

Auf einen Blick 2021





Um das weitere Wachstum des IST Austria für die nächsten 15 Jahre zu sichern, haben die Republik Österreich und das Bundesland Niederösterreich im vergangenen Herbst 3,3 Milliarden Euro zugesagt. 2036 wird das IST Austria daher nicht mehr nur ein aufstrebendes kleines Institut sein, sondern ein bedeutender österreichischer Standort im weltweiten Netzwerk der Spitzenforschung. Ich danke Heinz Faßmann, ehemaliger Bundesminister für Bildung, Wissenschaft und Forschung, und Johanna Mikl-Leitner, Landeshauptfrau von Niederösterreich, für ihr mutiges und weitsichtiges Engagement. Ich bedanke mich auch bei allen Mitarbeiter:innen und Unterstützer:innen des IST Austria – ihre Leistungen in den letzten 15 Jahren waren maßgeblich für diese Entscheidung.

Neue Möglichkeiten

Im Jahr 2021 wurden acht neue Professor:innen an das IST Austria berufen, darunter die erste Klimaforscherin. Die Graduate School hat mit Eva Benková eine neue Dekanin und verlieh 2021 ihren 100. PhD- und ihren ersten Master-Titel. Im Rahmen eines neuen Programms ist es Studierenden nun möglich, auf dem Weg zum PhD ein Masterstudium zu absolvieren. Sie finden im neu eröffneten Sunstone Building ein Zuhause, bevor sie sich den verschiedenen Forschungsgruppen anschließen. Es beherbergt außerdem die Institutsbibliothek, eine Kernspinresonanz-Anlage und hochmoderne Chemielabore.

Diversität und Teilhabe

Im Jahr 2021 legte das IST Austria ein besonderes Augenmerk auf „WoMen in Science“. Mit zahlreichen Veranstaltungen und Aktivitäten wurde auf das zum Teil drastische Ungleichgewicht zwischen den Geschlechtern in den Naturwissenschaften, seine Ursachen und Verbesserungsmöglichkeiten aufmerksam gemacht. Um mehr, insbesondere junge Menschen von Wissenschaft zu begeistern, wurde die Neurowissenschaftlerin Gaia Novarino zur Vizepräsidentin für Science Education ernannt. Unser Angebot reicht von Schulprogrammen über Fortbildungen für Lehrkräfte bis hin zu Sommercamps. Wissenschaftliche Erkenntnisse leichter wirtschaftlich nutzbar zu machen, ist das Ziel des neuen Vizepräsidenten für Technologietransfer, Computerwissenschaftler Bernd Bickel. Eine neue Fußgängerbrücke wird den Campus mit dem wachsenden Technologiepark IST Park verbinden. Der Gründerfonds IST cube wurde mit 45 Millionen Euro vom Europäischen Investitionsfonds und privaten Partner:innen ausgestattet. Zehn Startups, von denen einige auf Forschungsergebnissen des Instituts beruhen, profitieren bereits davon.

Schlussendlich möchte ich Sie herzlich einladen, unseren Campus zu besuchen! Beim Spaziergehen können Sie Forscher:innen aller Disziplinen und aus allen Ecken der Welt begegnen – vielleicht diskutieren sie gerade lebhaft oder sinnieren in Stille. Erleben Sie unsere Leidenschaft, Neugier und Bewunderung für Wissenschaft und werden Sie selbst ein Teil dieses Abenteuers. In diesem Sinn möchte ich unseren vielen langjährigen und neuen Weggefährter:innen herzlich für ihre Unterstützung und Großzügigkeit danken!

Thomas Henzinger

Präsident, IST Austria



Georg Schneider

Managing Director

Das Wachstum des Instituts auf 150 Forschungsgruppen bis zum Jahr 2036 ist gesichert – ein klarer Auftrag, unseren erfolgreichen Weg weiterzugehen. Der Campus wird sich kontinuierlich weiterentwickeln und Themen wie Digitalisierung und Nachhaltigkeit werden eine wichtige Rolle spielen. Ich danke der gesamten Campusgemeinschaft für ihre ausgezeichnete Arbeit!



Michael Sixt

Executive Vice President

In unseren Scientific Service Units haben wir hochkarätige Expert:innen am Campus. Sie erleichtern den Forschungsgruppen Zugang zu den neuesten High-End-Technologien. Ein Meilenstein im Jahr 2021 war die Eröffnung der neuen Kernspinresonanz-Anlage.



Gaia Novarino

Vice President für Science Education

Die Corona-Pandemie hat uns klar gezeigt, wie wichtig wissenschaftliche Bildung ist. Es ist mir ein besonderes Anliegen, Kinder und junge Erwachsene mit vielfältigem kulturellen und sozialen Hintergrund zu erreichen.



Eva Benková

Dekanin der Graduate School

Gemeinsam mit dem hochmotivierten und engagierten Team der Graduate School wollen wir ein Umfeld für unsere Studierenden schaffen, in dem sie ihrer Neugierde folgen und sich zu herausragenden Wissenschaftler:innen entwickeln können.



Bernd Bickel

Vice President für Technology Transfer

Um Forschungsergebnisse für die Gesellschaft nutzbar zu machen, spielt Technologietransfer eine entscheidende Rolle. Wir wollen die notwendige Unterstützung bieten, damit Entdeckungen mit kommerziellem Potential anwendbar werden.

