III. Erfolgskontrollbericht

1. Beitrag zu den förderpolitischen Zielen des Förderprogramms

Das Projekt QCOMP leistete einen signifikanten Beitrag zu den förderpolitischen Zielen des BMBF-Förderprogramms „Clusters4Future“. Im Einklang mit dem Ziel, Wissen und Technologien aus der Grundlagenforschung in marktfähige Anwendungen zu überführen, erforschte QCOMP die Integration und Optimierung von Sensoren auf Basis von NV-Zentren in Diamant und demonstriert dessen Anwendung für die Untersuchung von Materialien für das Quantencomputing. Diese Technologie ermöglicht eine präzise Vermessung von Magnetfeld-Signalen mit hoher Sensitivität und guter räumlicher Auflösung, was insbesondere für Anwendungen in der Medizintechnik aber auch im medizinisch relevanten Nachweis von Erkrankungen von Vorteil ist.

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen Universitäten, Forschungseinrichtungen und Industriepartnern wurde ein regionales Innovationsökosystem gestärkt, das die Entwicklung und Skalierung von Quantensensoren fördert. Dies entspricht dem Ziel des Förderprogramms, regionale Innovationsnetzwerke zu etablieren, die Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen bieten und die Innovationskraft Deutschlands stärken.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse des Vorhabens, die erreichten Nebenergebnisse und die gesammelten wesentlichen Erfahrungen

Im Rahmen des Projekts QCOMP wurden mehrere wissenschaftlich-technische Meilensteine erreicht. Die implementierten Sensoren basieren auf NV-Zentren in Diamant und ermöglichen den hochempfindlichen Nachweis von Magnetfeldern und damit die Identifikation von Rauschquellen in Materialien, die für Supraleiter-Quantenbits genutzt werden. Im Rahmen des Projekts konnte gezeigt werden, dass durch eine Kombination aus optimiertem Sensormaterial, einer geeigneten Oberflächenbehandlung und einer optimierten Sensorperipherie eine deutlich verbesserte Quantensensorik möglich ist. Gegenüber dem Beginn des Projekts gelang durch verschiedene Maßnahmen eine Verbesserung der Empfindlichkeit um einen Faktor zehn! Den Antragstellern gelang es, Sensoren zu entwickeln, die ein Vielzahl von Funktionalitäten vereinen.

3. Fortschreibung des Verwertungsplans (Schutzrechte, wirtschaftliche und wissenschaftliche Erfolgsaussichten, sowie Anschlussfähigkeit)

Die im Projekt QCOMP erforschten Technologien bieten vielversprechende wirtschaftliche und wissenschaftliche Erfolgsaussichten. Die entwickelten Sensoren haben ein erhebliches Anwendungspotenzial in der Materialwissenschaft und Quantenmetrologie. Die verschiedenen Industriepartner, die im Projekt QCOMP tätig waren, erforschen die Integration von Quantensensoren für verschiedene Anwendungen, von der Navigation bis hin zur Medizintechnik.

Die Universitäten Stuttgart und Ulm planen, über ihre Technologietransferstellen Spin-offs oder

Lizenzkooperationen zu etablieren, um die kommerzielle Nutzung der Technologien zu fördern.

Derzeit ist eine Ausgründung mit dem Ziel optimierte Quantensensoren marktfähig zu entwickeln an der Universität Stuttgart in Vorbereitung.

Die Anschlussfähigkeit der erforschten Technologien wird darüber hinaus durch die Einbindung der Partner in das Zukunftscluster QSens gewährleistet, das ein regionales Innovationsökosystem für die industrielle Fertigung von Quantensensoren schafft.

4. Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Im Rahmen des Projekts QCOMP wurden alle geplanten Arbeiten der Universität Ulm erfolgreich durchgeführt und führten – wenn auch teilweise mit Verzögerungen – zu den angestrebten Lösungen. Es traten keine Arbeiten auf, die zu keiner Lösung geführt hätten.

5. Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer (Anwenderkonferenzen)

Die Ergebnisse des Projekts QCOMP wurden auf verschiedenen nationalen und internationalen Konferenzen präsentiert, um potenzielle Nutzer und Anwender zu erreichen. Dazu gehörten unter anderem die Teilnahme an den Anwenderkonferenzen Inertia 2025, Tansducers 2024.

Darüber hinaus wurden die Projektergebnisse auf Messen wie der Hannover Messe und der Quantum Effects Messe in Stuttgart präsentiert, um den Transfer der entwickelten Technologien in die industrielle Anwendung zu fördern. Die Teilnahme an diesen Veranstaltungen ermöglichte den direkten Austausch mit potenziellen Anwendern und trug zur Sichtbarkeit der Projektergebnisse bei.

6. Einhaltung der Ausgaben- und Zeitplanung

Das Projekt QCOMP wurde innerhalb des vorgesehenen Zeitrahmens und Budgets erfolgreich abgeschlossen. Alle Meilensteine der Universität Stuttgart wurden im Projektzeitraum abgeschlossen. Die Ausgaben entsprachen den Vorgaben des Zuwendungsbescheids, und es traten keine signifikanten Abweichungen von der ursprünglichen Planung auf.