



Auf
einen
Blick
2020

Thomas A. Henzinger

Präsident, IST Austria

Die Coronavirus-Pandemie hat uns deutlich vor Augen geführt, wie wichtig die Wissenschaft, insbesondere die Grundlagenforschung, für unser Leben ist. Angesichts der großen Herausforderungen sind wir in diesem Jahr besonders stolz auf das Engagement und die Flexibilität unserer Mitarbeiter_innen am IST Austria. Es ist unser Ziel, die Welt besser zu verstehen und unsere Forschungsergebnisse einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Denn die Krise hat auch gezeigt, wie wichtig es ist, das Vertrauen der Menschen in die Wissenschaft zu stärken.

Ein wachsender Campus

Mit den 65 derzeit unter Vertrag stehenden Professor_innen sind wir auf dem besten Weg, innerhalb der nächsten sechs Jahre 90 und bis zum Jahr 2036 insgesamt 150 Forschungsgruppen am Campus zu etablieren. Im Jahr 2020 freuen wir uns über sechs neue Professor_innen. Darüber hinaus gratulieren wir dem Informatiker Bernd Bickel, dem Mathematiker Jan Maas und der Evolutionsbiologin Beatriz Vicoso zur erfolgreichen Tenure-Evaluierung. Um den Bedürfnissen unserer wachsenden Forschungsgemeinschaft gerecht zu werden, sind mehrere Bauprojekte geplant oder befinden sich bereits im Bau, ebenso wurden unsere wissenschaftlichen Services erweitert. Der angrenzende Technologiepark (IST Park) beherbergt nach nur einem Jahr zehn Unternehmen, darunter drei Start-ups, die teilweise aus der Forschung des Instituts hervorgegangen sind.



Anerkennung für hervorragende Leistungen

Mit drei weiteren Förderpreisen des Europäischen Forschungsrates (ERC) sind es seit diesem Jahr 41 Professor_innen, die insgesamt 50 ERC-Grants erhalten haben. Den bislang größten Forschungszuschuss an unserem Institut hat in diesem Jahr Maria Ibáñez für die Erforschung thermoelektrischer Materialien bekommen – sie wird von der Werner Siemens-Stiftung mit acht Millionen Euro unterstützt. Darüber hinaus wurden vier unserer Studierenden mit einem DOC-Stipendium der Österreichischen Akademie der Wissenschaften ausgezeichnet. Aglaja Kopf erhielt zudem den Doktorandenpreis der Österreichischen Gesellschaft für molekulare Biologie und Biotechnologie. Gemeinsam mit der NOMIS Foundation haben wir ein Stipendienprogramm gegründet, um zukünftige Führungskräfte zu fördern.

Auf dem richtigen Weg

Im Dezember 2019 besuchte ein Gremium von Spitzenwissenschaftler_innen unter Nobelpreisträger Serge Haroche das IST Austria. Ihre Evaluierung lobt das Institut als Vorbild für exzellente Grundlagenforschung. Der Bericht lässt keinen Zweifel daran, dass eine Fortsetzung der Erfolgsgeschichte ein langfristiges Bekenntnis der Regierung und des Landes Niederösterreich benötigt. Eine entsprechende Zusage für Wachstum über unseren bisherigen Planungshorizont bis 2026 hinaus haben wir bereits von Bundesminister Heinz Faßmann und Landeshauptfrau Johanna Mikl-Leitner bekommen. Dafür sind wir ihnen und den vielen anderen Menschen und Einrichtungen, die uns so großzügig unterstützen, sehr dankbar. Wir freuen uns, mit ihrer Hilfe unseren Weg auch in Zukunft fortzusetzen.

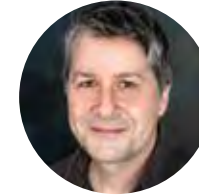


Iain Mattaj

Vorsitzender des Exekutivausschusses

Besucht man ein Forschungszentrum, erkennt man schnell jene, an denen Menschen voller Begeisterung über Grenzen hinauswachsen. Aber solche Institute sind fragil. Spitzenforschung funktioniert nur, wenn Forscher_innen frei agieren können, was wiederum voraussetzt, dass die Institutsleitung unabhängige Entscheidungen treffen kann.

Zu den Aufgaben des Exekutivausschusses gehört es, diese Unabhängigkeit zu schützen und die Leitung im Umgang mit Herausforderungen zu unterstützen. Heute, nach den Erfolgen der ersten zehn Jahre, wandelt sich das IST Austria von einem kleinen Start-up zu einem reifen Forschungszentrum. Dies erfordert unweigerlich Veränderungen in der Struktur und Funktion des IST Austria. Ich freue mich darauf, dem IST Austria dabei zu helfen, diese Zeit so schmerzlos wie möglich zu navigieren, ohne etwas von seiner Begeisterung zu verlieren.



Michael Sixt

Executive Vice President

Die wissenschaftlichen Services (Scientific Service Units, SSUs) gehören zu den Vorzügen des IST Austria. Mit Fachwissen und Logistik stellen sie modernste Technologie und Ausrüstung bereit. Um den Bedürfnissen neuer und bereits bestehender Forschungsgruppen gerecht zu werden, werden sie ständig erweitert: Dieses Jahr kamen unter anderem ein Massenspektrometer und ein Virusproduktionservice dazu. Ein weiterer innovativer Bereich ist die IT. Die Sammlung wissenschaftlicher Daten wächst schnell und bedarf umfassender Betreuung, unterdessen steigt auch der Bedarf an Hochleistungsrechnern.

In diesem schwierigen Jahr möchte ich allen danken, die unsere wissenschaftlichen Services aufrechterhalten und unsere Tiere, Kulturen, Proben und Geräte versorgt haben. Ohne ihren Einsatz hätten viele Experimente nicht wie geplant stattfinden können.