Auf einen Blick

Das IST Austria in Zahlen

Das Institute of Science and Technology Austria (IST Austria) in Klosterneuburg ist ein Forschungsinstitut mit Promotionsrecht, das sich der Spitzenforschung in den Naturwissenschaften, der Mathematik und den Computerwissenschaften widmet.

Zulassung von PhD-Studierenden 2021

Bewerbungen	2.569
Angebote	106
Angenommene Angebote	67

Berufung von Professor:innen 2021

Bewerbungen	1.530
Angebote	10
Angenommene Angebote	4

584 Wissenschaftler:innen (Stichtag 31. Dezember 2021)

PhD-Studierende	280
Postdocs	189
Professor:innen	65
Staff Scientists	7
Scientific Interns	43

Drittmittelleinnahmen (gerundet; bis 31. Dezember 2021)

Europäischer Forschungsrat (ERC)	€	8.844.000
EU – andere Förderungen	€	5.339.000
Der Wissenschaftsfonds (FWF)	€	4.122.000
NOMIS Foundation	€	1.650.000
Chan Zuckerberg Initiative (CZI)	€	822.000
Human Frontier Science Program (HFSP)	€	405.000
Österreichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW)	€	308.000
European Molecular Biology Organization (EMBO)	€	287.000
Department of Energy, USA	€	112.000
Federation of European Biochemical Societies (FEBS)	€	100.000
Boehringer Ingelheim Fonds (BIF)	€	59.000
Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)	€	44.000
Brain Behaviour Research Foundation	€	30.000
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)	€	12.000
Zimin Foundation	€	3.000
Andere	€	48.000
Summe	€	22.185.000

Leitprinzipien

Das IST Austria wurde im Jahr 2006 durch die österreichische Bundesregierung und das Land Niederösterreich gegründet. Im Jahr 2009 wurde der Campus in Klosterneuburg nahe Wien eröffnet. Die grundlegenden Prinzipien des Instituts wurden von Haim Harari, Olaf Kübler und Hubert Markl in einem visionären Konzept entwickelt, das sich an den weltweit erfolgreichsten Systemen zur Leitung von Forschungsinstitutionen orientiert.

Neugier als Antrieb

Wissenschaftler:innen folgen ihrer Neugier ohne thematische Einschränkungen oder vordefinierte Forschungsbereiche und werden durch modernste Infrastruktur unterstützt.

Internationalität

Am IST Austria kommen Wissenschaftler:innen und administratives Personal aus aller Welt zusammen. Die gemeinsame Arbeitssprache ist Englisch.

Multidisziplinarität

Das IST Austria vereint Forscher:innen aus einem breiten Feld wissenschaftlicher Disziplinen und ermutigt dazu, sich quer über alle Forschungsbereiche hinweg auszutauschen und zusammenzuarbeiten.

Karriereentwicklung

Professor:innen werden auf Basis eines Tenure-Track-Systems* möglichst früh in 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 unterstützt.

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 von Spitzenforscher:innen
- Förderung von 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.

Eine Art zu denken

Die Zukunft von Lehre und Wissenschaftsvermittlung am IST Austria

Ob Falschinformationen, Impfungen oder die Grundlagen zu Viren und Antikörpern: Die Coronavirus-Pandemie hat gezeigt, wie wichtig eine gute wissenschaftliche Bildung für unser tägliches Leben ist. Ebenso hat sie gezeigt, wie skeptisch Teile der Gesellschaft gegenüber der Wissenschaft sind. Im Herbst 2021 ernannte das IST Austria die Spitzenforscherinnen Eva Benková zur Dekanin der Graduate School und Gaia Novarino zur Vizepräsidentin für Science Education. Im Gespräch betonten sie, wie wichtig insbesondere junge Forschende für die Vermittlung von Wissenschaft sind.



Sie sind äußerst erfolgreiche Wissenschaftlerinnen mit eigenen Forschungsgruppen. Prof. Novarino, Sie haben sogar ein Spin-off-Unternehmen mitbegründet. Was hat Sie beide dazu bewogen, Ihre neuen Aufgaben zu übernehmen?

Professorin Gaia Novarino: Eine der wichtigsten Dinge, die mir meine Eltern mit auf den Weg gegeben haben, ist der Zugang zu Bildung. Wir sind beide Mütter, Eva und ich, und wenn ich mit meinen Kindern spreche, sehe ich wie wichtig Bildung ist. Es geht darum, ihnen beizubringen, die Welt kritisch zu betrachten. Bei meinem Hauptanliegen, der Forschung, überlege ich immer, wie sie anderen helfen kann. Die Vermittlung von Wissenschaft ist eine weitere Möglichkeit.

Professorin Eva Benková: Die Graduate School ermöglicht jungen interessierten Menschen, Wissenschaftler:innen zu werden. Sie können die Forschungsthemen wählen, die sie interessieren. Davon ausgehend entwickeln sie ihren Lehrplan. Mir gefällt dieses Konzept, das ist es den Aufwand wert!

Was hat die Pandemie Sie über die Bedeutung wissenschaftlicher Bildung gelehrt?

Novarino: Sie hat das mangelnde Vertrauen deutlich gemacht. Teilweise liegt das an Fehlkommunikation –



wissenschaftliche Erkenntnisse übertrieben darzustellen, kann extrem gefährlich sein. Zudem hat sich gezeigt, wie wenig von Statistik verstanden wird und wie sehr das unsere Gesundheit, unser Leben und die Wirtschaft beeinflussen kann.

