

FM 15: Poster: Teaching Quantum Science

Time: Monday 16:00–16:30

Location: 1114

FM 15.1 Mon 16:00 1114

Teaching quantum informatics the hands-on way — ●MARTIN SAIP — Institute of Physics of Materials CAS, Žitkova 22, 616 62 Brno-střed; Czech Republic — Faculty of Informatics, Botanická 68a, 602 00 Brno; Czechia

Education of quantum informatics has, until recently, relied on theory only. No sooner than in this decade were well-functioning quantum computer simulators developed, together with languages for programming them. And nowadays, we have working quantum Turing machines. Unfortunately, most schools are late to the party, having no practical courses - one of the reasons is difficulty of choosing and subsequently setting up the necessary software, another one: teachers unaware of recent hardware and software developments.

I will talk about this progress, as well as mentioning the pitfalls of installing/building such quantum computing programs and their (mostly undocumented) solutions.

FM 15.2 Mon 16:00 1114

Classical to Quantum – Schlüsselexperimente im Lernprozess — ●MORITZ WAITZMANN¹, RÜDIGER SCHOLZ² und SUSANNE WESSNIGK¹ — ¹Institut für Didaktik der Mathematik und Physik, Leibniz Universität Hannover — ²Institut für Quantenoptik, Leibniz Universität Hannover

”An educational approach ... in the form of conceptual and intuitive understanding is needed.” (Mishina, Oxana et. al. (2019). Strategic Agenda Summary: Education for QT. https://qt.eu/app/uploads/2019/04/Strategic-Agenda-Summary-Education-for-QT_08.04.19.pdf). Sehr klar formuliert hier das europäische Quantum Flagship neue Ausbildungsziele.

In unserem Beitrag beschreiben wir Details einer experimentellen Perspektive auf den Konzeptwechsel für ein tieferes Verständnis von quantenphysikalischen Wesensmerkmalen (Nichtlokalität, Superpositionsprinzip). Wir schildern den Einsatz von quantenoptischen Schlüsselerperimenten (Koinzidenzexperimente mit Einzelphotonen am Strahl-

teiler und im Interferometer), verbunden mit einem auf Schulmathematik beschränkten Erklärungskonzept (Binomialinterpretation der Superposition von Wahrscheinlichkeitsamplituden), um das Interesse an einem ungewohnten quantenphysikalischen Modell zu entwickeln.

Der Einsatz im Schülerlabor foeXlab weist auf positive Rückwirkungen bei den Lernenden hin, hinsichtlich ihrer Bereitschaft, sich mit quantenphysikalischen Inhalten zu beschäftigen; ein empirisch gestützter Nachweis der Schlüsselwirkung bei der Konzeptentwicklung ”classical to quantum” wird derzeit entwickelt. Erste Ergebnisse werden bis zur Tagung erwartet.

FM 15.3 Mon 16:00 1114

Networked Education and Outreach Initiatives in the Hannover-Braunschweig Region — GUNNAR FRIEGE¹, FUMIKO KAWAZOE², ●TARA CUBEL LIEBISCH³, RAINER MÜLLER⁴, RÜDIGER SCHOLZ¹, MORITZ WAITZMANN¹, and SUSANNE WESSNIGK¹ — ¹Leibniz Universität Hannover, Welfengarten 1 30167 Hannover — ²Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Hannover (AEI), Callinstr. 38 30167 Hannover — ³Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Bundesallee 100 38116 Braunschweig — ⁴Technische Universität Braunschweig, Bienroder Weg 82 38106 Braunschweig

Within the framework of the Cluster of Excellence QuantumFrontiers, a range of Education and Outreach initiatives are supported, with the goals of (1) enhancing public and school engagement with the topics of quantum physics, nanotechnology, and metrology and (2) providing structured education for all levels of University students in these topics. We will present an overview of these activities, namely: (a) an initiative of MasterClasses aimed at high-school students, teachers and undergraduates to provide insights into and methods of basic research, (b) an out-of-school Laboratory foeXlab, which has provided hands-on experience with contemporary optics to over 500 students, (c) a course of studies in Quantum Engineering aimed at providing a common quantum Physics and nanoengineering curriculum, and (d) an international research school, which intensely links the physics and engineering disciplines in the training of scientists.