Georg Schneider

Managing Director

Die ersten Monate des Jahres 2020 verliefen nach Plan. Der Bau des Laborgebäudes 5 ging voran, die Pläne für das Laborgebäude 6 mit Baubeginn im Frühjahr 2021 wurden fertiggestellt. Die Planungen für das Besucherzentrum sind im Gange und wir haben den Grundstein für die Fußgängerbrücke zwischen Campus und Technologiepark gelegt. Zudem wurde ein Unternehmen gegründet, das alle Aktivitäten des Technologietransfers am Institut bündelt.

Das Jahr 2020 brachte aber auch viele unerwartete Herausforderungen, allen voran die Coronavirus-Pandemie, die zu Lockdowns, Schulschließungen und Telearbeit führte. Dennoch hielt die Campus-Gemeinschaft zusammen und zeigte Widerstandskraft, Flexibilität und Kreativität. Dadurch habe ich sogar noch größeres Vertrauen in uns gewonnen, zukünftige Herausforderungen zu meistern und Chancen zu nutzen.

Auf einen Blick

Das IST Austria in Zahlen

Das Institute of Science and Technology Austria (IST Austria) ist ein multidisziplinäres Forschungsinstitut mit Promotionsrecht, das sich der Spitzenforschung in den Bereichen Physik, Mathematik, Informatik und Life Sciences widmet.

Zulassung von PhD-Studierenden 2020

| | |
|----------------------|-------|
| Bewerbungen | 1.927 |
| Angebote | 103 |
| Angenommene Angebote | 62* |

Berufung von Professor_innen 2020

| | |
|----------------------|-------|
| Bewerbungen | 1.766 |
| Angebote | 7 |
| Angenommene Angebote | 4 |

531 Wissenschaftler_innen (Stichtag 31. Dezember 2020)

| | |
|--------------------|-----|
| PhD-Studierende | 250 |
| Postdocs | 185 |
| Professor_innen | 59 |
| Scientific Interns | 32 |
| Staff Scientists | 5 |

*darunter eine Person, die erst im September 2021 das Studium am IST beginnen wird.

Drittmitteleinnahmen

(gerundet; bis 31. Dezember 2020)

| | 2020 |
|--|--------------------|
| Werner Siemens-Stiftung (WSS) | €8.000.000 |
| Europäischer Forschungsrat (ERC) | €6.226.000 |
| Der Wissenschaftsfonds (FWF) | €3.214.000 |
| NOMIS Foundation | €1.800.000 |
| Wellcome Trust | €1.161.000 |
| Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) | €1.138.000 |
| Simons Foundation | €993.000 |
| EU - andere Förderungen | €600.000 |
| Chan Zuckerberg Initiative (CZI) | €517.000 |
| Österreichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW) | €424.000 |
| European Molecular Biology Organization (EMBO) | €408.000 |
| NÖ Forschung und Bildung (NFB) | €203.000 |
| Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) | €185.550 |
| Agentur für Bildung und Internationalisierung (OEAD) | €29.000 |
| Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) | €17.000 |
| Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) | €13.000 |
| Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) | €2.000 |
| Andere | €7.000 |
| Summe | €24.936.550 |

Leitprinzipien

Das IST Austria wurde 2006 durch die österreichische Bundesregierung und das Land Niederösterreich gegründet, 2009 erfolgte die Eröffnung des Campus in Klosterneuburg nahe Wien. Die acht grundlegenden Prinzipien für den Aufbau und die Struktur des Instituts wurden von Haim Harari, Olaf Kübler und Hubert Markl in einem visionären Konzept entwickelt, das sich an den weltweit besten Forschungsinstitutionen sowie herausragenden Wissenschaftssystemen und -ideen orientiert.

Neugier als Antrieb

Wissenschaftler_innen verfolgen ihre Interessen ohne thematische Einschränkungen oder vordefinierte Forschungsbereiche und werden durch modernste Infrastruktur unterstützt.

Internationalität

Am IST Austria arbeiten Wissenschaftler_innen und administratives Personal aus aller Welt, die gemeinsame Arbeitssprache ist Englisch.

Multidisziplinarität

Das IST Austria vereint Forscher_innen aus einem breiten Feld wissenschaftlicher Disziplinen und ermuntert zum Austausch und zur Zusammenarbeit quer über alle Forschungsbereiche hinweg.

Promotionsrecht

Das IST Austria bietet im Rahmen eines eigenen Doktoratsprogramms eine strukturierte und zentral organisierte Graduierten- ausbildung.

Karriereentwicklung

Professor_innen werden auf Basis eines Tenure-Track-Systems* in einem möglichst frühen Stadium ihrer Karriere rekrutiert. Sie genießen größtmögliche Unabhängigkeit und vielfältige Möglichkeiten zur beruflichen Weiterentwicklung.

Unabhängige Aufsichtsgremien

Ein Kuratorium, das zum Großteil aus internationalen Wissenschaftler_innen besteht, steuert die Entwicklung des Instituts. Darüber hinaus wird das IST Austria von einem wissenschaftlichen Rat beraten.

Verwertung von Ergebnissen

Weltweit konkurrenzfähige Grundlagenforschung führt zu unvorhergesehenen, aber nützlichen und wertvollen Entdeckungen. Deren wirtschaftliche Verwertung sowie Technologietransfer sind wichtige Institutsziele.

Vielfältige Finanzierung

Das IST Austria wird über öffentliche und private Mittel finanziert. Wissenschaftler_innen werben Forschungsförderungen ein, Spenden sowie Einnahmen aus der wirtschaftlichen Verwertung von Forschungsergebnissen fließen in eine Privatstiftung.

Kernziele

Die Leitprinzipien aus der Gründungszeit des IST Austria dienen dem Institut auch heute noch als Richtlinien für Wachstum und Entwicklung sowie für die Erreichung seiner Kernziele:

- Grundlagenforschung auf Weltklasse-Niveau
- Ausbildung der nächsten Generation an Spitzenforscher_innen
- Wissenschaftsvermittlung und Technologietransfer
- Beispielgebendes Management eines wissenschaftlichen Instituts

* Das vor allem in den USA gebräuchliche Tenure-Track-System ermöglicht es Forschungsgruppenleiter_innen, nach erfolgreicher Evaluierung am Ende einer befristeten Anstellungszeit eine unbefristete Professur zu erhalten.

