HIRI HELMHOLTZ
Institut für RNA-basierte Infektionsforschung

JAHRESRÜCKBLICK 2020

Die Corona-Pandemie macht auch vor dem HIRI nicht halt. In allen Bereichen des Institutslebens stellt sie uns schlagartig vor neue Herausforderungen. Dank des schnellen Handelns unserer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler tragen wir in kürzester Zeit zum besseren Verständnis des Infektionsprozesses von SARS-CoV-2 bei. Wir ziehen alle an einem Strang um der Pandemie vor Ort so gut wie möglich zu begegnen und neue Routinen zu etablieren: Eine Reihe „RNA & Infection“ Promovierende gesellen sich in diesem Jahr zu uns, der HIRI-Neubau steht kurz vor dem Start und der Wissenschaftsbetrieb wird weitestgehend digitalisiert.

UMGANG MIT DER PANDEMIE

Kein Bereich am HIRI bleibt vom neuartigen Coronavirus verschont. Während der ersten Infektionswelle im Frühjahr ist unklar, welche Bereiche des alltäglichen Lebens Infektionsrisiken bergen, zumal gute Mund-Nasen-Masken Mangelware sind. So arbeiten viele Beschäftigte über Wochen im Homeoffice und die Wissenschaftler teilen sich den Laborbereich mithilfe eines Schichtsystems. Der Sommer lässt durch Lockerungsmaßnahmen einen Hauch von Normalität verspüren. Allerdings schlägt die zweite Infektionswelle schneller und härter zu und verlangt von allen Mitarbeitern ein noch höheres Engagement. Gegen Jahresende erfährt die Welt die guten Nachrichten, dass mehrere Impfstoffe vor der Zulassung stehen, darunter zwei auf Basis von mRNA. Das gibt Hoffnung und unterstreicht gleichzeitig die Mission des HIRI, mithilfe von RNA Infektionskrankheiten zu bekämpfen.

PERSONALIA

Sushila Pisano verstärkt ab Herbst 2020 das Referententeam des HIRI. © HIRI / HZI

In diesem Jahr rekrutiert das HIRI eine Reihe von wissenschaftlichen, technischen und administrativen Mitarbeitern. Sushila Pisano (University of Aberdeen, Schottland) unterstützt ab September das Referentenbüro im Bereich Öffentlichkeitsarbeit.

Bis Ende des Jahres wächst das Institut so auf 80 Beschäftigte aus 18 Nationen an.

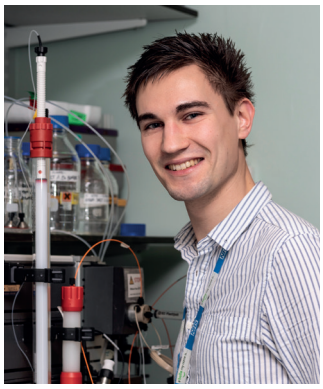
NEUBAU

Beim neuen HIRI-Gebäude wird es offiziell: Im März 2020 erfolgt die Eintragung des Baufelds ins Grundbuch der Stadt Würzburg. Im September wird der Neubau in die Hightech-Agenda Bayern aufgenommen und die Bausumme ausreichend aufgestockt. Damit kann der Abriss des Bestandsgebäudes und der Spatenstich 2021 kommen.

JAHRESRÜCKBLICK 2020

SEMINARE

Kurz vor Beginn der Pandemie im Frühjahr besuchen Gunter Meister (Universität Regensburg) und David Corey (University of Texas Southwestern Medical Center, USA) das HIRI und sprechen im RNA-Seminar über ihre Forschung. Im September stattet Nachwuchsforscher Chris Hill (Queen's College Cambridge, Großbritannien) dem Institut einen Besuch ab und gibt einen Einblick in seine Arbeiten zur Strukturbiologie von Viren.



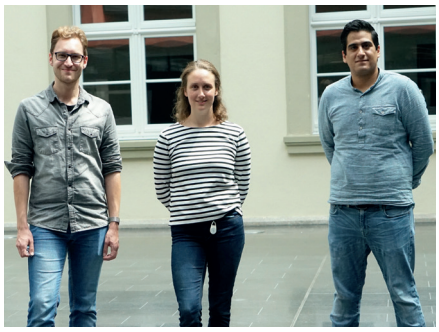
Chris Hill (Queen's College Cambridge, Großbritannien) besucht das HIRI im September und präsentiert die neuesten Ergebnisse seiner Arbeit. © Brian Callingham,Queen's College Cambridge

Um auch während der Pandemie den wissenschaftlichen Austausch zu fördern, wird das HIRI außerdem Teil der RNA Collaborative Seminar Series: Das von der RNA Society ins Leben gerufene Gemeinschaftsprojekt veranstaltet und überträgt regelmäßige Online-Seminare internationaler Wissenschaftler im Bereich der RNA-Forschung.

