

„Die Profilbildung hat viele Kooperationen über Fach- grenzen hinweg angestoßen und erleichtert, von denen auch unser wissenschaftlicher Nachwuchs profitiert.“

Tilmann Märk, Rektor der Universität Innsbruck



3 Millionen

Knapp 3 Millionen Euro stellt die EU für das Projekt EcoSeed bereit, in dem Forscher die Auswirkungen von Klimawandel und Lagerung auf die Qualität von Saatgut untersuchen.



Wasserfußabdruck für Innsbruck

Städtische Wasserströme sichtbar machen will ein von der Europäischen Union gefördertes Projekt, an dem auch der Arbeitsbereich für Umwelttechnik am Institut für Infrastruktur beteiligt ist. „Das Projekt Urban Water Footprint will die städtischen Wasserströme darstellen, um das Wassermanagement in Europas Städten zu verbessern“, erklärt Prof. Wolfgang Rauch vom Arbeitsbereich Umwelttechnik der Universität Innsbruck. An dem Projekt ist neben der Universität Innsbruck auch das alpS-Zentrum für Klimawandelanpassung als österreichischer Partner beteiligt. Gemeinsam mit sieben weiteren Partnern aus Italien, Polen, Deutschland und Ungarn sollen im Rahmen des zweijährigen Projektes urbane Wasserfußabdrücke für Innsbruck, Viena und Warschau erstellt werden. In diesen Städten sollen auch sogenannte Urban Water Footprint Labs eingerichtet werden.

„Die Methode des Wasserfußabdrucks basiert auf dem Konzept von virtuellem Wasser. Dabei wird jeglicher Art von Konsumation eine komplette Wasserbilanz zugeordnet“, erklärt Wolfgang Rauch. Basierend auf diesem Konzept von virtuellem Wasser entsteht dann der Wasserfußabdruck. „Ein Wasserfußabdruck zeigt beispielsweise auf, dass für eine Tasse Kaffee 140 Liter Wasser benötigt werden oder dass die Produktion einer Jeanshose zehn Kubikmeter Wasser verbraucht“, verdeutlicht Rauch. In dem im November gestarteten Projekt geht es darum, die unterschiedlichen Wasserquellen sowie den Verbrauch und die Verschmutzung von Wasser in den einzelnen Städten darzustellen.

WISSENSCHAFT

Ausgezeichnete Physiker

Gleich vier hochkarätige Auszeichnungen wurden in den vergangenen Wochen Quantenphysikern zuteil, die in Innsbruck tätig waren bzw. sind. Der Experimentalphysiker Rainer Blatt bekam für seine Forschungsarbeit das Ehrenzeichen des Landes Tirol verliehen. Sein Kollege Peter Zoller erhielt mit drei internationalen Kollegen den begehrten ERC Synergy Grant des Europäischen Forschungsrates, der für sein Forschungsteam 2 Millionen Euro Forschungsgelder bringt, und gemeinsam mit dem spanischen Physiker Ignacio Cirac den mit 100.000 US-Dollar dotierten Wolf-Preis. Der heute in Wien tätige Physiker Anton Zeilinger wurde vom Land Tirol mit dem Großen Tiroler Adlerorden geehrt, der höchsten Tiroler Landesauszeichnung für „Nicht-Tiroler“.

Profilbildung: Eine Erfolgsgeschichte

FORSCHUNG: Die Universität Innsbruck stärkt durch neue Forschungsschwerpunkte ihr Profil

INNSBRUCK. Vor neun Jahren initiierte der damalige Forschungs-Vize-Rektor und heutige Rektor Tilmann Märk einen Prozess zur Profilbildung, mit dem die Forschung an der Uni Innsbruck besser vernetzt werden sollte. Heute stehen 5 Schwerpunkte, 4 Plattformen und 33 Zentren für die überaus positive Entwicklung dieser Initiative.

Nach der umfangreichen Evaluierung im Sommer 2012 und der darauffolgenden Präsentation des Schwerpunktesystems im November 2012 tritt der Prozess der Profilbildung an der Universität Innsbruck in eine neue Phase. Die bestehenden Forschungsschwerpunkte „Alpiner Raum – Mensch und Umwelt“, „Molekulare Biowissenschaften“ und „Physik“ werden in Zukunft durch die Schwerpunkte „Kulturelle Begegnungen – Kulturelle Konflikte“ und „Scientific Computing“ ergänzt.

Veränderungen in Forschungsbereichen

Ersterer soll der gemeinsamen geisteswissenschaftlichen



Mit der Gründung zweier neuer Forschungsschwerpunkte stärkt die Uni Innsbruck ihr Forschungsprofil.