Auf einem guten Weg

Die dritte Evaluierung des Instituts



Serge Haroche
Vorsitzender des internationalen
Evaluierungskomitees 2019;
Nobelpreisträger für Physik 2012

Im Dezember 2019 besuchte ein hochkarätiges Komitee unter dem Vorsitz von Nobelpreisträger Professor Serge Haroche das IST Austria, um Entwicklung und Forschungsleistungen des Instituts im Zeitraum 2016 bis 2019 zu evaluieren. Dabei kam es zu dem Schluss, dass sich das Institut eindeutig auf einem guten Weg befinde, seine von der österreichischen Regierung und dem Bundesland Niederösterreich gesetzten Ziele zu erreichen.

Wenige Wochen vor dem Beginn der Pandemie hatte ich die Möglichkeit, als Vorsitzender des Evaluierungskomitees das IST Austria zu besuchen. Ich hatte das Vergnügen, mit Kolleg_innen, Studierenden und Postdocs am IST-Campus unsere gemeinsame Leidenschaft für Wissenschaft zu teilen. Der Geist dieser besonderen akademischen Einrichtung, deren Ziel es ist, Wissenschaftler_innen die bestmöglichen Arbeitsbedingungen zu bieten, um ihre ambitionierten Forschungsprojekte zu verfolgen, hat mich beeindruckt. Ausschließlich aufgrund ihrer Exzellenz ausgewählt, erhalten sie außergewöhnlich gute Arbeitsbedingungen, mit ausreichender Finanzierung und erstklassiger technischer Ausstattung.

Mein positiver Eindruck aller Forschungsbereiche wurde durch meine Kolleg_innen im Komitee auf ganzer Linie bestätigt. Exzellenz war intuitiv spürbar, durch den kommunikativen Enthusiasmus der Studierenden und durch die klaren Präsentationen der Forschungsgruppenleiter_innen, die ihre Ziele bestens erklärt und ihre unstillbare Neugierde auf uns übertragen haben. Das oberste Ziel der von Neugier geleiteten Forschung am IST Austria ist es, neues Wissen zu schaffen. Gleichzeitig sind die IST-Wissenschaftler_innen bestrebt, ihre Grundlagenforschung gegebenenfalls in aussichtsvolle Technologien zu übersetzen. Der Besuch des Campus, seiner Labore, Lehrbereiche und technischen Einrichtungen hat bei

mir einen Eindruck von Dynamik und Vertrauen in die Zukunft von Wissenschaft und Gesellschaft hinterlassen.

Die Erinnerung an diesen Besuch gibt mir nach diesem schwierigen Jahr Gelegenheit, über die Bedeutung von Wissenschaft und Institutionen wie dem IST Austria in den herausfordernden Zeiten nachzudenken, die vor uns liegen. Wissenschaft ist mehr denn je notwendig, um der Menschheit dabei zu helfen, mit globalen Krisen umzugehen. Die rasante Entwicklung neuartiger Impfstoffe, die auf der Grundlagenforschung der letzten Jahrzehnte basiert, ist ein eindrucksvolles Beispiel für die heutige Rolle von Wissenschaft. Der Klimawandel ist eine weitere sich abzeichnende große Krise, die von der Wissenschaft schon seit mehreren Jahrzehnten angekündigt wird. Auch hier wird es die Wissenschaft brauchen, um steigende Temperaturen und ihre Auswirkungen auf die Umwelt zu bewältigen. Innovative Technologien basieren immer auf der Erforschung der Grundlagen. Mit seiner Grundlagenforschung ist das IST Austria in Bereichen an vorderster Front, die für die Lösung der Probleme, denen sich die Menschheit stellen muss, entscheidend sein werden. Ich bin gespannt darauf, die vielversprechende Entwicklung des IST Austria in den kommenden Jahren mitzuverfolgen.

Von wissenschaftlichen Erkenntnissen zu innovativen Produkten

Technologietransfer am IST Austria



Das Technology Transfer Office ist die zentrale Anlaufstelle für alle Fragen rund um geistiges Eigentum, Industriekontakte und Unternehmertum am IST Austria. Es unterstützt die Forscher_innen neben Patentschutz und Lizenzierung bei der Gründung von Spin-offs und Kooperationen mit der Industrie. Inspiriert von Best-Practice-Beispielen erfolgreicher internationaler Institutionen wurde das IST Technology Transfer Office Ende 2020 in die TWIST Research Transfer and Development GmbH ausgegliedert, eine Tochtergesellschaft, die sich zu 100 % im Besitz des IST Austria befindet.

www.twist.co.at

Ein Ökosystem für Innovation: Der IST Technology Park

Der IST Park wurde im September 2019 offiziell eröffnet und beherbergt technologiebasierte Unternehmen, die von der Nähe zum IST Austria Campus profitieren. Der IST Park ist eine gemeinsame Initiative von ecoplus und IST Austria und bietet seinen Mieter_innen modernste Büros und Labore. Derzeit beherbergt der IST Park sechs Klein- und Mittelbetriebe sowie den Inkubator und Fonds IST cube mit drei seiner Portfolio-Unternehmen sowie die TWIST-Stipendiat_innen. Während das erste Gebäude fast ausgebucht ist, ist der IST Park weiterhin offen für Anfragen zu Coworking-Arbeitsplätzen, Büroräumen, Life-Science-Laboren sowie maßgeschneiderten Einrichtungen für Technologieunternehmen.

