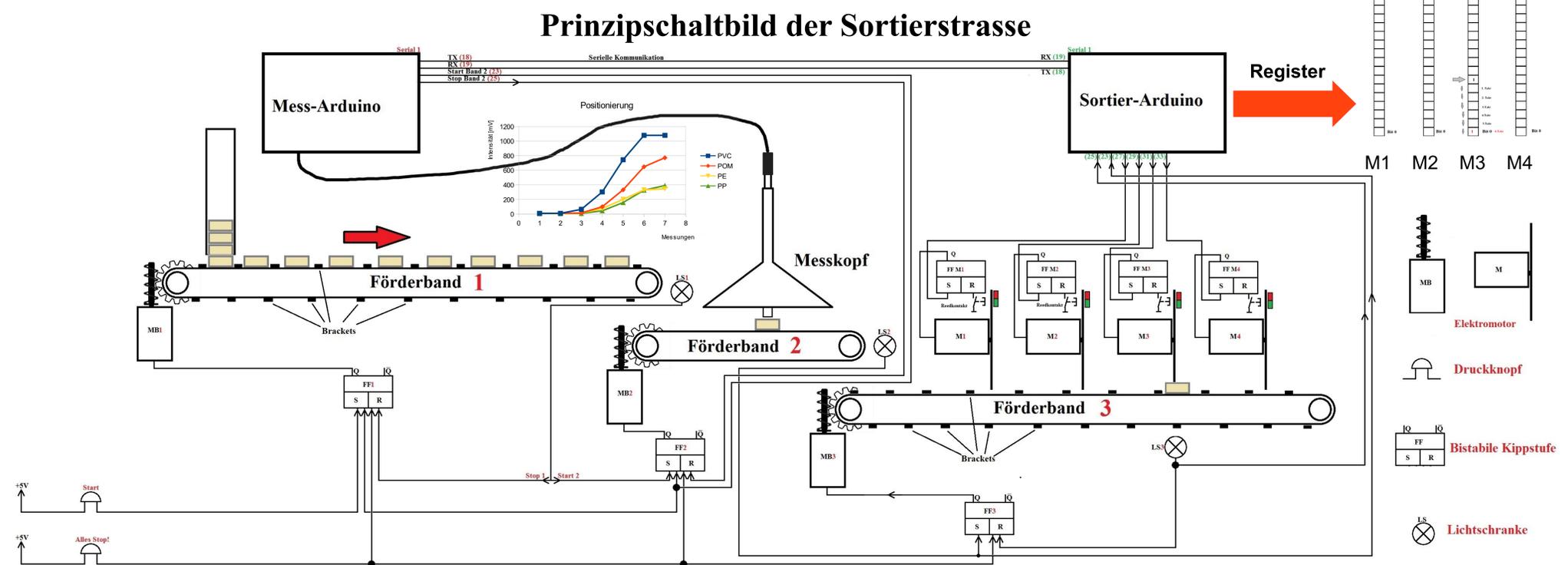


## Eignet sich die Methode „Arduino entlarvt Kunststoffe“ zum automatisierten Sortieren von Kunststoffen?

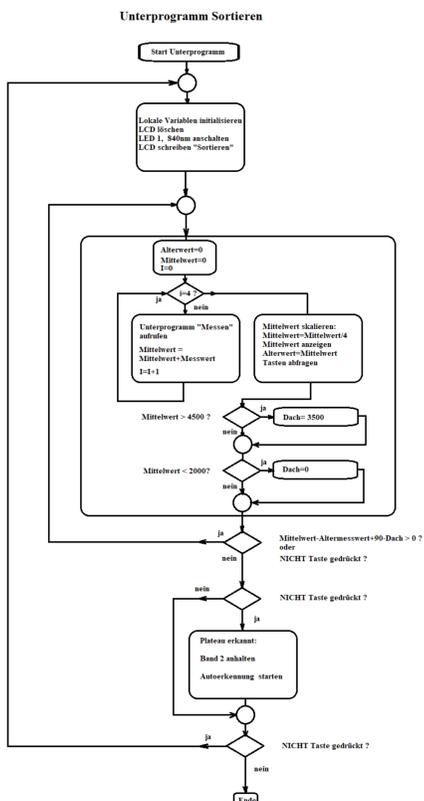
Mein Interesse gilt der Verwertung von Kunststoffmüll, insbesondere des Kunststoffmülls, der im Meer treibt. Rohstoffliche Verwertung scheint mir die beste Methode, da bei dieser Art der Aufbereitung des Kunststoffmülls Rohstoffe entstehen, die wieder neu verarbeitet werden können. Sortenreiner Kunststoff lässt sich besser verwerten als ein Gemisch verschiedener Materialien. Auch gezieltes Mischen von verschiedenen Kunststoffsorten kann Vorteile bringen. In dieser Arbeit möchte ich anhand eines Modells zeigen, dass sich die Methode „Arduino entlarvt Kunststoffe: mit Infrarot-LED's“ zur automatisierten Sortierung von Kunststoffen eignet.