Benková: Es ist sehr wichtig zu lernen, welche Informationen vertrauenswürdig sind. An der Graduate School sind wir privilegiert. Studierende und Vortragenden verstehen, was die Pandemie auf wissenschaftlicher Ebene bedeutet. Sie haben proaktiv Ideen vorgeschlagen, um sich selbst, das Institut und andere Menschen zu schützen.

Noch nie gab es mehr Menschen mit einem akademischen Grad. Dennoch herrscht große Skepsis gegenüber der Wissenschaft. Wie können wir das Vertrauen zurückgewinnen?

Benková: Wir haben gedacht, wir würden als Gesellschaft genug tun, doch dem ist nicht so. Die Menschen wissen nicht, wem sie vertrauen können. Wir müssen vermitteln, welche Quellen zuverlässig sind. Gute Bildung heißt, wissenschaftlich denken zu lernen. Es geht nicht nur um Fakten, sondern um eine Art zu denken.

Novarino: Wir müssen auch besser darin werden, Wissenschaft in diverse gesellschaftliche Gruppen

zu transportieren. Wenn wir Menschen unterschiedlicher Hintergründe einbeziehen, lernen wir dazu. Darum sprechen unsere Outreach-Programme vor allem Pädagog:innen an. Leider erreicht bessere Bildung momentan vorrangig diejenigen, die ohnehin schon privilegiert sind.

Welche Rolle spielt die nächste Generation von Spitzenforscher:innen dabei?

Benková: Als ich promovierte ging es nur um Laborarbeit. Die Vermittlung von Wissenschaft an die Öffentlichkeit war nicht einmal zweitrangig. Das hat sich geändert. Am IST Austria ist es ein wichtiger Teil des Lehrplans. Man lernt, seine Forschung vor verschiedenen Zielgruppen zu präsentieren, vor anderen Wissenschaftler:innen, innerhalb und außerhalb des eigenen Fachgebiets, aber auch an die Öffentlichkeit, zum Beispiel beim jährlichen Open Campus oder den „Zoom a Scientist“-Sessions, wo Schulklassen live mit Forscher:innen sprechen können. Die Erfahrung, dass ein Fachvortrag etwas ganz anderes ist als ein Gespräch mit Schulkindern, ist sehr wichtig.

Novarino: Die jungen Wissenschaftler:innen hier am IST Austria sind die Zukunft der Grundlagenforschung, der technologischen Entwicklung und der Wissenschaftsvermittlung. Es gilt, sie parallel darauf vorzubereiten. Gemeinsam mit der Graduate School wollen wir einen Kurs für Science Education anbieten. Im Jahr 2022 werden wir auch das VISTA-Stipendium für PhD-Absolvent:innen und Postdocs einführen, die in die Wissenschaftsvermittlung wechseln wollen.

Was sind Ihre Ziele für die Zukunft der Graduate School und der Science Education am IST Austria?

Benková: Forscher:innen müssen heutzutage aufgeschlossen, kreativ und motiviert sowie fortschrittlich sein. Genauso wichtig ist es aber, die Welt außerhalb des Labors im Blick zu behalten, und zur Gesellschaft beizutragen. In diesem Sinne ist es unsere Hauptaufgabe, junge Menschen zur nächsten Generation exzellenter Wissenschaftler:innen auszubilden.

Novarino: Wir wollen möglichst viele Menschen dazu befähigen, eine aktive, informierte Rolle einzunehmen. Ich hoffe, dass wir in fünf Jahren viele positive Beispiele anführen können, wo gute Entscheidungen aufgrund einer guten wissenschaftlichen Ausbildung getroffen wurden.

Auf dem Weg zur Spitzenforschung

Studieren mit Leidenschaft, verblüffende Entdeckungen und eine neugierige Forschungsgemeinschaft



Die Graduate School des IST Austria bietet ein einzigartiges PhD-Programm, das Multidisziplinarität fördert. Die Lehre ist eine Kernaufgabe des Instituts, die nun um einen kombinierten MSc-PhD-Abschluss erweitert wurde. Wir laden Sie ein, sich in eine Studentin oder einen Studenten hineinzuversetzen und den ersten Tag am Campus mitzuerleben.



Willkommen! Heute ist dein erster Tag des fünfjährigen PhD-Programms. Du bist letzte Woche angekommen und hast dich in deinem Apartment am Campus eingerichtet. Durch die Fenster leuchtet der Wienerwald in bunten Herbstfarben. Vertieft in Gespräche schlendern Menschen um den Teich zwischen den modernen Forschungseinrichtungen. Es ist ein Ort, um durchzuatmen und sich neu zu fokussieren.

Fächerübergreifender Austausch

Den Samstagabend hast du bereits in Wien verbracht, nur eine Shuttlebusfahrt entfernt, mit ein paar der anderen 66 neuen Studierenden deines Jahrgangs. Sie haben sich aufgrund des internationalen Renommées des Instituts und ihrer vielseitigen Interessen hier beworben. Obwohl du bisher Informatik studiert hast, möchtest du für ein paar Monate in die Neurowissenschaft eintauchen. Wer weiß, vielleicht wechselst du gar Fachgebiet! Einige deiner Kommiliton:innen haben eine bestimmte Forschungsgruppe im Auge, andere möchten die Rotationen im ersten Jahr zur Entscheidungsfindung nutzen.