www.istpark.at

IST cube

IST cube ist ein Fonds, der sich auf wissenschaftsbasierte Startup-Unternehmen konzentriert. Er ist im IST Park, nahe dem IST Austria Campus, angesiedelt und greift auf die Expertise des Technologietransfer-Teams des Instituts zurück. Der Fonds fördert das Unternehmertum am IST Austria und richtet sich gleichzeitig an Technologie-Start-ups, die nicht am IST Austria ansässig sind, um die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in österreichischen Unternehmen zu fördern. IST cube unterstützt seine Portfolio-Unternehmen nicht nur mit Eigenkapitalinvestitionen, sondern auch mit seinem Know-how und Netzwerk. Im Jahr 2020 hat der IST cube drei Investitionsrunden durchgeführt und das zweite Fundraising erfolgreich abgeschlossen – so konnte der Fonds deutlich erweitert werden.

www.ist-cube.com

TWIST-Fellowships

Das Ziel des TWIST Fellowship Programms ist es, die Marktfähigkeit von Erkenntnissen der Grundlagenforschung zu evaluieren und zu verbessern. Es stellt ausgewählten Absolvent_innen Beratung, Mittel und Infrastruktur für bis zu ein Jahr zur Verfügung. Frühe explorative Projekte können als TWIST Prototype Grants gefördert werden.



Bereit für die Zukunft

PhD-Studierende am IST Austria

Die Ausbildung von PhD-Studierenden ist eine Kernaufgabe des IST Austria. Die Graduate School des Instituts bietet ein multidisziplinäres PhD-Programm, das die Studierenden dabei unterstützt, Expert_innen auf ihrem Gebiet zu werden und gleichzeitig die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den Disziplinen fördert.

Seit ihrer Gründung vor zehn Jahren ermöglicht die IST Austria Graduate School vielversprechenden Studierenden aus der ganzen Welt Zugang zu einem umfassenden und anspruchsvollen Lehrplan. Die jungen Wissenschaftler_innen arbeiten in Spitzen-Forschungsgruppen, ausgestattet mit modernster Ausrüstung, besuchen Workshops und Vorträge und lernen, ihre Arbeit einem breiteren Publikum zu vermitteln.



Wir wachsen

Von anfänglich sieben ist ihre Zahl mittlerweile auf 250 Studierende am Campus angewachsen – alleine im Jahr 2020 sind 61 neue Studierende dazugekommen. Dabei war es in diesem außergewöhnlichen Jahr nicht leicht, die Nachwuchsforschenden aus 27 verschiedenen Ländern an den Campus zu holen. Trotz der schwierigen Umstände hat das Wohlbefinden der Studierenden für die Graduate School oberste Priorität. Um neuen Studierenden einen guten Start zu ermöglichen, wurden regelmäßige Treffen und ein Buddy-System eingeführt.

Neue Wege

Im vergangenen Sommer hat die Graduate School zudem ein langjähriges Ziel erreicht: Durch eine Änderung der Gesetzgebung kann das Institut nun ein kombiniertes Master+PhD-Programm anbieten. Das erleichtert es uns, hervorragende Studierende, die bereits nach einem abgeschlossenen Bachelorstudium ihre Wissenschaftskarriere beginnen wollen, zu gewinnen. Eine Gruppe bestehend aus Professor_innen, Studierenden und Administration erarbeitet derzeit ein flexibles und individuell gestaltbares MS+PhD-Programm.

Ausgezeichnet

Ein Höhepunkt des Jahres 2020 war der Doktorandenpreis, den Aglaja Kopf von der Österreichischen Gesellschaft für molekulare Biologie und Biotechnologie verliehen bekommen hat. Unterstützt von Professor Michael Sixt erforschte sie in ihrer Doktorarbeit, wie Zellen den Weg durch Gewebe erfühlen. Für seine Studie mit dem Titel „Modular Verification for Almost-Sure Termination of Probabilistic Programs“ wurde Amir Goharshady, Doktorand in der Chatterjee Gruppe, mit dem Best Student Paper Award des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) ausgezeichnet und das bereits zum zweiten Mal.

Viele der brennendsten wissenschaftlichen Fragen unserer Zeit können nur beantwortet werden, wenn Forschende verschiedenster wissenschaftlicher Fachbereiche zusammenarbeiten. Auch für die Arbeit unserer beiden Studierenden Kseniia Khudiakova und Michele Nardin ist Multidisziplinarität essenziell.



Kseniia Khudiakova

Doktorandin, Barton und Maas Gruppen

In meiner Doktorarbeit beschäftige ich mich mit der Kontamination des Genoms durch geringfügig schädliche Mutationen. Sehr schädliche Mutationen werden durch natürliche Selektion geringgehalten. Geringfügig schädliche Mutationen entwickeln sich hingegen stochastisch und können durch Zufall sehr häufig auftreten. Sie können sich also in einer Population anhäufen und schließlich zu ihrem Aussterben führen. Wie Organismen den kumulativen Druck von sehr geringfügig schädlichen Mutationen aushalten, ist eine offene Frage, der ich nachgehe.

Dabei wäre die doppelte Zugehörigkeit zu Mathematik- und Biologiegruppen an kaum einem anderen Ort möglich. Ich habe das Gefühl, dass das die perfekte Kombination für mich persönlich ist. Viele Menschen am IST Austria interessieren sich für interdisziplinäre Forschung und ich bin froh, unter Gleichgesinnte zu sein. Gemeinsam mit meinem Freund Raimundo Saona organisiere ich das Stochastik-Seminar, bei dem wir uns auf die interdisziplinäre Kommunikation konzentrieren. Das ist nicht nur interessant, wir hoffen auch, dass es den Leuten hilft, ihre eigenen Projekte aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten.



Michele Nardin

Doktorand, Csicsvari Gruppe

Obwohl wir viel über die biologischen Details von Neuronen wissen, ist erstaunlich wenig darüber bekannt, wie Neuronen zusammenarbeiten, damit wir denken, fühlen, entscheiden etc. können. Mich fasziniert dabei, zu verstehen, wie das Gehirn tut, was es tut, und zwar aus einer theoretischen Perspektive.