## Konzept: Drei Förderbänder und zwei Arduinos für einen reibungslosen Ablauf der Sortierung

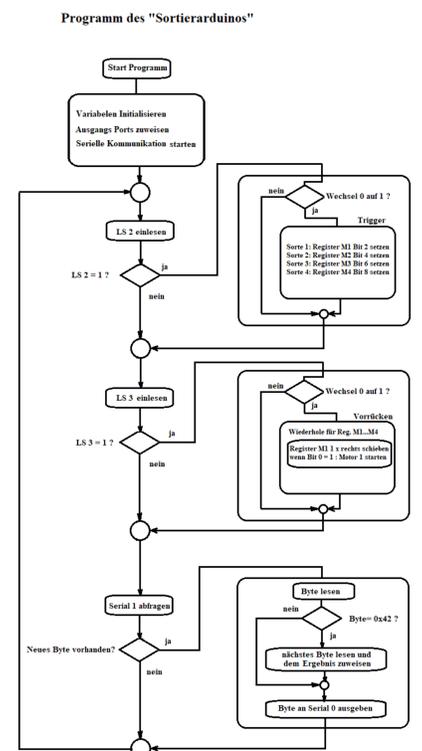
Zur Erkennung der Kunststoffsorte verwende ich einen Arduino, der das Infrarot-Reflexionsspektrum der Kunststoffprobe misst. Zusätzlich sorgt dieser Arduino dafür, dass die Kunststoffprobe korrekt unter dem Messkopf platziert wird. Nachdem die Kunststoffsorte ermittelt ist, teilt dieser „Mess-Arduino“ das Ergebnis der Messung dem zweiten Arduino, dem „Sortier-Arduino“ via serieller Schnittstelle mit. Der Sortier-Arduino kontrolliert das dritte Förderband und die Motoren, die die Kunststoffproben in den entsprechenden Behälter fördern. Um dem Mess-Arduino Zeit zum Messen des Reflexionsspektrums zu lassen, verwende ich Bistabile Kippstufen zur Steuerung der drei Förderbänder. Der Sortier-Arduino hat keine Messaufgabe. Er kontrolliert in einer Endlosschleife die „Rauswerfer-Motoren“ M1 bis M4 und überwacht sowohl die serielle Schnittstelle, als auch die Lichtschranken LS2 und LS3. Diese koordinieren zusammen mit dem Sortier-Arduino den Sortiervorgang auf Förderband 3.



## Programmstruktur im Mess-Arduino



## Programmstruktur im Sortier-Arduino



## Zusammenfassung und Ausblick

Den Vorgang der Kunststofferkennung und Sortierung mit zwei Arduinos zu koordinieren funktioniert gut. Die Steuerung des Ablaufs durch externe Hardware (Kippstufen und Lichtschranken) hat wie erhofft Last (Echtzeit) von den Prozessoren genommen und arbeitet zuverlässig. Die Positionierung der Kunststoffplättchen durch Plateauerkennung ermöglicht eine nahezu fehlerfreie Kunststofferkennung. Die Steuerung der „Rauswerfermotoren“ durch Register, die durch die Bewegung von Förderband drei getaktet werden, ermöglicht die verlässliche Zuordnung der Kunststoffplättchen in die Auffangbehältnisse. Folgende Verbesserungen halte ich für sinnvoll:

- stärkere IR-LED's, um den Arbeitsabstand zu vergrößern
- Ausbau der Sortierung auf eine größere Anzahl Kunststoffe

Ich kann mir vorstellen, dass, entsprechend skaliert, die Methode „Arduino sortiert Kunststoffe“ dazu genutzt werden kann in industriellem Maßstab Kunststoffmüll zu sortieren.