

Linz, 23. Juni 2023

PRESSEMITTEILUNG

Junge Spitzenforschung: zwei START-Preise für JKU Forscher

Sie gelten als die wichtigsten und höchstdotierten Auszeichnungen für junge Forschende: Die START-Preise des Wissenschaftsfonds FWF fördern junge Spitzenforscher*innen. Mit Richard Küng und Stephan Pühringer haben nun zwei Wissenschaftler der Johannes Kepler Universität Linz jeweils einen dieser begehrten und renommierten Preise bekommen. Die Projekte „Quanten-Konverter“ sowie „SETER“ wurden von einer internationalen Fachjury ausgewählt.

*„Es ist zu einem wesentlichen Teil der wissenschaftliche Nachwuchs, der über die Zukunft einer Universität entscheidet. Gerade auch hier ist die JKU bestens aufgestellt. Das zeigt die aktuelle Vergabe der FWF-START-Preise. Heuer haben sich mit Richard Küng und Stephan Pühringer sogar zwei junge JKU Topforscher in einem äußerst kompetitiven Verfahren mit mehr als 120 Einreichungen durchgesetzt. Ich freue mich sehr, dass die JKU so engagierte und leistungsfähige junge Forscher*innen in ihren Reihen hat und gratuliere beiden Preisträgern sehr herzlich zu diesem Erfolg. Das umso mehr, als ihre Forschung zur Umsetzung von Quantencomputern sowie zum gesamthaften Verständnis wirtschaftlicher Entscheidungsfindung von hoher gesellschaftlicher Relevanz ist“, freut sich **JKU Rektor Meinhard Lukas** über die Entscheidung der Jury.*

Das ausgezeichnete Projekt „Quanten-Konverter“

Auf dem Weg zu revolutionären Quantencomputern gibt es viele Stolpersteine. Groß angelegte Quantenexperimente erfordern zum Beispiel eine erhebliche Rechenleistung von klassischen Computern, um die Experimente zu kontrollieren und die Ergebnisse zu verarbeiten. Dieser Ressourcenaufwand beeinträchtigt die Übertragung von Informationen zwischen der quanten- und der klassischen Welt. Das wiederum behindert die Nutzung vorhandener Computer-Architekturen und könnte sogar die Skalierung von Systemgrößen beeinträchtigen.

Das Projekt von **Assoz. Univ.-Prof. Richard Küng** verwendet einen einheitlichen Ansatz, der alle Ressourcen der Computertechnologie (quanten- und klassische Computer) berücksichtigt. Um die Informationsübertragungs-Engpässe zu überwinden, hat Küng mit seinem Team skalierbare Methoden entwickelt, die Quanteninformation in klassische Information umwandeln.

Diese **Konverter, genannt „q-shadows“**, nutzen Zufallsgenerierung und quantenverbesserte Auslesestrategien, um eine präzise klassische Beschreibung eines zugrunde liegenden Quantensystems zu erhalten. Diese Beschreibung ermöglicht eine effiziente Vorhersage vieler Merkmale des Quantensystems gleichzeitig. Möglich ist das durch Quantenhardware der nächsten Generation, die echte Quanteneffekte beschreiben kann. *„Wir schlagen damit auch eine Brücke zwischen quantenbasierten Experimenten und (klassischer) Künstlicher Intelligenz“*, erklärt Küng.

Das interdisziplinäre Projekt kombiniert also Methoden aus der modernen klassischen Informatik mit der Quanteninformation – mit Erfolg. Küngs Arbeit hat bereits zu zahlreichen bahnbrechenden Beiträgen geführt, darunter eine Veröffentlichung in „Nature Physics“ mit mehr als 550 Zitierungen sowie zwei Veröffentlichungen in „Science“.

„Die Ergebnisse dieser Studie werden dazu beitragen, die Möglichkeiten der Quanteninformatik zu erweitern und die Entwicklung von zuverlässigeren und effizienteren Quantencomputern voranzutreiben“, so Küng. *„Das Projekt wird mit dem START-Preis fünf Jahre lang mit insgesamt 1,2 Mio. Euro gefördert. Das eröffnet neue Perspektiven für Anwendungen in verschiedenen Bereichen wie Simulation, Optimierung und Künstlicher Intelligenz.“*

Zur Person

Richard Küng wurde 1988 geboren und studierte Physik an der ETH Zürich. Die Doktorarbeit absolvierte er summa cum laude zum Thema "Convex reconstruction from structured measurements" an der Universität Köln (2016). Danach forschte er drei Jahre lang am renommierten California Institute of Technology im Großraum Los Angeles, bevor er 2020 als Professor für Quantum Computing an die JKU wechselte. Für seine Leistungen erhielt der gebürtige Linzer mit 13 Jahren Auslandserfahrung etliche renommierte Preise. Dazu gehören der Willi Studer-Preis der ETH Zuerich (2013), die Talentförderungsprämie des Landes Oberösterreich (2017), der Kardinal Innitzer Preis (2022) und der Kepler Award for Teaching Innovation (2023).

