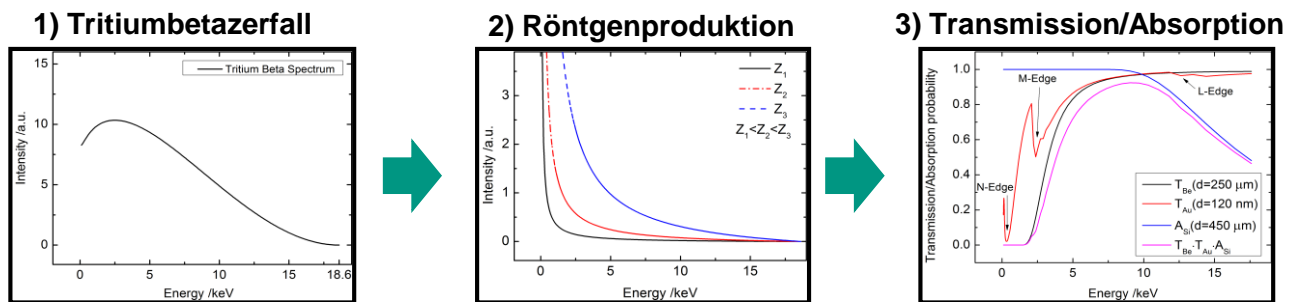


Bachelorarbeit durchgeführt am IAP-TLK Analyse von BIXS-Spektren



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:

Die fensterlose Tritiumquelle von KATRIN besteht aus einem 10m langen Strahlrohr in welches neutrales Tritium eingelassen und an beiden Enden des Strahlrohres wieder abgepumpt wird. Zur hochpräzisen Aktivitätsüberwachung der KATRIN Tritiumquelle dient ein BIXS (Beta Induced X-ray Spectrometry) System.

Die 10^{11} Betaelektronen pro Sekunde aus dem Tritiumbetazerfall innerhalb der KATRIN Quelle werden magnetisch auf eine goldbeschichtete Metallscheibe geführt („Rear Wall“). Während des Absorptionsprozesses wird Bremsstrahlung und charakteristische Röntgenstrahlung erzeugt, welche mit Hilfe zweier extrem rauscharmer Siliziumdriftdetektoren nachgewiesen wird. Mittels der gemessenen Röntgenaktivität kann die Stabilität der Tritiumquelle in-situ auf dem 0,1% Niveau überwacht werden.

Aufgabenstellung der Arbeit:

Im Rahmen der Bachelorarbeit soll eine Datenanalysekette für BIXS Spektrenfits entwickelt werden. Es soll eine geeignete Fitfunktion gefunden werden, welche für die spätere automatisierte Datenanalyse des KATRIN BIXS Systems genutzt werden kann. Hierbei sollen intrinsisches Detektorrauschen, Bremsstrahlungsuntergrund und charakteristische Röntgenstrahlung getrennt berücksichtigt werden. Für die Analyse können BIXS Daten aus der KNM1 Phase von KATRIN als Testdatensatz genutzt werden.

4) BIXS Spektrum

