



Detailansicht mit neuartigem Pulsrohrkaltkopf - © Niklas Günther/TransMIT GmbH über Canva.com

Meilenstein für Quantum Computing Anwendungen

TransMIT stellt im Rahmen des Verbundprojekts *Plattform für Tieftemperatur Qubit Experimente (PtQUBE)* innovatives Kühlsystem für Quantenanwendungen vor

Gießen, 11. Juli 2023 – Im Rahmen des noch laufenden Verbundprojekts *PtQUBE* konnte das TransMIT-Zentrum für Adaptive Kryotechnik und Sensorik mit der Präsentation eines neuartigen variablen Kühlsystems nun einen bedeutenden Meilenstein verkünden. Die Neuentwicklung eines Pulsrohrkaltkopfes für variable Eingangsleistungen, sowie dessen Integration in eine Experimentierplattform, stellt den Ausgangspunkt für die weitere Umsetzung des Gesamtprojekts dar. Damit ist das Teilvorhaben der TransMIT erfolgreich abgeschlossen. Die Förderung des Verbundvorhabens *Plattform für Tieftemperatur Qubit Experimente (PtQUBE)* wurde bereits Anfang 2020 im Kontext der Fördermaßnahme „Schlüsselkomponenten für Quantentechnologien“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) mit einem Gesamtprojektvolumen von 1,7 Mio. Euro bewilligt. Die

Laufzeit des gemeinsam mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) durchgeführten Projektes *PtQUBE* endet am 31. Januar 2024.

Ziel des Verbundprojektes ist es, eine neuartige, energieeffiziente und nutzerfreundliche Experimentierplattform für Quantenschaltungen zu schaffen, die für ihre Funktion sehr tiefer Temperaturen nahe des absoluten Nullpunktes bedürfen. Dies trifft auf nahezu alle aktuellen Quantencomputer zu, da diese aus supraleitenden Schaltungen bestehen. Der Zugang zu nutzerfreundlichen Experimentierplattformen ist ein Schlüsselement, das es Informatikern und Technikern erlaubt, sich mit den Eigenheiten von Quantenschaltungen frühzeitig vertraut zu machen und eine praxisnahe Umgebung aus Soft- und Hardwareschnittstellen zu entwickeln.

Vor diesem Hintergrund kombiniert das Verbundvorhaben *PtQUBE* das in Deutschland vorhandene Know-how im Bereich der supraleitenden Qubits mit neuen Technologien aus der Elektronik und der Kryotechnik. Dabei werden Qubits der neuesten Generation mit einer modernen Kryotechnik betrieben, die weitestgehend automatisierbar und vollständig frei von kryogenen Flüssigkeiten ist. Das Teilvorhaben des TransMIT-Zentrums für Adaptive Kryotechnik und Sensorik betrifft in diesem Zusammenhang insbesondere die Neuentwicklung eines Pulsrohrkaltkopfes zur trockenen und störungsarmen Kühlung sowie dessen Integration zusammen mit weiteren Subkelvin-Kühlstufen in eine skalierbare Experimentierplattform.

Die Plattform wird leicht bedienbar, wartungsarm und dabei kostengünstig sein. Vor allem soll sie Interessenten aus Industrie und Forschungsinstituten – unter Vermeidung der beträchtlichen finanziellen Belastungen, wie sie bislang zum Betrieb solcher hochempfindlicher, supraleitender Quantensysteme erforderlich sind – erlauben, sich mit den grundlegenden Eigenschaften von Quantenbits vertraut zu machen. Dies soll erreicht werden, indem ein Betrieb weitgehend ohne die sonst für derart tiefe Temperaturen notwendige, spezielle Infrastruktur und insbesondere ohne schwierig zu handhabende kryogene Flüssigkeiten, wie etwa flüssiges Helium, ermöglicht wird. Für diesen Zweck ist der nun vom TransMIT-Zentrum für Adaptive Kryotechnik und Sensorik bereitgestellte

leistungsvariable Pulsrohrkühler als Vorkühlungssystem zu einer weiteren, magnetisch arbeitenden Kühlstufe (ADR) besonders geeignet. Diese Kühlstufe für Temperaturen unter 100 Millikelvin ist von der Entropy GmbH in München im Unterauftrag hergestellt und adaptiert worden.



