einen Rat für künftige Independent Postdocs und spricht über sein nächstes berufliches Abenteuer.

Warum haben Sie sich für das Independent Postdoc Programm am HITS entschieden?

Die Möglichkeit, selbstständig an meiner eigenen Forschung zu arbeiten und gleichzeitig an einem Institut tätig zu sein, das sich auf interdisziplinäre theoretische Wissenschaften und Methodenentwicklung spezialisiert, hat mich dazu bewogen, die Position als Independent Postdoc am HITS anzunehmen.

Während Ihrer Zeit am HITS haben Sie das Martini User Meeting ins Leben gerufen. Was war die Idee dahinter?

„Martini“ bezeichnet eine Methode für molekulare Simulationen, die im Rahmen einer internationalen Initiative entwickelt wurde, an der ich beteiligt bin. Als Entwickler haben wir festgestellt, dass es im Südwesten Deutschlands eine besonders starke Nutzergemeinschaft gibt. Mehr als 14 Forschungsgruppen arbeiten mit der Methode. Die Idee hinter dem User Meeting ist ganz einfach: möglichst viele Gruppen aus der Region zusammenzubringen, um sich über neue Entwicklungen der Methode auszutauschen und gemeinsam über die Herausforderungen zu sprechen, mit denen die Anwender*innen konfrontiert sind. Dass das Treffen in der Region stattfindet, senkt für viele Nachwuchswissenschaftler*innen die Hürde zur Teilnahme. So bekommen sie die Möglichkeit, ihre Arbeit vorzustellen, Fragen zu stellen und Feedback von Gruppen zu erhalten, die über das eigene unmittelbare Forschungsumfeld hinausgehen.

Welchen Rat würden Sie zukünftigen Independent Postdocs am HITS geben?

Ich empfehle mindestens einmal einen Spaziergang über den Hügel hinter dem HITS und durch den ruhigen Wald zu machen. Allerdings sollte man die Wanderschuhe nicht vergessen – das Gelände kann ziemlich anspruchsvoll sein.

Welches Bild beschreibt Ihre Zeit am HITS – und warum?

Mir kommt Vincent van Goghs „Sternennacht“ in den Sinn: ein Wissenschaftler, der die Natur beobachtet, während sich der dunkle Himmel vor ihm ausbreitet. Muster und Strukturen zeichnen sich ab – beinahe greifbar und doch schwer zu fassen, abstrakt und schwer zu verstehen. Für das Streben der Naturwissenschaften im Allgemeinen und insbesondere für den Weg eines jungen Wissenschaftlers ist das eine passende Metapher.

Was werden Sie nach dem Independent Postdoc Programm machen?

Vor Kurzem habe ich eine Gruppenleiterstelle am Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS) angetreten, wo ich die Gruppe Virtual-Integrative Platforms for Synthetic Biology (VIPSynBio) leite. Unser Ziel ist es, ein zentrales Konzept der synthetischen Biologie in die virtuelle Welt zu übertragen. Wir wollen biologische Systeme verstehen, indem wir ihre Funktionen aus einfachen, klar definierten Komponenten rekonstruieren. Dafür entwickeln wir virtuelle Plattformen, die umfangreiche molekulare Simulationen mit KI-gestützten Methoden verbinden, um biologische Funktionen am Computer nachzubilden und zu untersuchen.

Impressum | Angela Michel (Vi.S.d.P.), angela.michel@h-its.org, Tel. +49 6221 533 329 | Redaktion: Marisa Almeida Stegnos, marisa.almeida@h-its.org, Bilder: HITS, Gülay Keskin, Paul G. Beck, KU Leuven, Belgien | www.h-its.org

Beyond the limits



The Charts