

Masterarbeit durchgeführt am IAP-TLK Untersuchung von Oberflächenkontaminationen

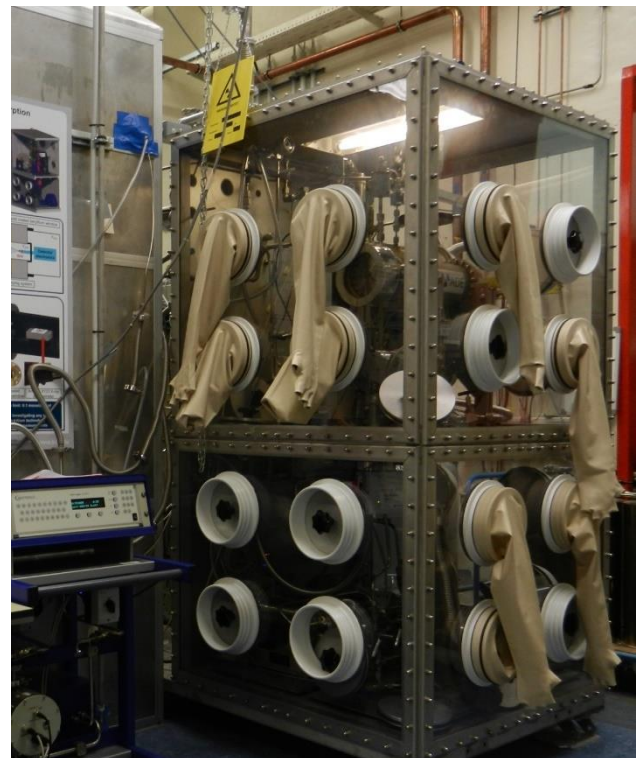


Wissenschaftliches Umfeld der Master-Arbeit: Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment (KATRIN)

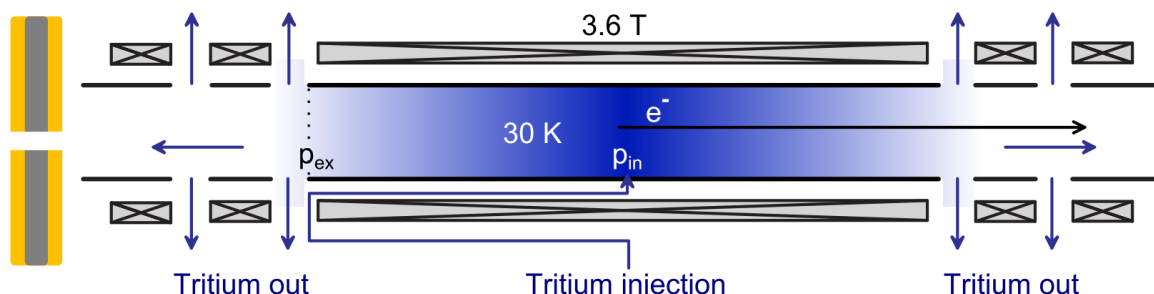
Die Zielsetzung der KATRIN Kollaboration besteht in der modellunabhängigen Bestimmung der fundamentalen Massenskala von Neutrinos mit einer Sensitivität von $200 \text{ meV}/c^2$. Dafür wird die kinetische Energie von Tritium- β -Elektronen aus einer hochintensiven molekularen gasförmigen Tritiumquelle durch ein elektrostatisches Spektrometersystem mit bisher unerreichter Präzision vermessen.

Experimentelles Umfeld der Master-Arbeit: Oberflächenphysik, Vakuumtechnik und Simulation

Tritiumadsorption innerhalb der KATRIN Tritiumquelle kann Work Function Verschiebungen verursachen, welche direkten Einfluss auf die systematischen Unsicherheiten der Neutrinomassenmessung haben. Darüber hinaus zeigen vorausgegangene Arbeiten und Literaturdaten, dass Tritium auf einer Vielzahl von Oberflächen adsorbieren kann. Daher wurde im TLK ein hochsensitives Experiment zur Untersuchung von Oberflächenkontaminationen aufgebaut. Im sogenannten TRIADE Experiment können Festkörperproben wiederholt einer Tritiumatmosphäre ausgesetzt und mittels Beta Induzierter X-ray Spectrometry (BIXS) die Oberflächenaktivität bestimmt werden.



TRIADE Handschuhbox innerhalb des TLK



Aufgabenstellung der Masterarbeit: Aufbau und Inbetriebnahme sowie Untersuchung von unterschiedlichen Rear Wall Kandidaten

Im Rahmen der Masterarbeit sollen KATRIN relevante Proben wiederholt einer Tritiumatmosphäre ausgesetzt und anschließend die Oberflächenaktivität bestimmt werden. Von besonderem Interesse ist dabei nicht nur die absolute Aktivität sondern auch das zeitliche Verhalten der Tritiumakkumulation in Abhängigkeit des Tritiumpartialdrucks. Bei entsprechenden Vorkenntnissen können die experimentell gewonnen Erkenntnisse noch mittels Geant4 Monte Carlo Simulationen ergänzt werden.