Am IST Austria hindert einen nichts daran, etwas zu erforschen, Kooperationen zu starten oder sich für andere Bereiche zu interessieren. Das bedeutet aber auch, dass man seinen eigenen Weg finden muss. Der einzige Weg ist meiner Meinung nach, sich von der Neugier leiten zu lassen. So bin ich bei Fragen zwischen Mathematik und Neurowissenschaften gelandet. Es hat mir sehr geholfen, mit Forschenden unterschiedlichster Bereiche zu sprechen – davon gibt es am IST Austria zum Glück viele! Ich habe gelernt, dass viele der Fragen, die ich mir gestellt habe, in anderen Bereichen bereits gestellt und manchmal auch beantwortet wurden. Das lässt einen bescheiden werden, ist aber auch ein Beweis dafür, dass die Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen – insbesondere von Theoretiker_innen und Praktiker_innen – der Schlüssel zum Erfolg ist.

Neugierig auf die Welt

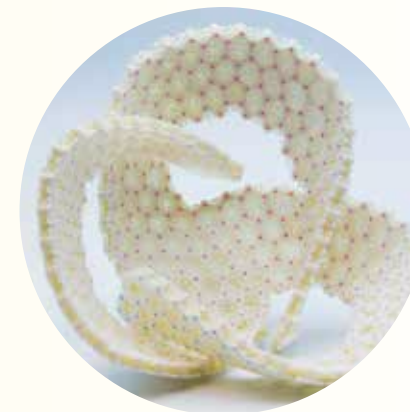
Forschung am IST Austria



Biologie

Kollektives Putzen prägt Krankheitsverlauf
Cremer Gruppe

Solitär lebende Arten müssen Krankheiten alleine bekämpfen. Bei sozialen Arten wie Bienen und Ameisen hingegen helfen Nestgenossinnen infizierten Individuen bei der Körperpflege und erreichen so eine kolonieweite „soziale Immunität“. Professorin Sylvia Cremer und ihr Team entdeckten, dass, wenn eine Ameise von mehreren Krankheitserregern wie Pilzsporen befallen ist, die Konkurrenz zwischen den Erregern nicht nur durch das Immunsystem der einzelnen Ameise, sondern auch durch die soziale Körperpflege der Nestgenossinnen geprägt wird. Je nachdem wie schnell die verschiedenen Erreger in den Ameisenkörper eindringen, ist die Pflege durch andere Ameisen unterschiedlich effizient und verschiebt damit das Gleichgewicht der konkurrierenden Erreger. „Braucht eine Pilzart mehr Zeit, in den Ameisenkörper einzudringen, haben auch die Ameisen mehr Zeit und eine höhere Chance, den Erreger zu beseitigen“, erklärt Cremer. Die soziale Pflege ist zudem viel effizienter als das Putzen des eigenen Körpers, da einige Körperstellen für die Ameise selbst nur schwer oder gar nicht erreichbar sind.

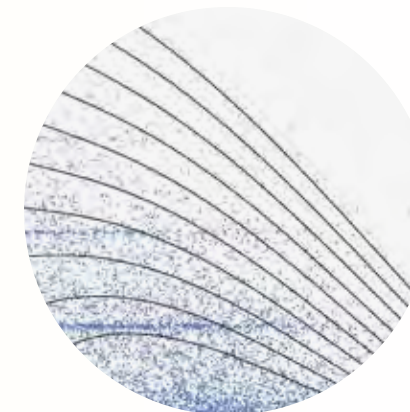


Informatik

Objekte, die sich selbst falten
Bickel Gruppe

In der Vergangenheit hat sich die Bickel-Gruppe bereits mit flachen Platten beschäftigt, die sich wie von selbst in glatte 3D-Objekte verwandeln. Aber ist es möglich, den Faktor Zeit miteinzubeziehen und dabei sicherzustellen, dass sich verschiedene Einzelteile eines Objekts mit einer bestimmten Geschwindigkeit falten? In diesem Jahr hat die Bickel-Gruppe einen Mechanismus entwickelt, der genau das tut.

Die Idee des Teams war es, eine Reihe von Klammern unterschiedlicher Dicke zu verwenden, um die flachen Platten zusammenzusetzen. Legt man die Platten in ein warmes Wasserbad, definiert die Dicke der Klammern, wie schnell sich die verschiedenen Teile der Platte falten. Zunächst haben die Forschenden gemessen, wie schnell sich die unterschiedlich dicken Klammern verbiegen. Anhand der Messungen erstellten sie ein datengesteuertes Modell, das als Grundlage für den Software-Algorithmus dient. Nachdem das 3D-Bild in die Software importiert wird, kann eine Art Zeitlandschaft auf das Objekt „gemalt“ werden, die angibt, wann jedes Teil seine endgültige Form erreichen soll. Mithilfe ihres Programms konnte das Team beispielsweise selbstfaltende Objekte in Form von Blumen und Spiralen schaffen und das, ohne dass die einzelnen Teile beim Falten kollidieren.

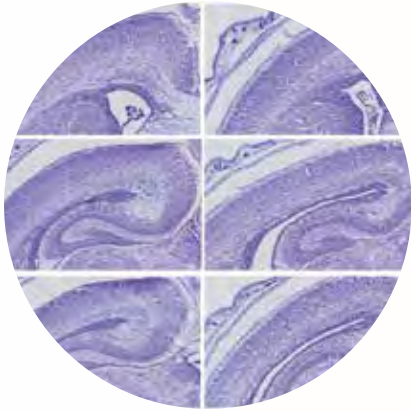


Mathematik

Anpassung an seltene Lebensräume
Barton Gruppe

Um zu überleben, müssen sich Arten an Veränderungen in ihrer Umwelt anpassen – zum Beispiel an verändertes Wetter oder unterschiedliche Nahrungsressourcen. Im Jahr 2020 haben Enikő Szép, Himani Sachdeva und Professor Nick Barton mithilfe mathematischer Modelle herausgefunden, wie genetische Anpassungen an lokale Bedingungen erhalten bleiben können, obwohl Gene mit anderen Populationen ausgetauscht werden. Die Forscher_innen sind dabei von einer idealisierten „Metapopulation“ ausgegangen, die aus vielen Subpopulationen besteht. Diese Subpopulationen leben in unterschiedlichen Umgebungen, sind aber durch Migration miteinander verbunden. Ihr stochastisches Modell zeigt, wie sich Populationsgröße und Genhäufigkeit gemeinsam entwickeln und wie diese Kopplung es den Arten erheblich erschwert, sich an seltene Lebensräume anzupassen und sogar zum Aussterben der Population führen kann. Denn, ist eine Population weniger gut angepasst, wird sie kleiner und damit noch weniger anpassungsfähig.





