

## Presseinformation Sensor Instruments

August 2024

# Unterscheidung von Rezyklattypen mittels NIR während des Recyclingprozesses

Kunststoffartunterscheidung bei Rezyklaten mittels NIR

### 26.08.2024. Sensor Instruments GmbH:

Durch den Einsatz von mehr und mehr Rezyklaten in der kunststoffverarbeitenden Industrie, nicht zuletzt befeuert durch die EU-Verpackungs- und Verpackungsabfallverordnung (Packaging and Packaging Waste Regulation, PPWR) bzgl. des Rezyklatanteils in Kunststoffen, steigt auch die Notwendigkeit, zusätzlich zur bereits im Labor stattfindenden Farbkontrolle nun auch eine Kontrolle nach der Kunststoffart des jeweiligen Rezyklats durchzuführen. Dabei mangelt es nicht an einer adäquaten Sensorik während des Sortier- und Separationsprozesses, bieten doch verschiedene Maschinenbauer Sortieranlagen, ausgestattet mit sogenannten Hyperspektralkameras passend für den NIR-Bereich, an. Diese eignen sich sowohl zur Sortierung ganzer Objekte als auch zur Trennung von Plastikfragmenten sowie Flakes. Allerdings sind diese NIR-Kameras aus wirtschaftlichen Gründen für eine mehr punktuelle Produktüberwachung weniger geeignet. Hierzu eignen sich vielmehr diskrete Sensoren sowie Sensorsysteme, die zum einen sehr kompakt in der Ausführung sind und zum anderen kostengünstig in der Anschaffung sind.



Neben den stationären Laborgeräten SPECTRO-T-3-0°/45°-LAB-LF und SPECTRO-3-DIF/0°-LAB-LF stehen bei Sensor Instruments auch mobile Laborsysteme SPECTRO-T-3-0°/45°-MOBILE-P sowie SPECTRO-T-3-DIF/0°-MOBILE-P zur Verfügung. Damit zur regelmäßigen Nachkalibrierung die Messsysteme nicht eingeschickt werden müssen, wurde in die Geräte eine vor-Ort-Kalibrierung integriert. Mittels Aluminiumkarte für den „Weißabgleich“ stehen zusätzliche Kunststoffkarten verschiedenen Kunststofftyps zur Verfügung. Jede dieser Karten verfügt über eine 5-stellige Nummer auf dem auf die jeweilige Kunststoffkarte aufgebrachten Label, versehen desweiteren mit den sogenannten N°i°r°-Werten. Die Daten der jeweiligen Karte sind dabei auf einer Sensordatei



verfügbar; diese Datei steht auf der Homepage von Sensor Instruments zum Download bereit. Während des interaktiven Kalibriervorgangs mit Hilfe der DOCAL Windows® Software kann durch Eingabe der 5-stelligen Nummer aus dem File der für die Karte ermittelte N\*i\*r\*-Wert abgerufen und in die Kalibriertabelle eingetragen werden.