Der RNA Salon am HIRI geht in die zweite Phase: Neva Caliskan erhält von der RNA Society die Bestätigung, dass die Förderung des HIRI RNA Seminar um eine weitere Förderperiode verlängert wird. Wir gratulieren!

NACHWUCHSFÖRDERUNG

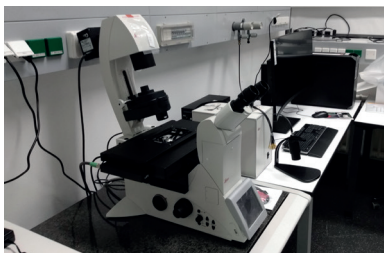
Im Frühjahr 2020 begrüßt das HIRI-Graduiertenprogramm seine drei im letzten Herbst ausgewählten Neuzugänge in Würzburg: Elise Bornet (École Supérieure de Biotechnologie de Strasbourg, Frankreich), Marco Olguin (Universidad Nacional Autónoma de México) und Sebastian Zielinski (Technische Universität München) durchlaufen ihre Laborrotationen und beginnen im Anschluss ihre Promotionsprojekte in der Arbeitsgruppe ihrer Wahl. Die Ausschreibung im Frühjahr 2020 bringt zwei weitere internationale Kandidatinnen hervor: Adini Arifa (Wageningen University, Niederlande) und Xiangyi Wang (Imperial College London, Großbritannien) verstärken das HIRI ab dem Jahresende. In der Herbstrunde werden Taís Franco de Carvalho (Universidade Federal do Paraná, Brasilien) und Hoda Kooshapur (Ludwig-Maximilians-Universität München) für ein Stipendium am HIRI ausgewählt. Sie starten im kommenden Februar.



Die drei neuen HIRI Graduate Students im Frühsommer 2020. Foto: Hilde Merkert, © HIRI / HZI

Die HIRI Research Career Development Fellowships wurden ins Leben gerufen, um exzellente Postdocs beim strukturierten Aufbau ihrer individuellen Forschungsidentität zu begleiten. Diese neue Förderung zielt besonders darauf, junge Wissenschaftlerinnen in einer Übergangsphase wie der Familiengründung zu unterstützen und ihnen so eine Karriere als Arbeitsgruppenleiterin zu ermöglichen.

INFRASTRUKTUR



Das HIRI kann das 3D-Mikroskop Leica Thunder sein Eigen nennen. Foto: Hilde Merkert, © HIRI / HZI

2020 ergänzt das HIRI seine Ausstattung um hochklassige Geräte: Zu Jahresbeginn erfolgt beispielsweise die Anschaffung des Leica Thunder Mikroskops. Dieses Bildgebungssystem ermöglicht die Aufnahme scharfer Bilder von dreidimensionalen Präparaten - und das in Echtzeit.

Um mit der Forschung an SARS-CoV-2 durchzustarten, wird ab April das S3-Labor umfangreich aufgerüstet. Mit dem NovoCyte Quanteon (Agilent Technologies)

ergänzt ein hochmodernes, präzises, flexibles wie stabiles Durchflusszytometer das HIRI. Eine weitere anaerobe Werkbank erhöht die Kapazitäten für das Arbeiten mit Organismen unter sauerstoffarmen bzw. -freien Bedingungen.

Im November trifft der Zelldispenser b.sight der Firma Cytena am HIRI ein. Dieser ist in der Lage, Bakterienzellen zu vereinzeln und damit einzigartig auf dem Markt. Eine weitere Besonderheit: Durch hochauflösende Fotodokumentation kann nachträglich überprüft werden, ob tatsächlich eine Vereinzelung der Zellen stattgefunden hat. Der mit dem b.sight-Dispenser kombinierte I-DOT dosiert kontaktfrei Flüssigkeiten im Nanoliter-Bereich. Er dient dazu, die vom b.sight vereinzelten Zellen weiter zu bearbeiten. Damit optimiert das HIRI weiter seine Arbeitsabläufe im Bereich der Einzelzellanalyse.

Zum Jahresende ergänzt der 10x Chromium Controller die Ausstattung im S3-Labor. Mit seiner Hilfe können nun auch im S3-Labor Arbeiten im Bereich Einzelzellanalyse durchgeführt können.

FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Juniorprofessorin Neva Caliskan erhält im September einen Starting Grant des Europäischen Forschungsrats (ERC). Die ERC Starting Grants sollen gezielt jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern den Karrieresprung zu unabhängigen Spitzenforschern ermöglichen. Dotiert ist die renommierte Förderung mit 1,5 Millionen Euro über einen Zeitraum von fünf Jahren. Mit ihrem Projekt „T-FRAME“ geht sie der Frage nach, wie relevant sogenanntes Frameshifting in eukaryotischen Zellen während der Infektionen mit Viren ist.