Neurowissenschaften

Autismus verstehen Novarino Gruppe

Allein innerhalb der Europäischen Union sind etwa drei Millionen Menschen von einer Autismus-Spektrum-Störung betroffen. Hunderte von verschiedenen Genen können dafür verantwortlich sein. Wie genau die zugrundeliegenden Prozesse auf molekularer und zellulärer Ebene ablaufen, ist jedoch noch weitgehend unklar. Die Neurowissenschaftlerin Gaia Novarino hat mit ihrer Forschungsgruppe die Funktion eines Gens namens Cullin 3 in einem Mausmodell untersucht. Das Gen gilt als Hochrisikogen für eine Autismus-Spektrum-Störung. Die Forscher_innen entdeckten, dass ein Defekt in Cullin 3 dazu führt, dass Hirnzellen nach ihrer Bildung langsamer an ihren vorgesehenen Ort wandern und sich so die Struktur der Großhirnrinde verändert. Mäuse mit einem teilweise deaktivierten Cullin 3-Gen zeigten unter anderem Verhaltensauffälligkeiten ähnlich denen von Menschen mit dieser Form von Autismus-Spektrum-Störung. Die Novarino-Gruppe konnte zeigen, dass Cullin 3 vor allem in der frühen Phase der Hirnentwicklung eine wichtige Rolle spielt. Für die Behandlung dieser Form von Autismus gibt es also ein kritisches Zeitfenster.



Chemie

Neue Formen der Energiespeicherung Freunberger Gruppe

Elektronentransferreaktionen sind in der Natur zentral für die Speicherung von Energie. Die Menschheit hat gelernt, solche Reaktionen nutzbar zu machen etwa für die elektrochemische Energiespeicherung in Batterien. Bisher sind Lithium-Ionen-Batterien das leistungsfähigste System, doch es ist dringend notwendig geworden, neue Arten von Batterien zu entwickeln. Die Freunberger-Gruppe setzt auf Verbindungen, die sich aus Hauptgruppenelementen wie Sauerstoff, Schwefel oder Phosphor zusammensetzen und betritt dabei wissenschaftliches Neuland. Allerdings sind diese Materialien meist hoch isolierend, was den Elektronen- und Ionentransfer, also die Schlüsselprozesse der Elektrochemie, erschwert. Die Freunberger-Gruppe beschäftigt sich umfassend mit den Mechanismen und chemischen Reaktionen, die Elektronentransferreaktionen mit Isolatoren zugrunde liegen und sucht geeignete Elektronen- und Ionenleiter. Darüber hinaus erforschen sie die Mechanismen sogenannter parasitärer Reaktionen, die die Leistung und Lebensdauer von Elektrogeräten verschlechtern.



Physik

Turbulenzen im Blut Hof Gruppe

Ein ungleichmäßiger Blutfluss wird häufig mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Verbindung gebracht. So können etwa schwankende Spannungen an den Gefäßwänden zu Plaque-Ablagerungen und damit zur Verengung der Arterien, der sogenannten Arteriosklerose, führen – eine der häufigsten Todesursachen weltweit. Der Ursprung dieser Ungleichmäßigkeiten wirft jedoch noch viele Fragen auf. In diesem Jahr konnten der Physiker Björn Hof und seine Kolleg_innen zeigen, dass pulsierende Blutströme, wie die unseres Herzens, stark auf geometrische Unregelmäßigkeiten wie Plaque-Ablagerungen in den Gefäßen reagieren und viel höhere Geschwindigkeitsschwankungen verursachen als bisher angenommen. Sie konnten nachweisen, dass bei einer Verlangsamung des Blutflusses etwa zwischen Herzschlägen Turbulenzen insbesondere in Bereichen mit geometrischen Unregelmäßigkeiten entstehen. Sobald die Strömung mit dem Herzschlag wieder beschleunigt wird, wird sie turbulenzfrei. Wenn also ein Blutgefäß nicht ideal geformt ist, ist es wahrscheinlich, dass bei jedem Pulszyklus vermehrt turbulente Strömungen auftreten. Die Forschung der Hof-Gruppe könnte Auswirkungen darauf haben, wie wir in Zukunft Krankheiten untersuchen, die mit dem Blutfluss zusammenhängen.

Wissenschaftliche Services – SSUs

Von ultrahochauflösenden Bildern aus dem Zellinnern bis hin zum 3D-Druck – Wissenschaftler_innen benötigen verschiedenste hoch spezialisierte Geräte und das Fachwissen dazu. Beides wird am IST Austria zentral von den wissenschaftlichen Services, (Scientific Service Units, SSUs) organisiert. Die Expert_innen der verschiedenen SSUs warten die Ausrüstung, versorgen die Forschungsgruppen mit Know-how und entwickeln ihre Geräte und Angebote ständig weiter.

