



Diplomarbeit: Entwicklung nanointegrierter Hochfrequenzwellenleiter zur orts aufgelösten Untersuchung von Spindynamik an Nanomagneteten

In Ferromagneten lassen sich **dynamische Phänomene im Gigahertz-Bereich** beobachten. In unserer Arbeitsgruppe untersuchen wir die Physik solcher **Spinwellen-Dynamik** sowohl unter der Perspektive der physikalischen Grundlagenforschung, als auch hinsichtlich der Möglichkeiten zur Anwendung in der Nachrichtenelektronik.

Dazu haben wir spezielle Methoden zur **hochsensitiven Detektion von Spinwellen in Nanomagneteten** entwickelt. In unserer Gruppe werden alle Arbeitsschritte von der

- Probenpräparation (**state-of-the-art-Nanolithographie** mit fokussiertem Ionenstrahl, Elektronenstrahl- sowie UV-Lithographie),
- über Messungen an zwei modern ausgestatteten **Hochfrequenz-Messplätzen** bis 30GHz (Vektor-Netzwerk-Analysatoren, Sampling-Oszilloskop) bis zu
- bis zur interpretierender Theorie (z.B. durch **mikromagnetische Simulationen**)

durchgeführt.

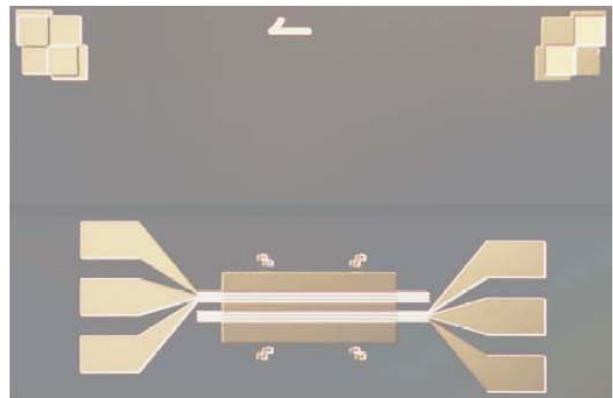
Im Rahmen der Diplomarbeit sollen **Wellenleiter zur orts aufgelösten Detektion von Spinwellen** bis in den sub-100 nm-Bereich weiterentwickelt werden. Mit diesen Wellenleitern soll die **Physik von Spinwellen in nanostrukturierten Ferromagneten** orts aufgelöst untersucht werden. Die Messmethode erlaubt gegenüber etablierten laborüblichen Messverfahren (z.B. licht-optischer Spektroskopie mit etwa 250 nm Auflösung) eine wesentlich verbesserte Ortsauflösung.

Die Betätigungsfelder sind vielfältig und können **entsprechend eigener Interessen gewichtet werden**. Unter anderem:

- o Design von geeigneten Wellenleiterstrukturen z.B. mit Finiter-Elemente-Simulation.
- o Präparation der Wellenleiterstrukturen mittels Elektronenstrahl-Lithographie.
- o Präparation von Nanomagneteten und Messung an diesen Proben.
- o Mikromagnetische Simulationen und Vergleich mit dem Experiment.

Warum eine Diplomarbeit bei uns besonders interessant ist:

- o Die Spindynamik in Nanomagneteten ist ein **junges Forschungsfeld**, auf dem man seine Forschungsrichtung frei vorgeben kann. Kein eingeeignetes Arbeiten.
- o Wir sind eine überschaubare Gruppe, und **jeder kann entsprechend seiner Interessen tätig werden**.
- o Wir verfügen über **hochmodernes Mikrowellen-Equipment**. Wer Interesse an der rasanten technischen Entwicklung der **Nachrichtentechnologie** hat, der kann bei uns solche hochsensible GHz-Elektronik im Experiment kennen lernen.



Nanostrukturierter Mikrowellenleiter für Spinwellen- Propagationsmessungen an einem magnonischen Kristall. Der magnonische Kristall wurde mittels Focused-Ion-Beam Technik hergestellt und weist Strukturgrößen <100 nm auf. Die Wellenleiter sind mittels optischer Lithographie mit 1µm Genauigkeit gefertigt.

Rückfragen bitte richten an:

Prof. Dr. Dirk Grundler (Tel.: 089 289 12401)

email: grundler@ph.tum.de