

Pressemitteilung

Gemeinsame Entwicklung von Supraleitenden Quantenprozessoren und Quantenschaltkreisen: Zusammenarbeit zwischen dem Halbleiterlabor der Max-Planck-Gesellschaft, der Technischen Universität München und dem Walther-Meißner-Institut der Bayerischen Akademie der Wissenschaften im Rahmen des Munich Quantum Valley besiegelt.

Garching, den 16.10.2024 – Das Halbleiterlabor der Max-Planck-Gesellschaft (HLL), die Technische Universität München (TUM) und das Walther-Meißner-Institut (WMI) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (BAW) haben eine richtungsweisende Kooperation zur gemeinsamen Entwicklung von supraleitenden Quantenbits, kurz Qubits, und darauf basierende Quantenprozessoren vereinbart. Die im Rahmen des Munich Quantum Valley (MQV) entstandene Zusammenarbeit markiert einen bedeutenden Schritt in der Erforschung und Weiterentwicklung von Quantentechnologien. Die Partnerschaft zielt darauf ab, supraleitende Qubits als Schlüsselkomponenten für zukünftige Quantencomputer zu entwickeln. Dafür stellt der zeitgleich eröffnete hochmoderne Reinraum des HLLs eine ideale Umgebung dar und wird in Zukunft die Herstellung von Qubits mit höchster Qualität auf internationalem Spitzenniveau ermöglichen. Die Entwicklung von fortgeschrittener Integrationstechnologie bildet zudem die Grundlage für die Realisierung von skalierbaren Quantencomputersystemen. Diese bahnbrechende Technologie hat das Potenzial, eine Vielzahl von wissenschaftlichen Disziplinen zu revolutionieren, von der Materialforschung über Hochenergiephysik bis hin zu Kryptographie und der Simulation chemischer Reaktionen.

Durch die gebündelte Expertise der drei Forschungseinrichtungen wird diese Kooperation die Entwicklung von Quantencomputern auf ein neues Niveau heben. Das Halbleiterlabor der Max-Planck-Gesellschaft bringt seine herausragenden Kompetenzen in der Entwicklung von Sensoren und fortschrittlichen Halbleitertechnologien ein. Die Technische Universität München trägt mit ihrer am Lehrstuhl für Technische Physik vorhandene Expertise in der Charakterisierung und Kontrolle von Quantensystemen bei, während das Walther-Meißner-Institut als renommiertes Forschungszentrum für Tieftemperaturphysik sein Knowhow in der Fabrikation von supraleitenden Bauteilen beisteuert. Als Beitrag zu dieser Kooperation stellt das Halbleiterlabor Teile seiner hochmodernen Reinrauminfrastruktur zur Verfügung, die für die Herstellung und Bearbeitung der sensiblen supraleitenden Schaltkreise unerlässlich sind. Das Walther-Meißner-Institut und die Technische Universität München ergänzen die Infrastruktur mit modernste Beschichtungs- und Lithographieanlagen zur gemeinsamen Nutzung.

Dr. Jelena Ninkovic, Leiterin des Halbleiterlabors der Max-Planck-Gesellschaft, betont die Bedeutung der Zusammenarbeit: „Die Entwicklung von supraleitenden Qubits stellt einen entscheidenden Schritt in Richtung praktischer Anwendungen von Quantencomputern dar. Durch diese Partnerschaft bündeln wir nicht nur unser Fachwissen, sondern schaffen eine einzigartige Plattform für innovative Forschung und

technologische Durchbrüche.“ Auch Prof. Dr. Caldwell, geschäftsführender Direktor des Halbleiterlabors, unterstreicht die Bedeutung der Kooperation: „Mit dieser Zusammenarbeit setzen wir auf die Synergien zwischen den herausragenden Forschungsfeldern unserer Partner und dem Know-how unseres Labors. Gemeinsam werden wir neue Maßstäbe in der Quantentechnologie setzen.“

Prof. Dr. Stefan Filipp, Inhaber des Lehrstuhls für Technische Physik an der Technischen Universität München und Direktor des Walther-Meißner-Instituts, erklärt: „Mit den damit geschaffenen neuen Möglichkeiten zur Herstellung der weltweit besten Qubits können wir die Grenzen der Quantentechnologie wesentlich erweitern. Damit schaffen wir die Grundlagen für den weiteren Erfolg des Munich Quantum Valley im Bereich der Quantenhardware und können die Kompetenzen beim eigenständigen Bau von Quantencomputern nachhaltig festigen und weiter ausbauen.“ Prof. Dr. Peter Rabl, geschäftsführender Direktor am Walther-Meißner-Institut fügt hinzu: „Diese Kooperation ermöglicht es uns, fundamentale Fragen der Quantenphysik zu erforschen. Die Zusammenarbeit bietet uns eine einmalige Chance, die Zukunft der Quantencomputing-Technologie in Deutschland und Europa aktiv mitzugestalten.“