HIRI Junior Professor Neva Caliskan erhält einen ERC Starting Grant. Foto: Hilde Merkert, © HIRI / HZI

HIRI-Gruppenleiter Professor Chase Beisel ist in diesem Jahr gleich doppelt erfolgreich: Seine Idee, die Genschere CRISPR/Cas für eine bahnbrechende Diagnostikplattform zu nutzen, bringt ihm eine initiale Förderung durch das GO-Bio-Programm des BMBF sowie den Medical Valley Award ein. Die Förderung ermöglicht es ihm, *proof of concept* Arbeiten im Labor durchzuführen. Des Weiteren werden Markt- und Patentanalysen beauftragt, um die erste Ausgründung des HIRI aktiv voranzutreiben.

Das gemeinsame Projekt *Rbiotics* von HIRI-Gruppenleiter Jun.-Prof. Lars Barquist und HIRI-Direktor Prof. Jörg Vogel zusammen mit Dr. Franziska Faber (Institut für Molekulare Infektionsbiologie, JMU) wird im Rahmen des Bayerischen Forschungsnetzwerks *bayresq.net* des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst (STMWK) zur Entwicklung neuer Strategien gegen multiresistente Krankheitserreger mittels digitaler Vernetzung mit insgesamt 1,4 Millionen Euro gefördert.

AUSZEICHNUNGEN UND POSITIONEN

EMBO Young Investigator und HIRI-Gruppenleiter Emmanuel Saliba. Foto: Mario Schmitt, ©HIRI / HZI

Emmanuel Saliba wird im Dezember als EMBO Young Investigator ausgewählt und ist damit einer von 30, die dieses Jahr in das Exzellenzprogramm aufgenommen werden. EMBO Young Investigators bekommen eine finanzielle Förderung in Höhe von 45.000 Euro über vier Jahre. Zudem erhalten sie als Mitglied des Programms Zugang zu einer breiten Palette von Förderungen, um sie in dieser Phase ihrer Karriere zu unterstützen.

JAHRESRÜCKBLICK 2020

KONFERENZEN

Emmanuel Saliba organisiert und leitet den über 600 Teilnehmer starken virtuellen Workshop *Temporal Single Cell Analysis*, der am 15. September im Rahmen der *Single Cell Omics* Germany (SCOG)-Initiative veranstaltet wird.

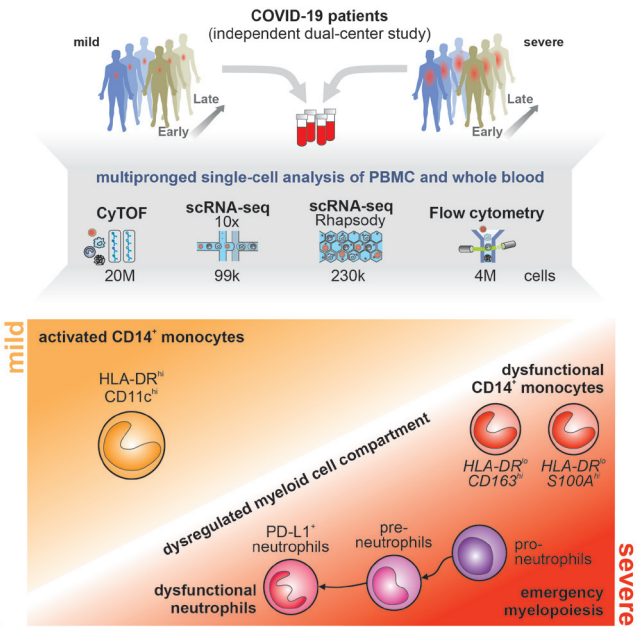
EVENTS single cell omics germany

Die für 2020 geplante gemeinsame Konferenz der französischen, deutschen, schwedischen und britischen Wissenschaftsakademien „Microbiology 2020“ wird, wie alle weiteren für dieses Jahr am HIRI geplanten Veranstaltungen, aufgrund der Pandemie ins kommende Jahr verschoben. Die meisten Fachtagungen entfallen oder werden in digitale Formate umgewandelt. Auf diese Weise präsentieren die HIRI-Gruppenleiterinnen und Gruppenleiter bei insgesamt 13 Veranstaltungen ihre Arbeit und das Institut, bei 11 davon als eingeladene Sprecher.

PUBLIKATIONEN

Das HIRI veröffentlicht 42 Publikationen im Lauf des Jahres, davon 17 in besonders renommierten (*high impact*) Zeitschriften wie *Nature*, *Science* und *Cell*.