Universität Innsbruck

Forschung ein noch ausgeprägteres Profil verleihen. Die bisherige Plattform „Scientific Computing“ wurde aufgrund der hervorragenden Entwicklung in den vergangenen Jahren zu einem Schwerpunkt aufgewertet.

Auch im Bereich der Forschungszentren gibt es Veränderungen: Neu hinzu kommt ein Forschungszentrum für „Föderalismus“, das Forscher der Rechtswissenschaftlichen Fa-

kultät und der Fakultät für Politikwissenschaft und Soziologie zusammenführt und an dem als externe Partner das Innsbrucker Institut für Föderalismus sowie das Institut für Föderalismus- und Regionalismusforschung der Europäischen Akademie Bozen beteiligt sind. Das Forschungszentrum „Psychologie des Alltagshandelns“ hingegen wurde aufgelassen.

vitäten an der Universität Innsbruck besser zu vernetzen, wurde im Herbst 2004 vom damaligen Rektorenteam erstmals vorgeschlagen. Ausgangspunkt war dabei, dass es sinnvoll wäre, wenn sich jene Forschungsaktivitäten der Universität vernetzen, die über entsprechende wissenschaftliche Exzellenz verfügen, inhaltlich zu anderen Forschungsbereichen passen, bereits in internationale Koope-

rationen eingebettet sind sowie auf hohem Niveau Drittmittel lukrieren. Diese Form der Schwerpunktsetzung wurde als Erstes in Innsbruck eingeführt und war für die damalige Zeit zukunftsweisend. In dieser strukturierten Form ist das Programm in Österreich einmalig.

Breite der Volluniversität nützen

Die Forschungszentren spiegeln die Breite einer Volluniversität wider und spannen einen Bogen von der Theologie über die Geistes- und Kulturwissenschaften, die Wirtschaftswissenschaft bis hin zur Technik und den Naturwissenschaften. Viele dieser Zentren sind auch in Forschungsplattformen oder Schwerpunkte integriert.

Die Universität unterstützt die Schwerpunkte und Plattformen sowohl personell als auch finanziell. „Wie sich in den vergangenen Jahren gezeigt hat, hat sich dieses Konzept sehr gut bewährt und nicht nur zu vielen neuen Kooperationen, sondern auch zu steigender Publikationsstätigkeit und Drittmittelwerbung geführt“, betont Forschungs-Vize-Rektorin Sabine Schindler.

Forschung an Saatgut

EU-PROJEKT: Auswirkungen von Klimawandel und Lagerung auf Pflanzensamen

INNSBRUCK. Jährlich werden immense Mengen an Saatgut durch die Folgen des Klimawandels, aber auch durch falsche Lagerung unbrauchbar. Wie sich die Pflanzensamenqualität verändert, wenn die Mutterpflanze unter Umweltstress leidet, und wie die Lagerung verbessert werden kann, klären Wissenschaftler im EU-Projekt EcoSeed. Für das an der Universität Innsbruck koordinierte Forschungsvorhaben stehen knapp 3 Millionen Euro zur Verfügung. Neben der Uni Innsbruck sind 10 weitere Partner beteiligt, darunter zwei renommierte Gendatenbanken für Saatgut. „EcoSeed vereint die Aspekte Ernährungssicherheit und Naturschutz und bringt hochkarätige Experten aus ganz Europa zusammen“, sagt Projektleiterin

Univ.-Prof. Ilse Kranner vom Institut für Botanik. EcoSeed steht übrigens für „Impacts of Environmental Conditions on Seed Quality“.

Landwirtschaft profitiert

Jedes noch so kleine Samenkorn hat ein Eigenleben. Wie lange es lagerfähig ist, wie es keimt, wann es keimt und wie kräftig der Spross ist, hängt von jenen Informationen ab, die ihm die Mutterpflanze mitgibt. Aber auch die Bedingungen, unter denen Saatgut gelagert wird, haben großen Einfluss auf Eigenschaften wie Langlebigkeit, Keimfähigkeit, Dormanz und Triebkraft. Diese im Projekt EcoSeed erforschten Qualitätskriterien sind für Saatgutindustrie und Landwirtschaft von essen-

zieller wirtschaftlicher Bedeutung: Allein durch den Temperaturanstieg entstanden in den Jahren 1981 bis 2002 weltweit laut Expertenschätzungen jährlich Schäden in der Höhe von 5 Milliarden Dollar durch Ernteverluste bei den Hauptgetreidesorten. Letztendlich ist die Saatgutqualität ein wesentlicher Faktor für die Ernährungssicherheit, aber auch für die Erhaltung der Biodiversität. Erforscht werden daher nicht nur die Kulturpflanzen Gerste, Sonnenblume und Kohl, sondern auch die als Modellpflanze in der Biologie etablierte Schotenkresse.

