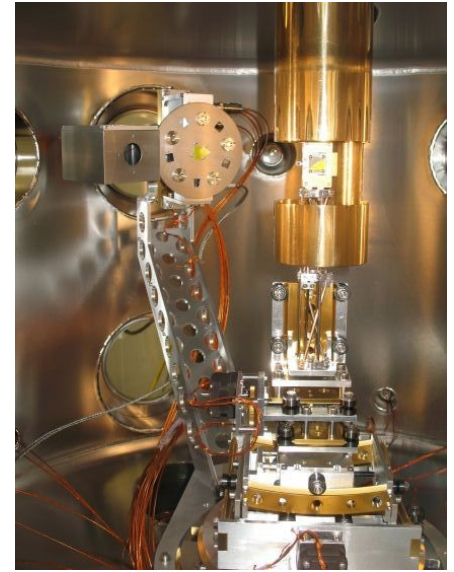


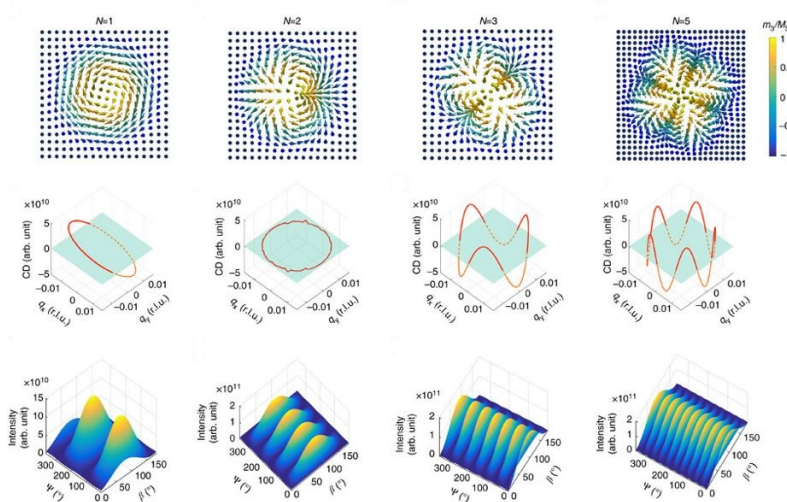
Masterarbeit: Magnetische Skyrmionen in Heusler-Legierungen

Skyrmionen sind lokalisierte Wirbel die in der magnetischen Struktur einiger Festkörper auftreten können. Sie gehören zu den Kandidaten für neue elektronische Bauelemente mit geringen ohmschen Verlusten und nur niedrigen erforderlichen Ladungsdichten. Allerdings ist ihr Auftreten, ihr Verhalten wie auch der Zusammenhang zu topologischen Phasen weithin unverstanden.

Neuerdings wird vermutet, dass Skyrmionen in sogenannten Heusler-Legierungen wie $Mn_2(Rh/Pt)Sn$ auftreten können [1,2]. Ihre Existenz äußert sich durch die quantisierte Windungszahl der Spintextur, die in Experimenten der resonanten elastischen Röntgenstreuung (REXS) messbar ist. Neben Skyrmion-Zuständen sind hierbei auch andere magnetische Phasen, z.B. helikale und konische Spinmodulationen, prinzipiell nachweisbar [3,4]. Thema der Masterarbeit ist die Durchführung und Auswertung solcher Messungen, zusammen mit Röntgenabsorption (XAS) und linearem bzw. zirkulärem Dichroismus (XLD, XMCD), ggf. auch resonante Röntgenreflektometrie (RXR) zum Tiefenprofilung.



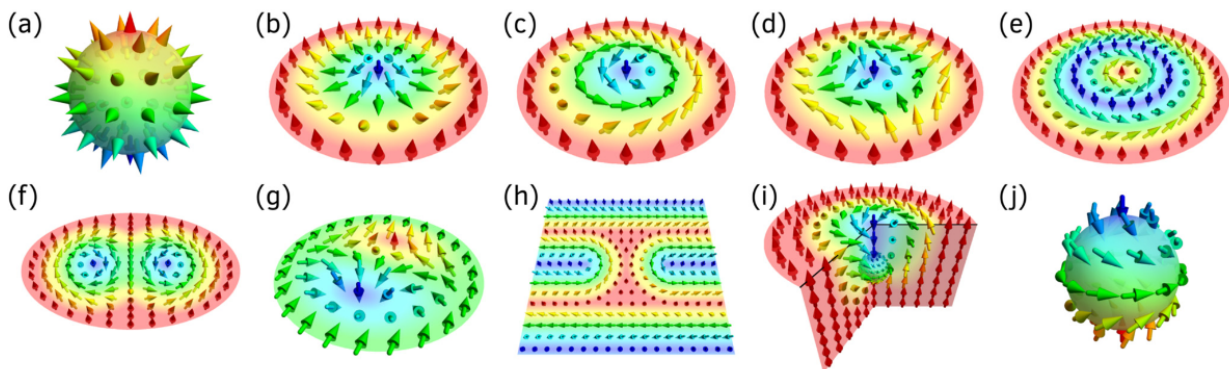
RXS-Kammer an der REIXS Beamline, Canadian Light Source



Bachelorarbeiten sind auch prinzipiell möglich.

Für weitere Informationen bitte E-Mail an Prof. Vladimir Hinkov, hinkov@physik.uni-wuerzburg.de oder Dr. Volodymyr Zabolotnyy, zabolotnyy@physik.uni-wuerzburg.de.

[1] O. Meshcheriakova et al. Phys. Rev. Lett. 113, 087203 (2014)
 [2] K. G. Rana et al. New Journal of Physics 18.8, 085007 (2016)
 [3] Zhang, van der Laan, Hesjedal, Nature Communications 8, 14619 (2017)
 [4] Zhang, van der Laan, Hesjedal, Phys. Rev. B 96, 094401 (2017)



Zoo of (topological) spin textures with different winding numbers. (a) Hedgehog, (b) Néel-type skyrmion, (c) Bloch-type skyrmion, (d) antiskyrmion, (e) skyrmionium, (f) biskyrmion, (g) example of an in-plane skyrmion, (h) skyrmion in helical background, (i) chiral bobber, (j) combed anti-hedgehog formed around the Bloch point in panel (i). The winding number for (b) - (d), (g), and (h) is $|\mathcal{W}| = 1$ and for (f) it is $|\mathcal{W}| = 2$ and (e) is topologically trivial. Note that the winding number \mathcal{W} is defined for 2D structures and does not directly apply to (a), (i), and (j).