Variable Kühlung durch neuen Pulsrohrkaltkopf - © Niklas Günther/TransMIT GmbH über Canva.com

„Mit unserem neu entwickelten Kryostaten sowie der anschließenden magnetischen Kühlstufe geht dieses zukunftsweisende Projekt zur Komplettierung jetzt zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT) in die nächste Phase“, erläutert Prof. André Schirmeisen, Leiter des TransMIT-Zentrums für Adaptive Kryotechnik und Sensorik. „Wir freuen uns sehr, dass wir angesichts der hohen technologischen Anforderungen unsere variable Kühlung im Verlauf des Projekts immer weiter verbessern und schließlich erfolgreich implementieren konnten. Für die Konstruktion des Gesamtsystems möchte ich dabei insbesondere die langjährige und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Doreen Wernicke und der Entropy GmbH in München hervorheben, ohne die eine effektive Realisierung des Projekts nicht möglich gewesen wäre.“

„Qubits arbeiten erst bei sehr tiefen Temperaturen. Daher ist die Kühlung eine unabdingbare Voraussetzung für die Funktionsweise des gesamten Systems“, unterstreicht Dr. Jens Falter, Projektmanager Cryocooler Systems des TransMIT-Zentrums für Adaptive Kryotechnik und Sensorik. „Unsere skalierbare und computergesteuerte, vor allem aber variable Kühlung durch den neuen Pulsrohrkaltkopf ermöglicht die erforderliche Anpassung an die sensiblen Bedürfnisse von Quantenbits.“

Mehr Informationen zum Verbundvorhaben *Plattform für Tieftemperatur Qubit Experimente (PtQUBE)* unter:

<https://www.quantentechnologien.de/forschung/foerderung/schlüsselkomponenten-fuer-quantentechnologien/ptqube.html>



Plattform für Tieftemperatur Qubit Experimente (PtQUBE) - © Niklas Günther/TransMIT GmbH über Canva.com

Notiz für die Redaktion

Die TransMIT GmbH erschließt und vermarktet im Schnittfeld von Wissenschaft und Wirtschaft seit 1996 mit rund 150 Angestellten das Innovations-Potenzial zahlreicher Wissenschaftler aus mehreren Forschungseinrichtungen in und außerhalb Hessens. Direkt aus den drei Gesellschafterhochschulen der TransMIT GmbH (Justus-Liebig-Universität Gießen, Technische Hochschule Mittelhessen und Philipps-Universität Marburg) bieten mehr als 160 TransMIT-Zentren unter professioneller wissenschaftlicher Leitung innovative Produkte, Technologien, Dienstleistungen sowie Weiterbildungsveranstaltungen aus nahezu allen Fachrichtungen an. Der Geschäftsbereich Patentverwertung identifiziert und bewertet im Kundenauftrag Produktideen und Forschungsergebnisse und bietet diese international für Lizenzierung oder Kauf an. Das betreute Portfolio umfasst dabei alle Technologiefelder deutscher Hochschulen. Ergänzt wird dieses Angebot durch Leistungen für das komplette Innovationsmanagement von der Idee bis zum marktreifen Produkt im Geschäftsbereich Managed Innovation Services (MIS), insbesondere Fördermittelberatung und Projektmanagement für kleine und mittelständische Unternehmen. Darüber hinaus initiiert und betreut das Geschäftssegment Kooperationsnetzwerke & Neue Märkte Netzwerke zwischen KMU, die sich proaktiv weiterentwickeln wollen. Die TransMIT GmbH hat bei mehreren Rankings im Auftrag verschiedener Bundesministerien jeweils den 1. Platz unter den 21 größeren Technologietransfer-Unternehmen in Deutschland erreicht und ist autorisierter Partner des BMWi-Programms „go-Inno“ sowie der Innovationsberatung des BAFA. Referenzprojekte sind u. a. das Museum „mathematikum“, das Clustermanagement für die Medizinwirtschaft „timm“ und die BMWi-Projekte „SIGNO KMU-Patentaktion“ und „-Erfinderfachauskunft“ sowie „WIPANO Unternehmen“. Die TransMIT GmbH war federführender Partner der Horizont2020-EU-Initiative KETBIO (Key Enabling Technologies in Biotechnology), baut aktuell über das Projekt GO-Bio initial den Transfererfolg in den Lebenswissenschaften aus und unterstützt GründerInnen im Rahmen der Förderinitiative EXIST.

Ansprechpartner bei Rückfragen:

Holger Mauelshagen
Pressesprecher
TransMIT
Gesellschaft für Technologietransfer mbH
Kerkraeder Straße 3
35394 Gießen
Telefon: +49 (641) 94364-0
Telefax: +49 (641) 94364-99
E-Mail: holger.mauelshagen@transmit.de
Internet: <https://www.transmit.de>

Dr. Jens Falter
Project Manager Cryocooler Systems
TransMIT Center for Adaptive Cryotechnology
and Sensors
Heinrich-Buff-Ring 16
35392 Gießen
Telefon: +49 (641) 99 – 33 46 3
Telefax: +49 (641) 99 – 33 40 9
E-Mail: jens.falter@transmit.de
Internet: <https://cryo.transmit.de/>