Die Zusammenarbeit zwischen dem Halbleiterlabor, der TU München und dem Walther-Meißner-Institut wird die Entwicklung von Quantencomputern in Deutschland entscheidend vorantreiben und eine Schlüsselrolle in internationalen Forschungsbemühungen spielen. Die ersten gemeinsamen Projekte und Experimente sind bereits in Planung, und die Ergebnisse werden mit Spannung erwartet.

Über das Halbleiterlabor der Max-Planck-Gesellschaft (HLL): Das Halbleiterlabor der Max-Planck-Gesellschaft ist eine weltweit führende Forschungseinrichtung im Bereich der Halbleitertechnologie. Das Labor entwickelt und fertigt hochspezialisierte Sensoren und Detektoren für den Einsatz in der Grundlagenforschung, Raumfahrt, Hochenergiephysik und weiteren Disziplinen.

Über die Technische Universität München (TUM): Die Technische Universität München ist eine der führenden technischen Universitäten Europas. Ihre Forschungsaktivitäten erstrecken sich über ein breites Spektrum von Natur- und Ingenieurwissenschaften bis hin zu Medizin und Lebenswissenschaften. Im Bereich der Quantentechnologie und Quantenphysik nimmt die TUM eine Vorreiterrolle ein.

Über das Walther-Meißner-Institut für Tieftemperaturforschung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (WMI): Das WMI ist ein international renommiertes Forschungsinstitut der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Es führt sowohl Grundlagenforschung als auch angewandte Forschung bei tiefen Temperaturen mit besonderem Schwerpunkt auf Supraleitung und Magnetismus sowie auf den Bereich der supraleitenden Quantentechnologien durch. Es trägt mit seiner Entwicklung von Quantenprozessoren maßgeblich zum technologischen Fortschritt in der Quanteninformationsverarbeitung in Deutschland bei.



Abbildung 1 – Kryostat zum Betrieb von supraleitenden Quantenprozessoren bei tiefen Temperaturen. © Mikka Stampa/MQV.

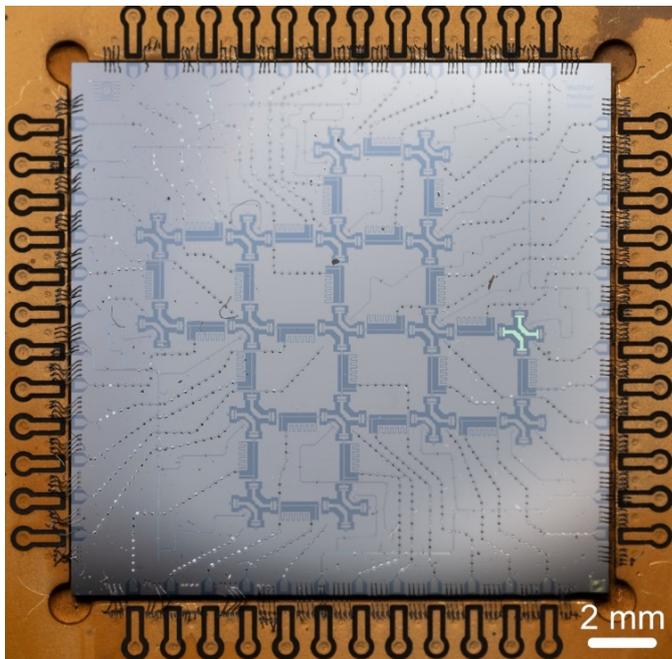


Abbildung 2 – Quantenprozessor bestehend aus 17 supraleitenden Qubits. © Mikka Stampa/MQV.



Abbildung 3 – Das neue Gebäude des Halbleiterlabors der Max-Planck-Gesellschaft in Garching: Modernste Infrastruktur für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Halbleitertechnologie. © Rike Herget/HLL.



Abbildung 4 – Der neue Reinraum des Halbleiterlabors der Max-Planck-Gesellschaft: Erweiterte Kapazitäten für fortschrittliche Forschung in der Nano- und Quantentechnologie. © Rike Herget/HLL.