Zurzeit gibt es folgende SSUs am Campus:

- Bioimaging Facility
- Electron Microscopy Facility
- Library
- Lab Support Facility
- Miba Machine Shop
- Nanofabrication Facility
- Preclinical Facility
- Scientific Computing Facility

Um den Ansprüchen der wachsenden Forschungsgemeinschaft am IST Austria gerecht zu werden, werden die SSUs laufend erweitert. So ermöglicht etwa seit kurzem ein flexibles multimodales Spinning-Disk-Mikroskop der Bioimaging Facility mehrfarbige 3D-Bilder großer Proben. Gemeinsam mit der Hof-Gruppe hat der Miba Machine Shop ein seit über einem Jahrhundert ungelöstes Problem gelöst: Um Turbulenzen in Flüssigkeitsströmen untersuchen zu können, bastelte das Team sieben Jahre lang an einem Versuchsaufbau, bei dem die Turbulenz azimuthal um einen inneren Zylinder wandert, so dass sie den gewünschten Zustand erreichen und unbegrenzt darin verbleiben kann. Seit dem Jänner 2020 sind auch die „Virus Services“ der Life Science Facility voll einsatzfähig und unterstützen Forschungsgruppen mit Virusvektoren, molekularer Klonierung und der Virusproduktion. Viren werden etwa in den Neurowissenschaften eingesetzt, um noch unbekannte Verbindungen im Gehirn zu kartieren, während Zellbiolog_innen virale Systeme verwenden, um zu untersuchen, wie Proteine innerhalb der Zelle funktionieren, wo sie sich befinden und wie sie mit anderen Proteinen interagieren.

Begeisterung weitergeben

Wissenschaftsvermittlung am IST Austria



Trotz Lockdowns und ‚social distancing‘ hat das IST Austria in diesem Jahr durch bewährte und neu erdachte Formate viele verschiedene Zielgruppen erreicht, um Menschen für die Forschung zu begeistern und das Vertrauen in die Wissenschaft zu stärken.

Von Pop-Up Science zu Zoom a Scientist

Kurz nachdem im März die Schulen in Österreich auf Online-Unterricht umgestellt wurden, hat das IST Austria „Pop-up Science“ ins Leben gerufen. 18 Wissenschaftler_innen aus verschiedenen Forschungsfeldern beteiligten sich an dem 16-wöchigen Bildungsprogramm, das pro Woche ein Arbeitsblatt, Experimente zum Selbermachen und ein Videointerview mit einem Wissenschaftler oder einer Wissenschaftlerin des IST Austria umfasste. Zudem sind drei „Supergscheit!“-Videos entstanden, die über Fragen wie „Wie hell ist dunkel?“ alltägliche Phänomene mit Spitzenforschung verbanden. Das Programm wurde begeistert von Lehrer_innen, Schüler_innen und Familien aufgenommen. Mit „Zoom a Scientist“ können Klassen ganz nach ihrem Interesse die Forschenden des IST Austria online kennenlernen.

Wissenschaft für alle

In einem Citizen-Science Projekt analysiert das IST Austria, wie sich das Netzwerk unserer Sozialkontakte durch die Corona-Pandemie verändert. Seit März 2020 konnte das kollektive CoKoNet-Tagebuch (Corona Kontakt Netzwerk) befüllt werden. Seither wurden mehr als 3.500 anonymisierte Einträge beigesteuert, deren Analyse der Öffentlichkeit präsentiert werden wird. Ein weiteres Format, um mit einer breiteren Öffentlichkeit in Kontakt zu treten, ist die neue digitale Vortragsreihe „IST Austria Science Talks“, die von IST Austria Professor_innen auf Deutsch gehalten wird. Die ersten vier Vorträge reichten von der Rolle der Kryptographie in Krisen wie der Pandemie und der Klimakrise bis hin zur Frage, wie Mikroglia unser Gehirn in Form halten. Dabei stellten die vielen interessierten Zuschauer_innen zahlreiche Fragen an die IST-Wissenschaftler_innen.

Sommer Science Camps

Auch in diesem Jahr hat das IST Austria Kinder ab dem Volksschulalter eingeladen, an den beiden Sommercamps des Instituts teilzunehmen: Sommercampus und Talentesommer. Coronabedingt wurde die Zahl der Teilnehmenden reduziert, nicht aber der Spaß. Der Sommercampus ermöglicht es Kindern, zu experimentieren und verschiedene Forschungsfelder kennenzulernen. Der Talentesommer (in Kooperation mit der Niederösterreichischen Talenteschmiede) richtete sich an Oberstufenschüler_innen. Unter dem Motto „Gestalte dein eigenes Forschungslabor!“ trafen sie Wissenschaftler_innen des IST Austria und entwickelten neue Forschungsfragen. Mittels 3D-Software entwarfen sie daraufhin ein Labor, um ihre Frage zu erforschen, das anschließend mit dem 3D-Drucker verwirklicht wurde.

Unterstützung, die Wissen schafft

Das IST Austria sagt Danke!

Die Bedeutung der Wissenschaft für unser Leben ist im Laufe des letzten Jahres besonders deutlich geworden. Mit der Unterstützung einer stetig wachsenden Zahl von Förderern und Fördererinnen kann das IST Austria sicherstellen, dass die wissenschaftliche Forschung des Instituts weiterhin an der Spitze weltweiter Entwicklungen steht.

Die vergangenen Monate haben die Gesellschaft als Ganzes vor große Herausforderungen gestellt und die überragende Rolle der Spitzen-Forschung in unserem täglichen Leben unterstrichen. Dank der Weitsicht der Unterstützer_innen des IST Austria, die in den letzten Jahren großzügig in die Grundlagenforschung und modernste Ausrüstung investiert haben, konnten auch in diesem schwierigen Jahr wertvolle neue Erkenntnisse am Campus gewonnen werden. Dafür ist das IST Austria äußerst dankbar.

Ein Teil unserer Mission, möglichst viele Menschen an der Forschung am Campus teilhaben zu lassen, wird durch das neue Besucherzentrum erfüllt, das mitten am IST Austria Campus entsteht und in naher Zukunft eröffnet werden soll. Mit diesem einzigartigen Projekt möchte das IST Austria aufklären, Bewusstsein schaffen und Wissenschaft und Vernunft in den Mittelpunkt stellen – kurz: Hoffnung schenken. Damit das Institut dieses ehrgeizige Ziel erfüllen kann, starten wir eine umfassende Kampagne, um Unterstützer_innen aus allen Teilen der Gesellschaft und allen Lebensbereichen zu gewinnen. Denn nach wie vor ist ihre Unterstützung von entscheidender Bedeutung, um die sich ständig wandelnde Welt für zukünftige Generationen zu verbessern.