Kombinierter Masterstudiengang

Du warst überrascht, dass etwa 20 Prozent der neuen Doktorand:innen wie du nur einen Bachelor-Abschluss haben. Der neue Masterstudiengang, der im Jahr 2021 eingeführt wurde, ermöglicht es dir, am Weg zum PhD einen Master zu absolvieren. Natürlich bedeutet das mehr Kurse und das Schreiben einer Abschlussarbeit, aber es könnte sich als nützlich erweisen, trotz des angestrebten Doktors in Data Science einen Master mit neurowissenschaftlichem Fokus zu erwerben.

Lernen und lehren

Du spazierst zu deiner ersten Lehrveranstaltung und triffst Anna, Doktorandin einer Data Science-Gruppe im dritten Jahr. Sie hilft dir als dein Buddy in der Campus Community anzukommen. Beim wöchentlichen Think&Drink-Talk hat sie dich bei Getränken und Snacks den anderen Studierenden vorgestellt. Eine der vier Doktorand:innen, die 2021 mit dem Doc-Fellowship der Österreichischen Akademie der Wissenschaften ausgezeichnet wurden, sprach dabei über ihr Promotionsprojekt – und zwar nicht nur humorvoll, sondern so verständlich, dass du sogar eine Frage stellen konntest.

Anna geht gerade zu einer Lehrveranstaltung, die sie im Rahmen ihres Curriculums selbst betreut. Du fragst sie nach dem Weg zu deinem Algebra-Kurs und sie begleitet dich. Die Klasse besteht aus 14 Studierenden. Die Professorin kennt euch schnell beim Namen. Ein solches Betreuungsverhältnis ist nicht mit deinem bisherigen Studium vergleichbar. Da die Fakultät ständig wächst, werden jährlich mehr Studierende aufgenommen, während die Qualität der Ausbildung erhalten bleibt. Du schaust aus dem Fenster deines Seminarraums und fragst dich, wann du hier deine erste Klasse unterrichten, wann deine erste Publikation veröffentlichen und wie viele Entdeckungen du auf dem Weg zum PhD-Abschluss machen wirst. Vermutlich wirst du erst dann richtig begreifen, dass du Teil der nächsten Generation exzellenter Wissenschaftler:innen geworden bist.

Wissenschaft im Dialog

Die Zeiten, in denen Wissenschaft in Elfenbeintürmen betrieben wurde, sind vorbei. Die Doktorand:innen Laura Burnett und Thomas Werner erzählen, warum es sie begeistert, Wissen weiterzugeben.



Laura Burnett
Jösch Gruppe

Ich erforsche, wie das Gehirn wichtige und potenziell gefährliche Dinge in unserer Umgebung erkennt und schnell eine angemessene Reaktion erzeugt. Wie das Menschen mit Aufmerksamkeitsstörungen helfen könnte, ist kompliziert, aber es ist sowohl inspirierend als auch lohnend, mit Menschen außerhalb der Wissenschaftsblase über diese Komplexität zu sprechen. Am liebsten spreche ich mit jungen Menschen, weil sie neugierig und enthusiastisch sind. Am IST Austria Fakebuster's Bootcamp im Sommer teilzunehmen, war eine großartige Gelegenheit, mit Jugendlichen zu erarbeiten, wie das Gehirn durch das, was wir sehen, ausgetrickst werden kann.



Thomas Werner
Fink Gruppe

Während ein klassischer Computer nur zweiseitige Münzen kennt, könnte ein Quantencomputer ganz spezielle „Münzen“ nutzen, um bestimmte Probleme zu berechnen. Ich erforsche kleine, extrem kalte Strukturen und wie man sie ansteuert, um mit ihnen solche „Münzen“ zu simulieren. Ich bin überzeugt, dass unsere Arbeit Menschen interessiert, wenn sie nur wüssten, wie vielseitig Wissenschaft ist. Ich versuche meine Faszination weiterzugeben und der Öffentlichkeit zu zeigen, dass wir keine schwarze Magie betreiben, sondern Vernunft und Methodik anwenden. Als Wissenschaftler profitiere ich von Öffentlichkeitsarbeit, denn ich muss meine Herangehensweise überdenken und reflektiere meine Befangenheiten.



„Show how to empower“ - unter diesem Motto haben Studierende, Postdocs und Professor:innen über Geschlechtergerechtigkeit und Vorurteile reflektiert.

WoMen in Science: Change the World!

Für mehr Frauen und Diversität in der Wissenschaft

Wissenschaftliches Talent ist gleichmäßig verteilt – wer einen Teil der Bevölkerung ausschließt, schließt damit auch Talente aus. Dennoch sind Frauen vor allem in den MINT-Bereichen (Mathematik, Ingenieurwesen, Naturwissenschaften und Technik) immer noch drastisch unterrepräsentiert. Mit der Kampagne „WoMen in Science: Change the World!“ macht das IST Austria auf das Problem aufmerksam und zeigt, was für mehr Vielfalt in der Wissenschaft getan werden kann.

