

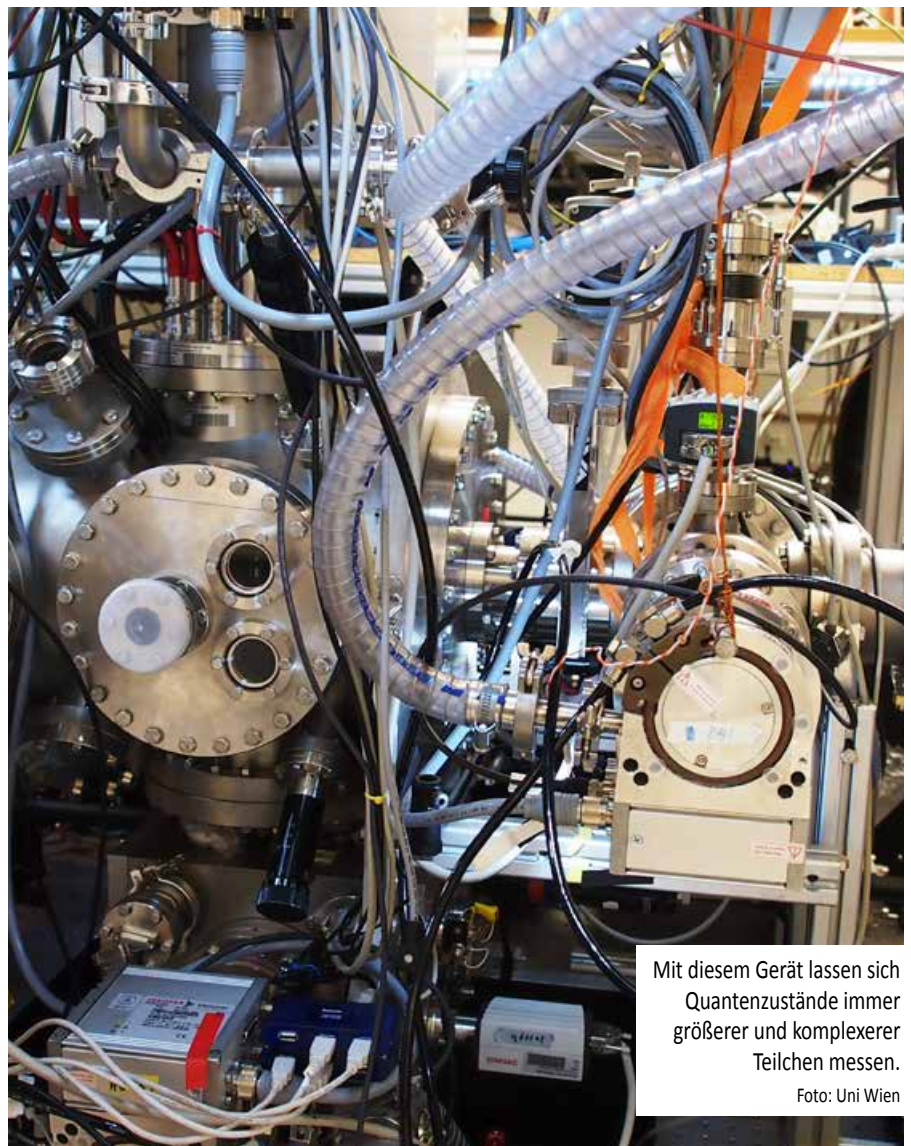
High Potentials – Zwei von „30 unter 30“

Heuer kürte die hochkarätige Jury des amerikanischen Magazins „Forbes“ die 30 interessantesten Persönlichkeiten unter 30 Jahren auch in Europa. In der Kategorie „Naturwissenschaft & Gesundheit“ finden sich gleich zwei Namen mit Österreich-Bezug: Jordi Prat-Camps und Nadine Dörre. *Von Uschi Sorz*

Ein theoretischer Physiker und eine Quantenphysikerin. Und beide verstärken die heimische Quantenphysik. Ein Bereich, in dem Österreich von jeher im Spitzenfeld platziert ist. Hot Spots wie das Vienna Center of Quantum Science and Technology – ein Zusammenschluss von Uni Wien, TU Wien und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) – und das Institut für Quantenoptik und Quanteninformation (IQOQI) der ÖAW in Innsbruck ziehen die klügsten Köpfe an.

Tarnmantel für Magnetfelder

Seit Herbst arbeitet der theoretische Physiker Jordi Prat-Camps am IQOQI an der Magnetfeldforschung für Quantencomputer. „Österreich ist ein attraktives Land für junge gut ausgebildete Wissenschaftler“, so der von Forbes geehrte 27-Jährige. Die hohe Konzentration führender Experten an seinem neuen Wirkungsort sowie frühere Kooperationen haben dem Spanier den Umzug nach Innsbruck leichtgemacht. Die Ruhe und Sauberkeit Tirols und die reizvoll verschneite Landschaft im Winter hätten dann noch eins draufgesetzt, lächelt er. „Vor allem aber freue ich mich, hier Neues zu lernen.“ Seine eigenen Beiträge sind spektakulär. Schon in Barcelona war er an einer Konstruktion beteiligt, mit der sich ein elek-



Mit diesem Gerät lassen sich Quantenzustände immer größerer und komplexerer Teilchen messen.

