

## Projektarbeit: Metallrecycling mittels PGNAA und SVM

Recycling wird im Hinblick auf Materialknappheit, Nachhaltigkeit, Politik und wirtschaftliches Handeln immer wichtiger. Im Projekt "MetalClass" wird das Ziel der Optimierung des Metallrecyclings verfolgt. Dabei wird die Differenzierung von Kupfer- und Aluminiumlegierungen angestrebt. Darüber hinaus stehen auch Messungen verschiedener, nichtmetallischer Materialien zur Analyse zur Verfügung. Die Messdaten basieren auf der "Prompt-Gamma-Neutronen-Aktivierungs-Analyse" (PGNAA). Bei dieser Methode werden die Materialien mit Neutronen bestrahlt, so dass eine Kernreaktion der Moleküle abläuft. Nach der Kernreaktion werden vom Material Gammawellen ausgestrahlt, die mit einem Detektor gemessen werden. Diese Messdaten können auch als Spektralkurven dargestellt werden (siehe Abb. 1). Das gesamte Experiment muss in einem Sicherheitsbereich stattfinden, da die Strahlen beim lebenden Organismus irreversible Schäden verursachen können.

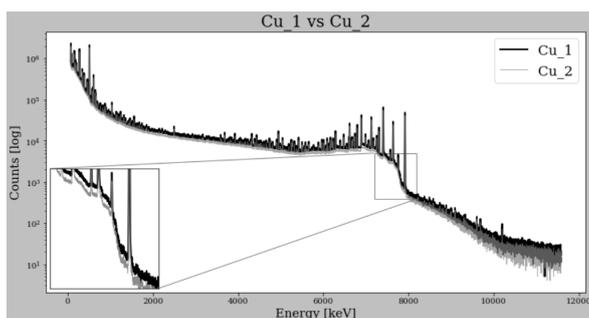


Abbildung 1: Spektrum der Kupferlegierung Cu\_1 und der Kupferlegierung Cu\_2 mit einer Messzeit von jeweils 3 Stunden.

Dieses Projekt beschäftigt sich mit der Analyse, Klassifizierung und Erzeugung von Spektren der Metallegierungen. Unter Analyse fallen Algorithmen, die die Peaks der Spektraldaten beschreiben und das Rauschen der Spektren reduzieren. Unter Klassifikationsmethoden fällt zum Beispiel die Support Vector Machine. Und unter Datengenerierung möchten wir Variational Autoencoder oder Diffusionsmodelle verwenden. Gegebenenfalls können im Rahmen des Anwendungsprojekts auch andere Ideen in Betracht gezogen werden.

**Gruppengröße:** 3-5 Studierende mit Vorkenntnissen im maschinellen Lernen  
**Betreuung:** M.Sc. Helmand Shayan und Prof. Dr. Lange-Hegermann.  
 Sollten Sie bereits Fragen zum vorgestellten Thema haben, können Sie sich gerne an folgende E-Mail Adresse wenden: [helmand.shayan@th-owl.de](mailto:helmand.shayan@th-owl.de).