Nie zuvor gab es so viele Studentinnen wie heute. Schaut man die wissenschaftliche Karriereleiter jedoch hinauf, ändert sich dieses Bild. Unter Postdocs überwiegen Männer und wenn es um eine Professur geht, sind Frauen eindeutig in der Minderheit. Im Jahr 2021 verstärkte das Institut daher seine Bemühungen für die Gleichstellung von Frauen und Männern in der Wissenschaft. In regelmäßig stattfindenden Podiumsdiskussionen und „STEM-Fatale“-Vorträgen werden Forscherinnen, ihre Arbeit und die Herausforderungen, auf die sie stoßen, ins Rampenlicht gestellt. Um mehr Bewusstsein für das Problem und eigene Vorurteile zu schaffen, taten sich Forschende mit Künstler:innen zusammen. Unter dem Motto „Show how to empower!“ reflektierten sie in fotografisch festgehaltenen „stillen Interviews“ über Geschlechtergerechtigkeit. Um insbesondere Mädchen für eine Karriere in den MINT-Fächern zu begeistern, konnten Schülerinnen zudem Forscherinnen des Instituts in einem Girls' Special unseres beliebten „Zoom-a-Scientist“-Formats alles fragen.

Forscherinnen aktiv ansprechen

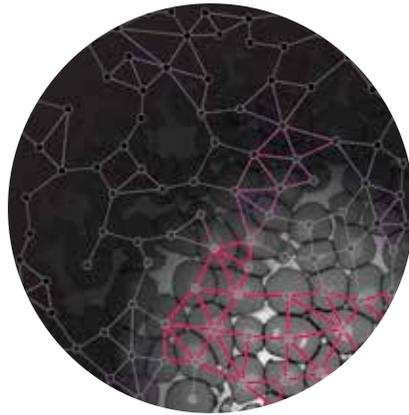
„Schauen wir auf unseren Lehrkörper, der zurzeit aus 54 männlichen und 13 weiblichen Professor:innen besteht, ist uns sehr bewusst, dass das nur ein erster Schritt sein kann“, so Thomas Henzinger, Präsident des IST Austria. Daher geht das Institut seit einigen

Jahren aktiv auf potenzielle Kandidatinnen für eine Professur zu. Um die Vereinbarkeit von Wissenschaftskarriere und Familienleben zu erleichtern, bietet das Institut eine hochwertige Kinderbetreuung für Kinder im Alter von drei Monaten bis sechs Jahren direkt am Campus und hilft bei der Suche nach anderen Kinderbetreuungseinrichtungen und Jobs für Partner:innen. Administrative Angestellte sowie Forscher:innen werden regelmäßig ermutigt, an Fortbildungen zu Themen wie kultureller Sensibilität, respektvoller Kommunikation und Diversität teilzunehmen.

Gesellschaftlicher Handlungsbedarf

Neben den Bemühungen des Instituts sieht Henzinger auch auf gesellschaftlicher Ebene dringenden Handlungsbedarf. „Von Anfang an müssen wir Wissenschaft so vermitteln, dass Schülerinnen begeistert und nicht demotiviert werden.“ Die vielfältigen Erfahrungen und Perspektiven von Menschen aller Geschlechter sowie aller sozialen und kulturellen Hintergründe bereichern die Wissenschaft. In vielfältigen Teams, in denen sich alle wertgeschätzt fühlen, steigen die Chancen auf herausragende Ideen. Der Weg zu Gleichberechtigung und Inklusion ist lang und erfordert viel Ausdauer. Als Forschungsinstitut ist sich das IST Austria seiner Verantwortung bewusst und wird sich weiterhin aktiv für dieses Ziel einsetzen.





Biologie

Embryonales Gewebe zwischen fest und flüssig

Heisenberg & Hannezo Gruppe

Bei der Untersuchung von Zebrafisch-Embryonen wenige Stunden nach der Befruchtung beobachteten Carl-Philipp Heisenberg und seine Gruppe etwas Ungewöhnliches: Innerhalb weniger Minuten verflüssigt sich das relativ feste Gewebe. Gleichzeitig beginnt der Embryo zum ersten Mal seine Form zu verändern. Gemeinsam mit der Gruppe von Edouard Hannezo untersuchten sie, was auf zellulärer Ebene geschieht. Das interdisziplinäre Team fand heraus, dass eine einzelne Zelle vor dieser Verflüssigung mit vier bis fünf ihrer Nachbarzellen verbunden ist. Zu Beginn der Verflüssigung verfügt sie jedoch nur noch über drei bis vier Verbindungen. In Analogie zur Materialwissenschaft konnten sie zeigen, dass die Verflüssigung des Gewebes Merkmale eines Phasenübergangs aufweist. Dieser Übergang ist essenziell für die weitere Entwicklung des Embryos. Ihre Erkenntnisse könnten auch bei der Metastasierung von Tumoren eine wichtige Rolle spielen, denn es wird vermutet, dass ein abrupter Wechsel von festen zu flüssigen Materialeigenschaften Krebszellen die Bewegung erleichtern könnte. Die Identifizierung dieses Phasenübergangs könnte Wege eröffnen, ihn zu manipulieren.