Foto: Uni Wien

tromagnetisches Feld von einem Punkt zu einem anderen transportieren lässt, ohne dass dessen Weg nachweisbar wäre. Ein Wurmloch für Magnetfelder sozusagen. Dabei funktioniert eine spezielle Materialkombination wie ein magnetischer Tarnmantel. Anwendungspotenzial ist unter anderem in der Magnetresonanztomografie vorstellbar.

Um Magnetfelder und magnetisch wirksame Materialien kreist Prat-Camps Forschung. Die künstlich hergestellten Metamaterialien haben Eigenschaften, die es in der Natur sonst nicht gibt. Ihre Durchlässigkeit für magnetische Felder lässt sich gezielt einsetzen. Eben zum Bei-

spiel für einen magnetischen Schlauch, mit dem sich statische Magnetfelder im Raum bewegen lassen. Ganz ähnlich wie Licht über Glasfaserkabel.

Trotz dieser science-fiction-artigen Entwicklungen hat die Auszeichnung den jungen Physiker überrascht. „Sie ist das Ergebnis von Teamarbeit“, sagt er. „Die Freude und Anerkennung teile ich mit meinen Kollegen.“

Erfinder zu werden war Prat-Camps Kindheitstraum. Im Grunde sieht er sich immer noch als solcher. Zwei Patente hat er schon eingereicht. Aber Anwendungsorientierung bedeutet für ihn keineswegs, den Blick von vornherein auf das Endprodukt zu richten. „Sondern auf Forschung mit einem klar definierten Ziel, die letztlich zu Anwendungen führen kann.“

In Innsbruck warten spannende Herausforderungen auf Prat-Camps Erfindergeist: Unter anderem will man einen magnetischen Prozessor für Quanteninformatik entwickeln.

Molekül-Interferometer

„Ich freue mich, dass mein Forschungsthema durch die Forbes-Auszeichnung Aufmerksamkeit erhält“, sagt Nadine Dörre. Gemeinsam mit ihren Kollegen aus der Forschungsgruppe um Markus Arndt an der Fakultät für Physik der Universität Wien hat sie ein neuartiges Materiewelleninterferometer aus Licht entwickelt. Es heißt OTIMA und ist ein weltweit einzigartiges Experiment. Mit ihm lassen sich die Quantenzustände von immer größeren und komplexeren Teilchen messen.

Auch wenn sie der menschliche Verstand nicht wirklich fassen kann, lassen sich die faszinierenden Quantenphänomene in der mikroskopischen Welt von Photonen, Elektronen oder Atomen gut beobachten. Etwa

dass sich Objekte in einer Überlagerung von zwei oder mehreren Zuständen befinden, die sich gegenseitig ausschließen. Oder dass sich ein Atom scheinbar gleichzeitig an mehreren Orten aufhält. Der Beweis: Schickt man Teilchen durch einen Doppelspalt, treffen sie dahinter nicht an zwei Stellen auf, sondern bilden ein Muster. Daran lässt sich erkennen, dass sich einzelne Teilchen nicht nur wie Teilchen, sondern auch wie Wellen verhalten. Und damit Quanteninterferenz zeigen können.

„Der Welle-Teilchen-Dualismus ist eines der grundlegenden und zugleich verblüffendsten Prinzipien der Quantenphysik“, erklärt die 29-jährige Niederösterreicherin. „Und es ist eine offene Frage, ob die Regeln der Quantenphysik für alle Größenordnungen gelten.“ Denn obwohl sie sich nicht nur auf kleine Teilchen beschränken, lassen sie sich an Alltagsgegenständen nicht beobachten. Genau an dieser Grenze zwischen der Quanten- und unserer makroskopischen Welt arbeitet Dörre.

Das bislang komplexeste Teilchen, an dem man Quanteninterferenz zeigen konnte, besteht aus über 800 Atomen und übertrifft die Masse eines Protons um mehr als 10.000 Mal. Diesen Rekord wollen Dörre und ihr Team brechen. „Unser nächstes Ziel ist es, mithilfe von OTIMA Welleneigenschaften von Teilchen zu zeigen, die 20.000 bis 50.000 Mal massiver sind als ein Proton“, so Dörre. Gerade hat die erfolgreiche junge Quantenphysikerin ihr Doktorat abgeschlossen. „Dabei habe ich sehr von den Möglichkeiten des Doktoratskollegs Complex Quantum Systems profitiert.“ ■



Wollte als Kind Erfinder werden: theoretischer Physiker Jordi Prat-Camps, 27
Foto: IQOQI / M.R. Knabl



Sucht Antworten auf fundamentale Fragen: Quantenphysikerin Nadine Dörre, 29
Foto: Franz Pflügl



USCHI SORZ ist freie Journalistin und Texterin in Wien.