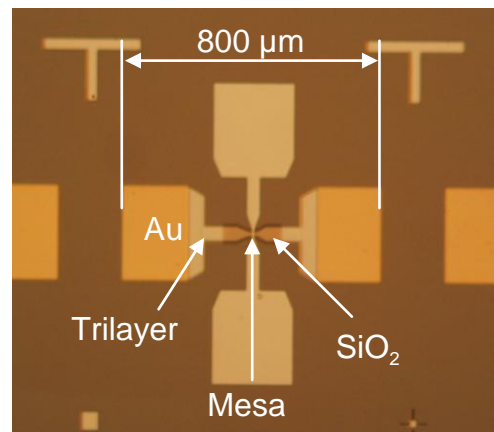


## Supraleiter/Ferromagnet/Supraleiter Josephson-Kontakte

Am WMI wurde in den letzten Jahren ein in-situ Multilayer-Prozeß entwickelt, um qualitativ hochwertige Supraleiter/Ferromagnet/Isolator/Ferromagnet/Supraleiter (SIFS) Josephson-Kontakte basierend auf Niob als Supraleiter als Phasen-Bias-Elemente für Fluß-Qubits herzustellen (Mikroskop-Aufnahme auf der rechten Seite). Es bietet sich jetzt für Dich die Möglichkeit, Untersuchungen sowohl an den zahlreich vorhandenen Josephson-Kontakten und darauf basierenden Schaltkreisen als auch an ggf. neu herzustellenden Kontakten, durchzuführen. Interessante Aspekte der Kontakte an sich und deren Eigenschaften in der Quanteninformationsverarbeitung wären unter anderem:



- Die Untersuchung der Strom-Spannungs-Kennlinien von Josephson-Kontakten erlaubt Rückschlüsse auf die grundlegenden Ladungs-Transport-Eigenschaften und dynamische Effekte in Josephson-Kontakten (z.B. Eigenresonanzen). Letztere sind auch mittels externer Mikrowelleneinstrahlung anregbar.
- Ob durch den Einbau von SIFS-Kontakten als Phasen-Bias-Elemente in Fluß-Qubits die Dekohärenzeigenschaften der Qubits nachteilig beeinflusst werden ist zur Zeit eine offene und hochaktuelle Fragestellung. Die detaillierte Untersuchung der niederfrequenten Rauscheigenschaften kann zu dieser Fragestellung wichtige Informationen liefern.
- In kleinen SFS Josephson-Kontakten wurde eine Strom-Phasen-Abhängigkeit  $j=j_0 \sin(2\phi)$  vorhergesagt (Zyuzin et al., PRB 61, 5902). Mittels geeigneter Anordnung von SIFS Josephson-Kontakten und eines SQUIDs kann die Strom-Phasen-Beziehung untersucht werden.
- $\pi$ -Kontakte können bei geeigneter Kombination mit 0-Kontakten als supraleitende Schalter fungieren. Längerfristig könnte man solche Schalter in Fluß-Qubits einbauen (Blatter et al., PRB 63, 174511).
- Wir benutzen zur Zeit das Materialsystem Nb/AIO<sub>x</sub>/Pd<sub>0.82</sub>Ni<sub>0.18</sub>/Nb. Die Flexibilität unseres Prozesses sollte eine Variation einzelner Materialien zur Untersuchung deren Einflusses auf die Eigenschaften der Kontakte zulassen.

Wenn Du Lust hast, in unserem Team im Bereich der hochaktuellen Forschung im Bereich der supraleitenden Qubits mitzuarbeiten, dann wende Dich an Georg Wild (email: [georg.wild@wmi.badw.de](mailto:georg.wild@wmi.badw.de), Tel.: 089-289 14230, Zimmer 107), Dr. Achim Marx (email: [Achim.Marx@wmi.badw.de](mailto:Achim.Marx@wmi.badw.de), Tel.: 089-289 14211, Zimmer 111) oder Prof. Dr. Rudolf Gross (email: [Rudolf.Gross@wmi.badw.de](mailto:Rudolf.Gross@wmi.badw.de), Tel.: 089-289 14202, Zimmer 101).