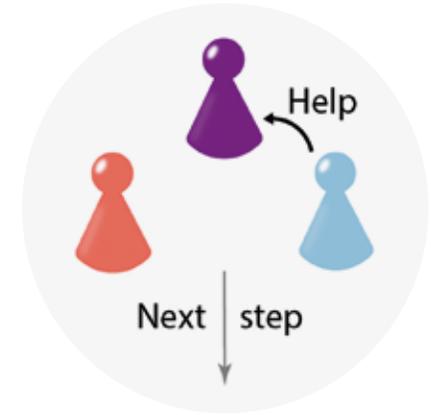


Informatik

Grundlagen der neuronalen Netze

Mondelli Gruppe

Das Training eines neuronalen Netzes ist ein Problem, dessen Lösung als tiefster Punkt in einer abstrakten Landschaft gedacht werden kann. Ungewollte und unzusammenhängende lokale Minima können zu Programmen führen, die nach der Optimierung immer noch suboptimal sind. Neuronale Netze mit Millionen von Parametern optimiert man mit Methoden, die das Netz schrittweise zu einer Lösung hinführen. Marco Mondelli und seine Gruppe untersuchten den Grund, warum diese sogenannten Gradientenverfahren funktionieren. Ein neuartiger Beweis zeigt im Falle vieler Neuronen die Existenz verlustarmer Pfade. Das bedeutet, dass es eine ganze Reihe möglicher Netzwerkkonfigurationen gibt, die das gegebene Problem möglichst fehlerfrei lösen, wobei alle durch inkrementelle Änderungen der Parameter miteinander verbunden sind. Diese Pfade ermöglichen nicht nur rechnerische Flexibilität durch die Auswahl einer Lösung, sondern sie führen auch zu einem allgemeineren Verständnis von Gradientenverfahren. Wie schnell sich der Gradientenabstieg in der abstrakten Landschaft dem Minimum nähert, ist eine zentrale Fragestellung der Forschungsgruppe.

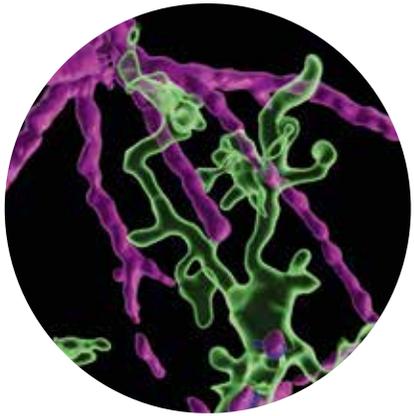


Mathematik

Die Entstehung der Kooperation

Chatterjee Gruppe

Zusammenarbeit hat sich sowohl in der Natur als auch in der Gesellschaft entwickelt, aber wie ist sie entstanden? Mathematiker:innen um Laura Schmid aus der Chatterjee Gruppe haben ein Modell entwickelt, das zeigt, wie kooperative Strategien unter Menschen entstehen. Dabei scheinen sich nicht nur die Stärksten und Egoistischsten durchzusetzen. Statt allein auf direkte Reziprozität zu setzen – „Ich kratze dir den Rücken, wenn du mir den Rücken kratzt“ – spielt auch die indirekte Reziprozität eine wichtige Rolle: „Ich kratze dir den Rücken, weil ich gesehen habe, dass du Peter den Rücken gekratzt hast“. Das Modell erforscht die grundlegende Dynamik, wie sich kooperative Strategien entwickeln und stabilisieren. Sobald die virtuellen Spieler:innen in der Simulation eine ideale Strategie angenommen haben, weichen sie nicht mehr davon ab, da dies nur nachteilig für sie wäre. Die wichtigste Erkenntnis ist aber, dass das Ausmaß der Zusammenarbeit und die Art der gewählten Reziprozität von der Umgebung abhängen, das heißt davon, wie oft die Spieler:innen interagieren und ob sie den Ruf des Gegenübers kennen. Die Ergebnisse beleuchten nebst Gesellschaftsbildung auch Bewertungssysteme in Online-Shops.



Neurowissenschaften

Wie man ein Gehirn verjüngt
Siegert Gruppe

Während der Entwicklung gibt es kritische Phasen, in denen das Gehirn tiefgreifende kognitive Routinen erlernt und diese Informationen in einer extrazellulären Struktur, dem so genannten perineuronalen Netz, festhält. Diese perineuronalen Netze umhüllen bestimmte Neuronen, stabilisieren die bestehenden Verbindungen zwischen ihnen und verhindern die Bildung neuer Verbindungen. Forscher:innen um die Neurowissenschaftlerin Sandra Siegert entdeckten zwei Methoden, um die Plastizität des Gehirns wiederherzustellen. Sie fanden heraus, dass Mikrogliazellen in Mäusen sehr reaktiv werden, nachdem die Tiere mit dem Medikament Ketamin betäubt wurden. Die reaktiven Mikroglia begannen, das perineuronale Netz zu zersetzen. Wie die Forscher:innen herausfanden, kann derselbe Effekt mit 60-Hertz-Lichtflimmern erzielt werden. Sobald die Blockade der perineuronalen Netze aufgehoben ist, sind die Neuronen wieder empfänglich für neue Umweltreize und können neue Verbindungen bilden. Beide Behandlungen sind minimalinvasiv und könnten neue therapeutische Ansätze für den Menschen eröffnen. Indem man die Plastizität wiederherstellt, könnte man möglicherweise traumatische Erfahrungen überschreiben und post-traumatische Belastungsstörungen behandeln.



