

ProRec – ein kompaktes Analysemodul zur schnellen und hoch ortsaufgelösten Stofferkennung mit Röntgenfluoreszenz für den Einsatz in Recycling und Rohstoffaufbereitung

Auf Seiten der Anwender in der Industrie besteht ein großes Interesse an Sortiersystemen mit hoher Ortsauflösung zur Verarbeitung kleiner Partikel auf Förderbändern. Dies erfordert neben kleineren Spurbreiten eine hohe Geschwindigkeit der Signalverarbeitung, damit der geforderte Materialdurchsatz erreicht wird.

Das im Projekt entwickelte kompakte Analysemodul besteht aus Kollimator, Detektorzeile und der vollständigen Signalverarbeitungselektronik zur synchronen Abtastung von 32 Kanälen mit einer Messzeit von 10 ms. Die Spurbreite kann durch einfachen Wechsel des Kollimators der jeweiligen Aufgabe angepasst werden. Mit einem Modul lässt sich eine Erfassungsbreite von 160 mm abdecken. Soll Sortiergut auf einem breiteren Förderband analysiert werden, kann eine beliebige Anzahl der Module unter Beibehaltung des Spurrasters aneinander gereiht werden. Rauen Umgebungsbedingungen beim Einsatz (Staub, Luftfeuchtigkeit, Temperaturen von 15...+50 °C) wurde durch die Konstruktion Rechnung getragen. Das Gehäuse ist dicht nach IP 67 ausgeführt und kann z.B. mit trockenem Stickstoff gespült werden. Die Kommunikation findet über eine robuste Ethernetschnittstelle statt. Das Modul wurde an mit einem Bandsimulator bei Geschwindigkeiten des Förderbandes von 0,1...2 m/s getestet und funktioniert zuverlässig.

Neuartig ist die Verwendung kundenspezifischer Detektorchips, welche ohne Kühlung eine für Sortieraufgaben ausreichende Energieauflösung realisieren. Gegenüber herkömmlichen XRF-Systemen wird die dort übliche Ortsauflösung (ca. 25 mm Spurbreite) wesentlich verbessert (5 mm). Die neuen Sensoren müssen nicht gekühlt werden und ermöglichen bei akzeptabler Energieauflösung eine erhebliche Kostenreduzierung. Die hohe Flexibilität des neuen XRF-Moduls gestattet die schnelle Anpassung an unterschiedliche Messaufgaben und in Kombination mit anderen Analyseverfahren (IR-Spektroskopie, LIBS) eine Abdeckung der Stofferkennung über die der XRF zugänglichen Elemente.

Das Projekt wurde im Rahmen der "FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen in Ostdeutschland" des BMWi gefördert.