



Verbundprojekt QUBIS

Quantensensorische Detektion suspekter Zellen

Motivation

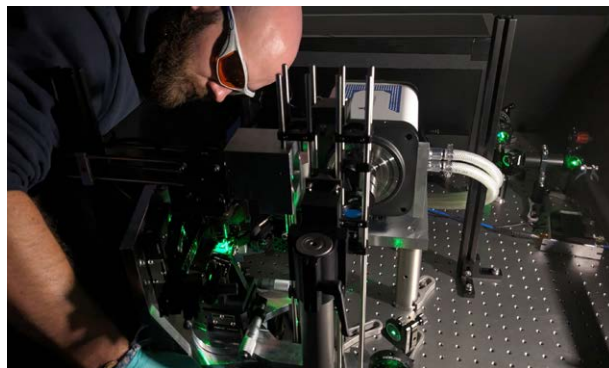
Auffällige oder krankhafte Zellen zu identifizieren ist im Kontext von Tumorerkrankungen mehr denn je eine brisante Herausforderung. Diese besteht darin, ganz wenige Tumorzellen in einer Patientenprobe zu identifizieren, womit bisherige Verfahren, wie die histologische Schnittuntersuchung, AI-gestützte Tumorzellerkennung oder Durchflusszytometrie, ihre Schwierigkeiten haben.

Ziele und Vorgehen

Die Projektidee besteht darin, magnetische Nanopartikel mit bestimmten Fängerstrukturen zu koppeln, die sehr spezifisch an Tumorzellen binden. Das zu untersuchende Gewebe wird daher im Rahmen einer Mikrobiopsie aufgearbeitet. Im Zuge dessen werden selektiv einzelne Zelltypen mit Fängerstrukturen modifiziert. Im darauffolgenden Schritt werden die Fängerstrukturen mit magnetischen Nanopartikeln beladen. Die markierten Zellen besitzen nun eine schwache Magnetfeldsignatur, mit der sie sich von nicht markierten Zellen unterscheiden. Zur Unterscheidung von markierten und nicht markierten Zellen nutzen wir einen sensitiven Quantensensor. Nach der Messung werden die Zellen sortiert und können zur weiteren molekularen Untersuchung genutzt werden.

Innovation und Perspektiven

Ärztinnen und Ärzte bekommen durch QUBIS ein exzellentes Werkzeug in die Hand, um ein genaues Bild über die Tumorerkrankung Ihrer Patientinnen und Patienten zu erlangen und rasch personalisierte Krebstherapien anzupassen. Die selektive Markierung suspekter Zellen und deren hochsensitive Detektion mit Hilfe der Quantensensorik bietet auch vielfältige andere Perspektiven. So können auch zukünftig Autoimmunerkrankungen oder Infektionen adressiert werden, sofern es spezifische Erkennungsmuster an entsprechenden Zelloberflächen gibt.



Weitfeldmikroskop für quantenbasierte Messungen an biologischen Proben.

Projekttitel:

Quantenbasiertes Biopsiescreening (QUBIS)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

599.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.12.2023 – 30.11.2026

Projektpartner:

- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Angewandte Quantentechnologien (AQUT), Erlangen
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen

Projektkoordination:

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Angewandte Quantentechnologien (AQUT)

Prof. Dr.-Ing. Roland Nagy

E-Mail: roland.nagy@fau.de