Chemie

Zellatmung: Das letzte Puzzlestück
Sazanov Gruppe

Um ihre vielfältigen Aufgaben zu erfüllen, brauchen Zellen Energie. In den Kraftwerken der Zelle, den Mitochondrien, wird die in unserer Nahrung enthaltene Energie in das Molekül ATP umgewandelt. Als eine Art Treibstoff dient es vielen zellulären Prozessen – von der Muskelkontraktion bis zum Aufbau der DNA. Professor Leonid Sazanov und Postdoc Irene Vercellino zeigten zum ersten Mal die Struktur eines Proteinkomplexes, der für ihre Arbeit unerlässlich ist. Der Superkomplex CIII₂CIV pumpt Protonen durch die Mitochondrienmembran, die benötigt werden, um den Energieumsatz in den Zellen zu starten. Bislang wurde er nur in Pflanzen- und Hefezellen beschrieben, wo er eine ganz andere Form annimmt. Bei näherer Betrachtung der tierischen Zellen entdeckten die Forschenden, dass ein kleines Molekül die beiden Proteinkomplexe verbindet, die zusammen den Superkomplex bilden. Wie ein Angelhaken dringt das Molekül in den Komplex III ein, während es an den Komplex IV gebunden ist. Der Zusammenschluss zu einem Superkomplex beschleunigt die chemischen Reaktionen und optimiert den Zellstoffwechsel. Es hat sich gezeigt, dass Mäuse und Zebrafische, denen das Molekül fehlt, deutlich kleiner, weniger fit und weniger fruchtbar sind.



Physik

Die Mysterien eines alltäglichen Phänomens
Waitukaitis Gruppe

Schon im alten Griechenland kannte man den triboelektrischen Effekt. Das Phänomen tritt beispielsweise auf, wenn beim Reiben ein Luftballon elektrische Ladungen mit den Haaren einer Katze austauscht und am Tier haftet – oft zum Leidwesen des Tiers. Obwohl Reibungselektrizität weit verbreitet ist, hat die Menschheit bis heute nicht verstanden, wie sie funktioniert. Die Waitukaitis Gruppe will dieses Rätsel lösen. Eines ihrer Experimente untersucht den Austausch von Ladungen zwischen zwei superflachen Oberflächen aus demselben ultraglaten Kunststoff. Sie lassen die beiden einander in kontrollierter Umgebung berühren, schauen via Elektronenmikroskop zu und testen so die Hypothese, dass winzige „Inseln“ aus Wasser auf der Oberfläche den triboelektrischen Effekt verursachen könnten. In einem anderen Experiment lassen sie eine winzige Glaskugel mit Hilfe von Ultraschall auf einer Glasoberfläche schweben (siehe Bild). Dieses Experiment soll ebenfalls die „Wasserinsel“-Hypothese testen und bietet dabei höchste Präzision. Letztendlich hofft die Gruppe, dass ihre Bemühungen dieses grundlegende physikalische Rätsel lösen und vielleicht sogar zu neuen Technologien führen werden.

Wissenschaftliche Services – SSUs

Auch die klügsten Köpfe der Welt brauchen Unterstützung, wenn sie neue Technologien und Geräte benutzen. Die wissenschaftlichen Serviceeinheiten (SSUs) des IST Austria bestehen aus Expert:innen, die etwa Geräte warten, mit umfassendem Know-how beraten sowie eigenständig forschen.

Derzeit gibt es neun SSUs am Campus:

- Imaging & Optics Facility
- Electron Microscopy Facility
- Bibliothek
- Lab Support Facility
- Miba Machine Shop
- Nanofabrication Facility
- Preclinical Facility
- Scientific Computing Facility
- Nuclear Magnetic Resonance Facility (seit 2021)

Teil der Lab Support Facility ist etwa die Media and Cleaning Kitchen für die experimentelle Forschung. Das Team stellt unter anderem Petrischalen mit Agarsubstraten, *E. coli*-Bakterien zur DNA-Transformation und Zuchtumgebungen für Fruchtfliegen her. Darüber hinaus reinigt das Team täglich sämtliches Glas- und Plastikgeschirr aus den Labors. Eine andere Einrichtung, die biologische Forschungen unterstützt, ist die Plant Facility, wo Setzlinge und Pflanzen in diversen Umgebungen und Inkubatoren kultiviert werden. Katalogisiertes Saatgut aus über 5.000 genetischen Linien und die daraus gezogenen 15.000 Einzelpflanzen dienen den Gruppen Benková, Friml und Silberman, um mutierte *Arabidopsis*- und Tabakarten zu untersuchen. Eine andere unverzichtbare Einrichtung zog im Jahr 2021 in das neu eröffnete Sunstone Building. Nebst mehr als 2.000 physischen Büchern bietet die Bibliothek Zugang zu über 150.000 E-Books und mehr als 9.000 wissenschaftlichen Journalen. Das Bibliotheksteam verwaltet das Datenmanagement der Forschung am Institut und bietet über den Research Explorer eine Open-Access-Plattform für den öffentlichen Zugang zu Fachpublikationen.

Was Wissen schafft

Forschung wird greifbar am IST Austria



Gesellschaftliche Herausforderungen wie die Pandemie oder die Klimakrise unterstreichen, wie wichtig ein wissenschaftliches Grundverständnis und hochwertige Bildung sind. Das IST Austria öffnet seit jeher seinen Campus und seine Labore für die Öffentlichkeit. In Covid-Zeiten hat die bunte Palette an Vermittlungsprogrammen neue erfolgreiche Formate dazu gewonnen.

Arhana ist 15 Jahre alt und besucht die Ryan International High School in Patiala, Indien. Als ihr älterer Bruder, ein Maschinenbaustudent, *Zoom a Scientist* in den Kanälen des IST Austria entdeckt hat, wollte sie sofort teilnehmen. Dank Arhanas Motivation konnte sich ihre Schulklasse mit dem Informatiker Chris Wojtan online austauschen. Bis Ende des Jahres 2021 wurden mehr als 30 „Zoom-a-Scientist“-Sessions durchgeführt, bei denen Schulklassen aller Altersstufen und Länder die Menschen hinter der Wissenschaft kennengelernt haben. Insbesondere das Girls' Special hat einen geschützten Raum für Mädchen geschaffen, um sich mit erfolgreichen Wissenschaftlerinnen auszutauschen und von ihnen inspiriert zu werden.