In einer gemeinsamen Publikation in *Nature Microbiology* eröffnen Jörg Vogel und Emmanuel Saliba zum ersten Mal einen Einblick in die RNA-Welt einzelner Bakterien. Die neu entwickelte Methode des *Bacterial single-cell RNA-seq* kann die Genaktivität in einzelnen Bakterienzellen messen und so beispielsweise zu unserem Verständnis der Entstehung von Antibiotikaresistenzen beitragen.



Grafische Zusammenfassung der Publikation in *Cell*. Nachdruck aus *Cell* 182 (6): 1419-1440, Schulte-Schrepping J, ..., Saliba AE, Sander LE, *Severe COVID-19 is marked by a dysregulated myeloid cell compartment*, © 2020 Elsevier Inc., mit Erlaubnis von Elsevier.

Die Arbeitsgruppe Saliba ist darüber hinaus maßgeblich an einer bundesweiten Studie zum Krankheitsverlauf von COVID-Patienten beteiligt, die im September in *Cell* veröffentlicht wird: Mithilfe der Einzelzell-Analyse und anderen Techniken wird entdeckt, dass sogenannte Neutrophile, also Zellen des menschlichen Immunsystems, zu einem schweren Verlauf bei COVID-Patienten beitragen können.

Lars Barquist, Alexander Westermann und Jörg Vogel zeigen in der Juli-Ausgabe von *Nature Communications*, wie sie durch die Verbindung von Dualer RNA-Sequenzierung, vergleichender Genomik und Proteomik mit Maschinellem Lernen umfassende Einblicke in die Biologie und Wirts-Pathogen-interaktionen von *Orientia tsutsugamushi*, dem Erreger des Japanischen Flussfiebers, erhalten können. Dieser Ansatz bietet eine neuartige Möglichkeit, auch wenig untersuchte Krankheitserreger umfassend zu charakterisieren.

In *Science Advances* beschreiben Chase Beisel und sein Team, wie sie neue PAM-Sequenzen aufspüren, mit denen sich die Präzision der CRISPR-Genom-Editiertechnologien verbessern lässt.

JAHRESRÜCKBLICK 2020

OUTREACH & EVENTS

Reger Andrang bei der Eröffnung von „*HIRI meets Alkymi Materialbar*“
Foto: Hilde Merkert, © HIRI / HZI

Am 18. Februar eröffnen wir die Ausstellung *HIRI meets Alkymi Materialbar*. Das HIRI unterstützte die Informationsdesign-Studentinnen Anastasia Meid und Magdalena Skala (*Alkymi Materialbar*) der Fachhochschule Würzburg Schweinfurt bei der Umsetzung ihres Biodesign-Projektes. Ziel der Designerinnen ist die Verbindung umweltschonender Textilfärbung mit einer möglichen medizinischen Anwendung.

In diesem Jahr können wir trotz der Pandemie einige Gäste aus der Politik begrüßen: Im Februar besuchen uns Dr. Robert Geiger und Amtschefin Dr. Sabine Jarothe vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft. Am 29. April können wir mit Bernd Sibler, dem bayerischen Staatsminister für Wissenschaft und Kunst (STMWK), über die Auswirkungen der Corona-Pandemie und den Infektionsschutz reden. Im Hochsommer erkundigt sich Dorothee Bär, Staatsministerin für Digitales am Bundeskanzleramt, bei einem Kurzbesuch nach dem Fortschritt beim HIRI-Neubau. Mit Christian Schuchardt, Oberbürgermeister der Stadt Würzburg, und der ehemaligen Präsidentin des Bayerischen Landtags, Barbara Stamm, treffen wir im September zwei wichtige Förderer des HIRI. Zu guter Letzt haben wir im November ein Stelldichein mit dem neu gewählten Präsidenten der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Prof. Paul Pauli.

Hoher Besuch am HIRI. VInr.: Christian Schuchhardt (OB Würzburg), Alice Hohn (HIRI-Verwaltungsleiterin), Barbara Stamm (Präsidentin Bayrischer Landtag a.D.), Jörg Vogel (HIRI-Direktor). Foto: Tim Schnyder, © HIRI / HZI

Auch Dorothee Bär (Mitte), Staatsministerin für digitale Angelegenheiten im Bundeskanzleramt, stattet dem HIRI einen Kurzbesuch ab. Hier zusammen abgebildet mit Jörg Vogel (links) und Alice Hohn (rechts). Foto: Tim Schnyder, © HIRI / HZI

Mit dem bevorstehenden Spatenstich für das neue HIRI-Gebäude und der hoffentlich baldigen Zulassung von RNA-basierten Impfstoffen gegen SARS-CoV-2 freuen wir uns auf ein vielversprechendes Jahr 2021.