Das ausgezeichnete Projekt „SETER“

Begriffe wie Klimakrise, „Raubtier-Kapitalismus“ oder auch die Wiederkehr kommunistischer Bewegungen zeigen, wie sehr die globalisierte Menschheit mit der Umgestaltung ihrer wirtschaftlichen Struktur in ein nachhaltiges und für Mensch wie Natur gesundes wirtschaftliches Ökosystem ringt. Dieser nachhaltige sozioökonomische Übergang (**Sustainable Socio-Economic Transition, kurz: SET**) steht im Mittelpunkt des nunmehr mit dem START-Preis ausgezeichneten Projekts **SETER** (Leitung: **Dr. Stephan Pühringer**, Institut für Gesamtanalyse der Wirtschaft der JKU).

„Die Umgestaltung der derzeitigen sozioökonomischen Regelungen und Institutionen, also die Umsetzung von SET, hängt entscheidend vom ökonomischen Denken ab, das in den letzten Jahrzehnten an politischer und gesellschaftlicher Bedeutung gewonnen hat. Allerdings ist die Art, wie aktuell mehrheitlich ökonomisch geforscht und Politik beraten wird, in vielen Bereichen gerade ein Hindernis für SET“, so der Wirtschaftsexperte.

Dieses Denken wird als **Mainstream ER (economic reasoning)** bezeichnet und basiert auf Grundannahmen wie dem Streben nach wirtschaftlichem Wachstum oder dem Glauben an die immerwährende Effizienz von Märkten. Obwohl es so prägend ist und viele wirtschaftliche und politische Entscheidungen und Alltags-Diskurse beeinflusst, ist die Auswirkung von **Mainstream ER** kaum wissenschaftlich erforscht. Das soll das Projekt SETER ändern.

Zum einen führt SETER eine mehrstufige Analyse von Konzepten, Modellen und Dynamiken durch, um zu verstehen, wie sich nachhaltige Ökonomie und wirtschaftliches Denken wechselseitig beeinflussen. Zum anderen wird überprüft, wie sich verschiedene Denkansätze auf Nachhaltigkeit und die politische Umsetzung umweltverträglicher Wirtschaftsformen auswirkt.

„Dabei arbeiten wir in einem interdisziplinären Spektrum an Wissenschaftsfeldern“, betont Pühringer. So werden

Nachhaltigkeitswissenschaftler*innen, Soziolog*innen und politische Ökonom*innen ihr Know-how ebenso einbringen wie auch Kolleg*innen von Economists4future und dem ZOE-Institut für zukunftsfähige Ökonomien.

Möglich wird das durch den START-Preis, der das ambitionierte Projekt für maximal fünf Jahre mit 1,2 Millionen Euro fördert. *„Diese Förderung ermöglicht mir die Durchführung des Projekts und ist ein wichtiger Beitrag, um diese interdisziplinäre Forschung nachhaltig an der JKU zu verankern“*, so Pühringer.

Zur Person

Stephan Pühringer wurde 1985 in Linz geboren und absolvierte 2015 magna cum laude das Doktorat in „Economics“ an der JKU. Nach einem Aufenthalt an der Universität Koblenz (Deutschland) kehrte er 2018 an die JKU zurück, wo er das interdisziplinäre FWF-Zukunftskolleg SPACE leitet. Er lebt mit seiner Familie in Engerwitzdorf. Zu seinen Hobbys zählen verschiedene Sportarten wie Volleyball und Laufen.

Rückfragehinweise:

Assoz. Univ.Prof. Richard Küng
Institute for Integrated Circuits
0732 2468 4754
richard.kueng@jku.at

Dr. Stephan Pühringer
Institut für Gesamtanalyse der Wirtschaft
0732 2468 3410
stephan.puehringer@jku.at