Komplexe Mechanismen

„Die Qualität von Saatgut wird durch hochkomplexe biochemische, biophysikalische und mo-



Forscher untersuchen, wie sich die Samenqualität verändert, wenn die Mutterpflanze unter Umweltstress leidet, und wie die Lagerung verbessert werden kann.

Rainer Sturm/pixelio.de

lekulare Mechanismen in der Mutterpflanze und im Samen bestimmt, die wir noch kaum verstehen“, erklärt Kranner. Diese werden über den gesamten Lebenszyklus von Pflanzen, beginnend mit der Samenentwick-

lung über die Lagerung und Keimung bis hin zur Etablierung der nächsten Pflanzengeneration, von Signal- und Botenstoffen gesteuert, deren Wirkweise im Fokus des Forschungsinteresses von Ilse Kranner steht.

Quantentrick macht Messung rückgängig

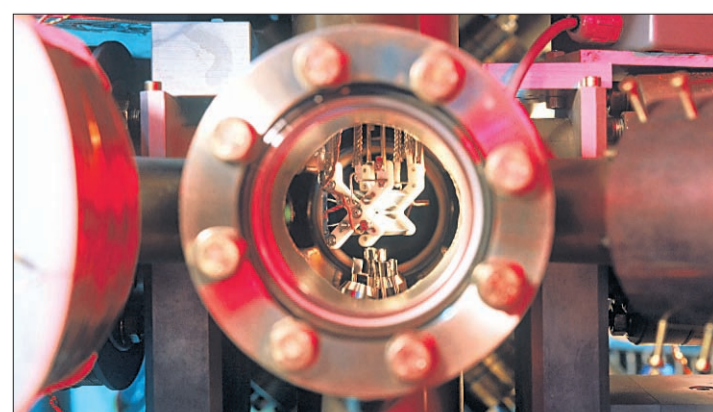
PHYSIK: Was nach den Regeln der Quantentheorie scheinbar nicht erlaubt ist, haben Physiker nun im Labor realisiert

INNSBRUCK. Schon Generationen von Physikern beschäftigten sich mit Messungen in quantenmechanischen Systemen. Grund dafür sind deren nur schwer begreifliche Eigenschaften. „Auch wenn man den Zustand eines Quantenobjekts sehr genau kennt, lässt sich das Ergebnis einer Messung nicht vorhersagen“, sagt Philipp Schindler vom Institut für Experimentalphysik der Uni Innsbruck. Wird ein Quantensystem aber gemessen, so ändert sich dadurch auch der Zustand des Systems. So liefert eine wiederholte Messung mit Sicherheit immer das gleiche Ergebnis. „Eine Messung verändert also das System unwiderruflich“, ergänzt Thomas

Monz. In einem Prototypen eines Quantencomputers haben Physiker der Universität Innsbruck um Rainer Blatt nun mit Hilfe eines Fehlerkorrektur-Algorithmus eine Messung wieder rückgängig gemacht.

Quantengesetz umgangen

Auf den ersten Blick widerspricht dies den Grundlagen der Quantenmechanik, die genau das explizit verbietet. Bei genauerer Betrachtung löst sich der Widerspruch aber auf: Quanteninformation kann zum Beispiel in einem Teilchen als Überlagerung von zwei Zuständen („null“ und „eins“) gespeichert werden. Durch eine Mes-



Die Messungen führen die Physiker in sogenannten Ionenfallen durch.

C. Lackner

sung wird dieses Quantenbit entweder auf „null“ oder „eins“ gesetzt, und die Information aus

der Überlagerung geht verloren. Durch quantenmechanische Verschränkung mehrerer Teil-

chen lässt sich die Quanteninformation eines Teilchens auch auf mehrere Teilchen verteilen. Genau dies machen die Physiker im Labor. „Wir verteilen mit dem Fehlerkorrektur-Algorithmus die Quanteninformation eines einzelnen Teilchens auf drei Teilchen. Die Messung erfolgt nur auf einem der drei Teilchen“, sagen Schindler und Monz. „Der Korrektur-Algorithmus ist dann in der Lage, die Information des gemessenen Teilchens mithilfe der zwei verbleibenden Teilchen zu rekonstruieren.“ Damit machen die Tiroler Physiker ihre Messung an dem einen Teilchen wieder rückgängig und umgehen so einernes Gesetz der Quantenphysik.