Die Epidemie besiegen: Ein Spiel entwickelt sich

Seit dem Herbst 2020 verwandeln sich Wohnzimmer und Schulklassen in epidemiologische Forschungszentren. Zahlreiche Kinder lernen über das Brettspiel *Virusalarm in Bleibhausen* das ABC der Virusausbreitung. Von Wissenschaftler:innen des IST Austria und des Max-Planck-Instituts für Evolutionsbiologie entworfen, nutzt das Spiel eine fiktive Kleinstadt, um greifbar zu machen, wie man gegen eine Epidemie vorgehen kann. Bei der dritten Auflage im Februar 2021 entscheiden Impfungen den Spielverlauf mit. Zudem gibt es das Spiel neben Englisch und Deutsch nun auch auf Polnisch und Slowakisch.

Das Brettspiel und „Zoom-a-Scientist“ kommen mit sorgfältig kuratierten Materialien für Lehrkräfte. Das IST Austria hat auch heuer zum Science Education Day eingeladen, um Lehrer:innen mit praxisnahen Workshops zu unterstützen. Auch Aktivitäten für die breitere Öffentlichkeit wurden 2021 wiederbelebt und sind auf größeres Interesse denn je gestoßen.

Wissenschaft am Campus erleben

Kinderlachen am Campus bedeutet meist eines: *Sommercampus*. Das Angebot erstreckt sich über alle Altersgruppen, *Sommercampus Kids* für Grundschul:innen, die *Sommercampus Juniors* besuchen bereits die Unterstufe und das *Fakebuster's Bootcamp* richtet sich an Oberstufenschüler:innen. Spielerisch erkunden die Kinder Wissenschaft als kritische Methode, die Welt zu verstehen. Auch die rund 2.000 Gäste des diesjährigen Open Campus konnten bei Science Slams, Ausstellungen und Laborbesichtigungen ihren Durst nach Wissenschaft stillen.

Bahnbrechende Forschung ermöglichen

Das IST Austria sagt Danke!

Das Bestreben, die Welt um uns herum besser zu verstehen, ist wertvoll. Die anhaltende Pandemie unterstreicht jedoch einmal mehr, wie wichtig Grundlagenforschung als Basis aller medizinischen und vieler weiterer Innovationen ist. Dank unserer Unterstützer:innen können Forschende am IST Austria ihrer Neugierde nachgehen und mit ihren Erkenntnissen zu Wissenschaft und Gesellschaft beitragen.

Auch im Jahr 2021 hat das IST Austria wieder zu zahlreichen Events eingeladen, um die Forscherinnen und Forscher des Instituts mit unseren Unterstützer:innen zusammenzubringen. Das IST Austria bedankt sich herzlich für das anhaltende Engagement und die bedeutenden Beiträge aller privaten wie auch unternehmerischen Förderer:innen.

Alle Spenden werden in einer Stiftung gesammelt, die den langfristigen Betrieb des Instituts sichern soll. Unsere Fundraising-Aktivitäten werden vom Strategic Advisory Board unterstützt, das eine wichtige Rolle bei der Erweiterung des Netzwerks von Unterstützer:innen spielt. Es besteht aus versierten Fachleuten aus unterschiedlichen Teilen der Gesellschaft, die ihre Expertise in den Dienst des Instituts stellen.

Die großzügige Unterstützung, die dem Institut zuteilwird, ist eine entscheidende Stütze unabhängiger Forschung. Sie schafft die Freiräume, die bahnbrechende Wissenschaft benötigt. Dafür ist das IST Austria allen, die uns auf unserem Weg begleiten und unterstützen, sehr verbunden!



IST Austria Donors Club

Platinum Club

Invicta Foundation

Gold Club

Allholding Beteiligungsverw. GmbH, Karl Wlaschek Privatstiftung 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, Ursula Plassnik, 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 Shuttlebus 142 direkt von der U-Bahn-Station Heiligenstadt in Wien.

- 01 Central Building
- 02 Gästehaus, Pub, Info
- 03 Raiffeisen Lecture Hall
- 04 voestalpine Building
- 04 Bertalanffy Foundation Building
- 05 Preclinical Facility
- 06 Lab Building East
- 07 Administrationsgebäude, Info
- 08 Besuchszentrum (in Planung)
- 09 Fußgängerbrücke (in Bau)
- 11 Facility Management
- 12 Heizwerk
- 13 Miba Machine Shop/
Zentrallager
- 16 Leistungsregelung
- 21 Lab and Office Building West
- 22 Cafeteria
- 23 Sunstone Building & Graduate School
- 24 Lab Building 6 (in Bau)
- 27 Kindergarten
- CO3 Multipurpose Research Facility
- 31-45 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 (ISTA)
 Am Campus 1, 3400 Klosterneuburg, www.ista.ac.at
Redaktion Lena Hallwirth, Florian Schlederer
Grafik Büro Pernold
Fotos Peter Rigaud, Anna Stöcher, Magic Lemur Productions
Druck Ferdinand Berger & Söhne GmbH

Follow us!

