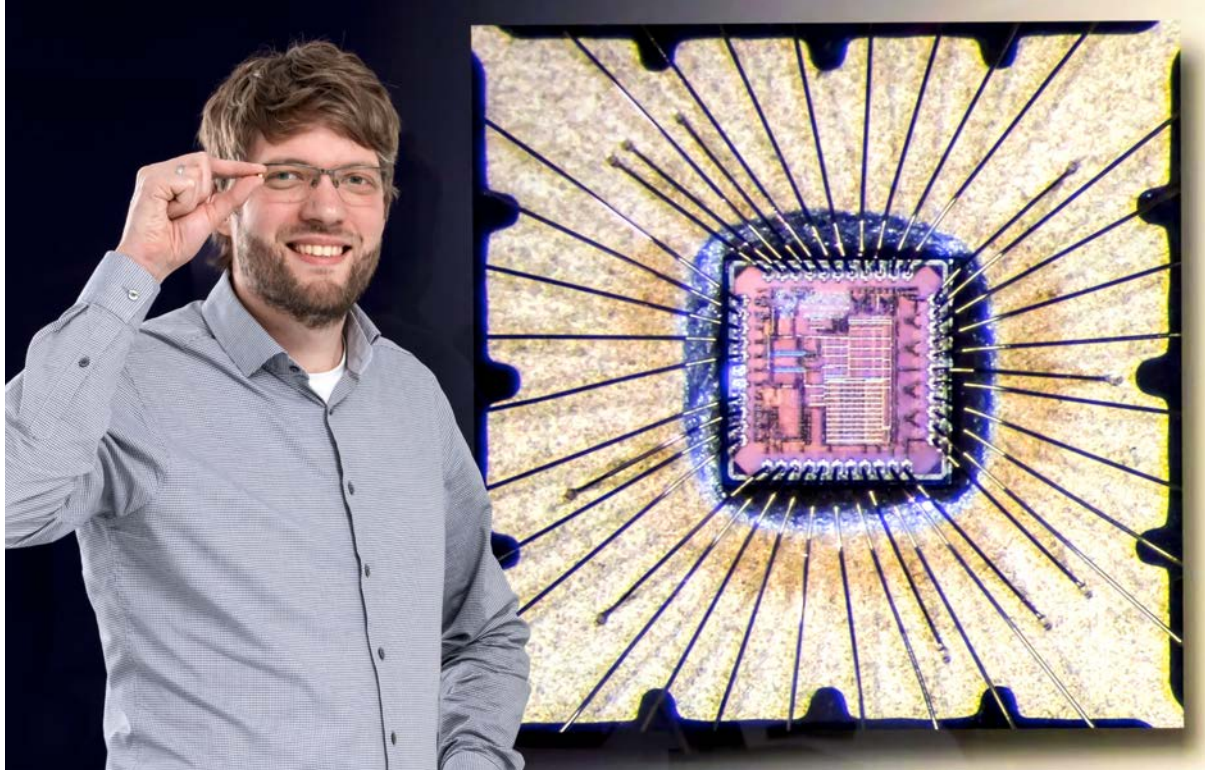


**SO KLEIN**  
sind Dr. André  
Zambaninis  
Chips zur  
Qubit-Kontrolle.  
Sie haben nur  
einen Millimeter  
Kantenlänge  
und sind kaum  
dicker als Papier.



## DR. ANDRÉ ZAMBANINI DESIGNER IM QUANTENREICH

Winzige elektrische Schaltungen für eisige Kälte: Physiker Dr. André Zambanini (ZEA-2) entwickelt die Steuerung für Quantenchips. – TEXT Janosch Deeg –

**D**er Chip ist kaum größer als ein Sandkorn. Darauf: Tausende elektrische Leitungen, bis zu tausend Mal dünner als ein menschliches Haar. „Mit solchen Winzlingen wollen wir Qubits steuern, die in Quantencomputern künftig die Rechenleistung fast ins Unermessliche treiben sollen“, sagt Dr. André Zambanini, Teamleiter am ZEA-2. Gemeinsam mit rund 20 Mitarbeitenden entwickelt der 37-jährige Physiker die dafür nötigen integrierten Schaltungen, denen auch extreme Kälte nichts anhaben darf. „Qubits brauchen nämlich minus 273 Grad Celsius. Gleichzeitig muss man aktuell noch jedes von ihnen mit Kabeln einzeln kontrollieren“, erklärt er. Bei einer Handvoll Qubits sei das noch gut machbar. „Wenn man aber irgendwann Millionen davon verschalten will, gibt es ein echtes Platzproblem!“ Lösen soll es Zambaninis Miniatursteuerung.

### „Absolutes Neuland“

Chips entwickelte der gebürtige Aachener bereits in seiner Doktorarbeit am IKP-1 für einen Teilchendetektor. Danach wechselte er 2015 ans ZEA-2 in sein heutiges Team, das damals gerade entstand – und das er seit 2018 leitet. „Da hatte ich schon acht Jahre Führungserfahrung als stellvertretender Zugführer beim Technischen Hilfswerk“, erzählt der zweifache Familienvater. „Weil sich die Leute beim THW freiwillig engagieren, muss man ihre Eigenmotivation stärken.“ Das habe auch seinen Führungs-

stil am FZJ geprägt, so der 37-Jährige. „Mein Credo für's Team: Nicht müssen, sondern wollen! Das hilft uns dabei, Tag für Tag technisch in vielerlei Hinsicht absolutes Neuland zu betreten.“ Das komplexe Design der Chips zu entwickeln dauert ein bis zwei Jahre, dann gehen die Daten in die Chip-Fabrik zur Produktion. Seit 2020 eine besondere Hürde: die weltweite Halbleiterkrise. „Bei unseren kleinen Bestellmengen brauchen wir eigentlich nur ganz wenig von der raren Ware. Die Warteschlangen sind aber so lang, dass sich die Produktionszeit jetzt auf sechs Monate fast verdoppelt hat. Auch Sonderwünsche, die sich aus unserer Forschungsarbeit ergeben, werden nicht mehr bearbeitet“, berichtet Zambanini. Doch er bleibt zuversichtlich: „Die Herstellung ist weiterhin möglich. Und wenn im August unser bisher sechster Quanten-Kontroll-Chip bei uns ankommt, wird das wieder richtig aufregend!“ Auch weil immer die Gefahr bestehe, dass die anschließenden Tests im Labor am ZEA-2 und in Zusammenarbeit mit dem PGI einen konzeptionellen Fehler aufdecken. „Aber wir lernen viel aus jedem Fehler. So kommen wir leistungsstarken Quantencomputern immer näher!“



MEHR ZUM THEMA IM  
„EFFZETT“-MAGAZIN  
[go.fzj.de/fz-quanten](http://go.fzj.de/fz-quanten)