Mehr Informationen: www.ist.ac.at/de/spenden

IST Austria Donors Club

Platinum Club

Invicta Foundation

Gold Club

Allholding Beteiligungsverw. GmbH,
Mondi AG, OMV AG, Raiffeisen Group,
voestalpine AG

Silver Club

Berndorf AG, Steven Heinz, Miba AG, Oberbank AG,
Prinzhorn Holding GmbH, Schoeller Bleckmann AG,
W. Hamburger GmbH, DI Klaus Pöttinger,
EMACS Privatstiftung

Donor Club

Alcatel-Lucent-Austria AG,
Allinvest Unternehmensbeteiligungs GmbH,
Gebrüder Weiss GmbH, Kapsch AG,
CHROMA-PHARMA GmbH

Strategic Advisory Board

Hermann Hauser, Steven Heinz, Therese Niss,
Peter Oswald, Rudolf Scholten, Veit Sorger,
Franz Viehböck, Stefan Weber, Laurence Yansouni

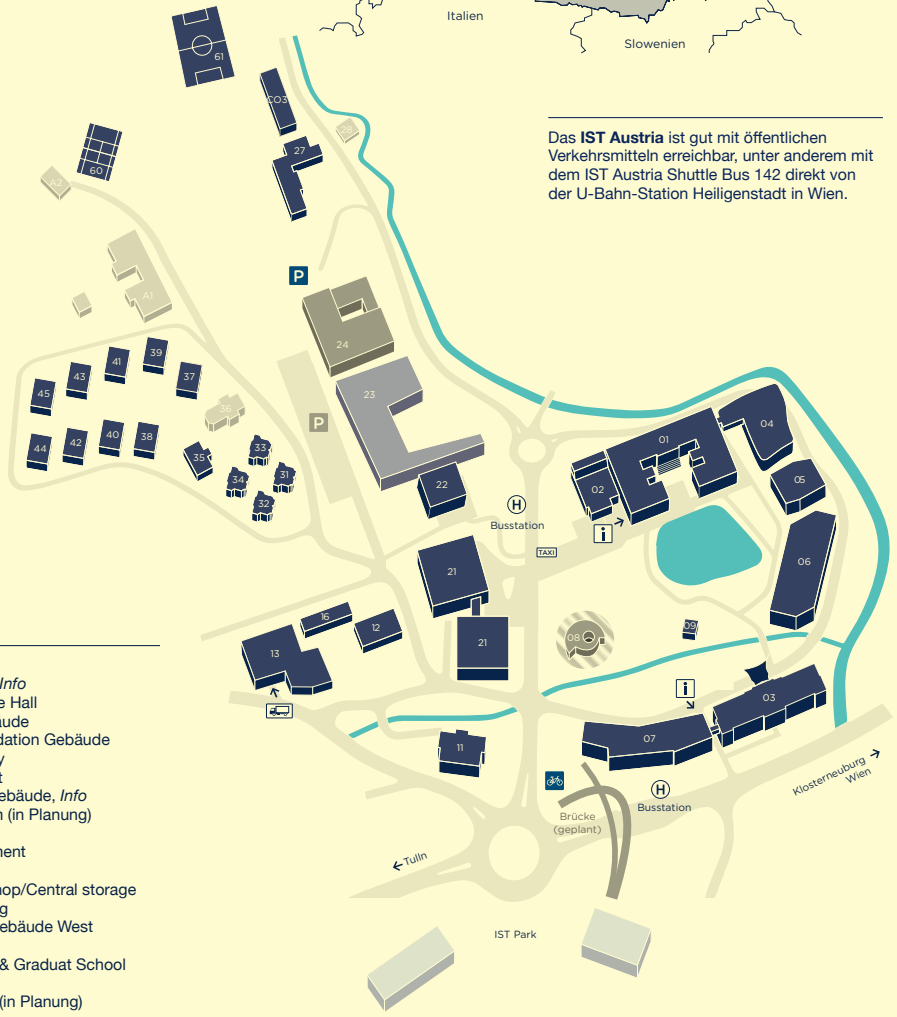


Standort und Campusplan



Das **IST Austria** ist gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar, unter anderem mit dem IST Austria Shuttle Bus 142 direkt von der U-Bahn-Station Heiligenstadt in Wien.

- 01 Zentralgebäude
- 02 Gästehaus, Pub, Info
- 03 Raiffeisen Lecture Hall
- 04 voestalpine Gebäude
- 05 Bertalanffy Foundation Gebäude
- 06 Preclinical Facility
- 07 Lab Building East
- 08 Administrationsgebäude, Info
- 09 Besucherzentrum (in Planung)
- 10 Gedenkstätte
- 11 Facility Management
- 12 Heizungsanlage
- 13 Miba Machine Shop/Central storage
- 16 Leistungsregelung
- 21 Lab und Office Gebäude West
- 22 Cafeteria
- 23 Laborgebäude 5 & Graduat School (in Bau)
- 24 Laborgebäude 6 (in Planung)
- 27 Kindergarten
- CO3 Multipurpose Research Facility
- 31-35 Apartments
- 37-45 Apartments
- 60 Tennisplatz
- 61 Fußballplatz
- 28 Feuerwehr
- 36 Kirche
- A1 Art/brut Center gugging
- A2 House of Artists



Impressum

Institute of Science and Technology Austria (IST Austria)
Am Campus 1, 3400 Klosterneuburg, www.ist.ac.at

Redaktion Lena Hallwirth, Yvonne Kemper

Grafik Perndl+Co

Fotos Nadine Poncioni, Christian Husar, Christoph Lebedinsky, Anna Stöcher, Roland Ferrigato, Ruslan Guseinov, Michael Riedl

Druck Walla

Follow us!