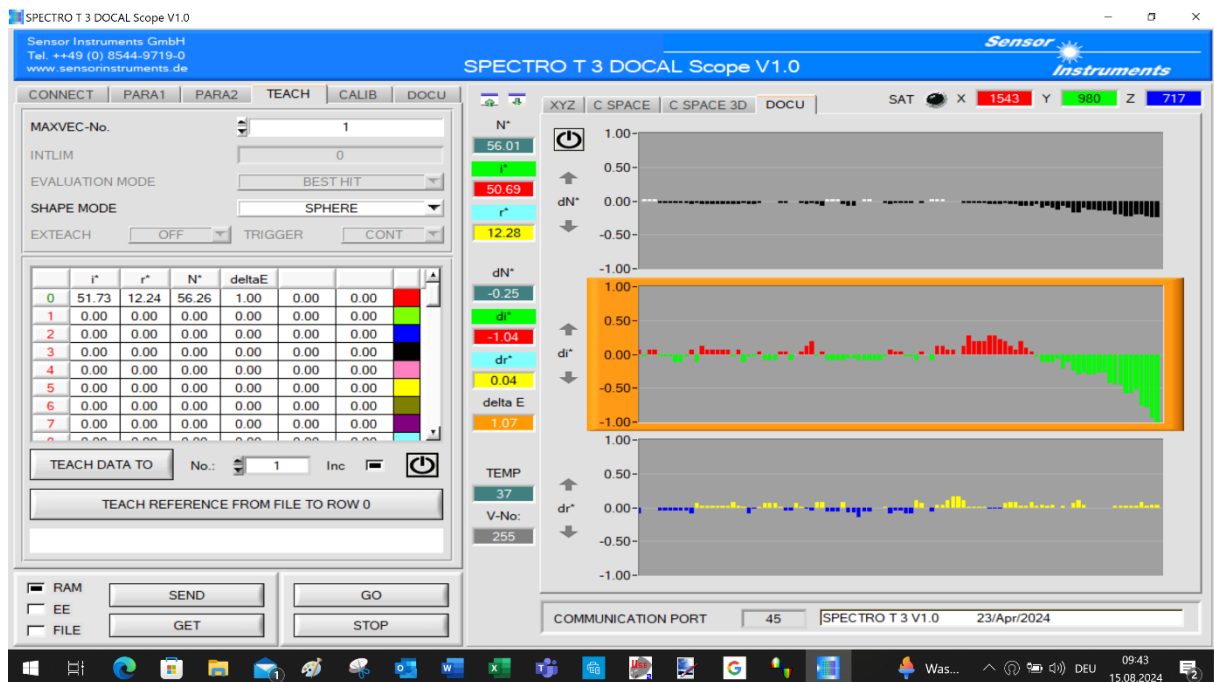
Zur kontinuierlichen Kontrolle der Messdaten ist das Inline-Messsystem NIRTEM-100 vorgesehen, das unmittelbar nach der Extrusion und Granulierung des Rezyklats auf der Vibrorinne positioniert werden kann. Die Kunststoffart des Rezyklats wird dabei aus einem Sensorabstand von ca. 100mm ermittelt. Zusätzlich dazu wird die Temperatur des Rezyklats ermittelt und mittels Laserabstandssensor die Höhe des Rezyklatsstroms überwacht. Ein zu hoher Rezyklatsstromlevel deutet dabei auf eine Siebverblockung hin, wodurch Rezyklatsmaterial unnötigerweise in den Ausschusskanal gelangt; ein zu niedriger Rezyklatsstromlevel hingegen weist darauf hin, dass seitens der Extrusionsanlage nicht genügend Material zur Verfügung gestellt wird. Nach dem Verpacken des Rezyklatsmaterials beispielsweise in Big Bags geht es dann weiter zum kunststoffverarbeitenden Betrieb. Dort wird das Rezyklatsmaterial zunächst in Silos gespeichert, anschließend in der Regel über pneumatische Fördersysteme bzw.

Förderschnecken zur Trocknung und dann zu den Dosiereinheiten unmittelbar vor den Extrusions- bzw. Spritzgussanlagen weitertransportiert. Wird das Rezyklatsmaterial hingegen in Säcken angeliefert, erfolgt die Materialaufgabe an den sogenannten Materialaufgabestationen.

Durch den stetig steigenden Einsatz von Rezyklatsmaterialien zur Herstellung qualitativ hochwertiger Produkte steigt auch die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Rezyklatsmaterialprüfung. Eine rein visuelle Prüfung des Materials durch das Personal ergibt zwar bei eventuellen Farbabweichungen des Rezyklats Sinn, doch scheidet diese Möglichkeit der Materialprüfung bei Unterschieden in der Kunststoffart aus, da hierbei bei Abweichungen nicht zwingend visuelle Unterschiede vorhanden sein müssen. Die erste Gelegenheit zur Prüfung der Kunststoffart bietet sich am Silo bzw. an der Materialaufgabestation an. Mit Hilfe eines am Silo bzw. an der Materialaufgabestation angebrachten Schauglases und der NIR-Sensorik SPECTRO-T-3-10-NIR/NIR erfolgt die Messdatenaufzeichnung und die Messdatenauswertung. Via Ethernet bzw. Profinet® werden die Messdaten über einen PC oder eine SPS weiterverarbeitet.



Mit Hilfe der DOCAL Windows® Software können die Messwerte sowie auch die Trends sowohl graphisch als auch numerisch dargestellt werden, desweiteren können die Daten via Ethernet auch der QS zur Verfügung gestellt werden.



Verlässt einer der drei NIR-Werte die eingestellten Toleranzgrenzen, wird dies gut sichtbar in oranger Einrahmung graphisch angezeigt. Ferner werden die Daten in einem, vom Operator zu bestimmenden File abgelegt. Auf dieses File kann auch während der Datenaufzeichnung zugegriffen werden. Eine weitere Möglichkeit die Qualität des Rezyklats zu kontrollieren, ergibt sich unmittelbar vor dem Extruder bzw. vor der Spritzgussmaschine an der Dosiereinheit. Auch dort kann durch Anbringen eines Schauglases und des entsprechenden NIR-Sensors eine Kontrolle der Kunststoffart erfolgen. Falls das Rezyklat zu sehr von den eingegebenen Referenzwerten abweichen sollte, kann mittels Dosiereinheit eingegriffen werden. Gegebenenfalls kann teilweise Neuware hinzudosiert und Rezyklat nur in reduzierter Menge an die nachfolgenden Einheiten weitergegeben werden, sodass die Toleranzen  $dN^*$ ,  $di^*$  und  $dr^*$  eingehalten werden können. Neben der graphischen Darstellung der  $N^*i^*r^*$ -Messwerte sowie deren Abweichungen  $dN^*$ ,  $di^*$  und  $dr^*$  zur eingegebenen Referenz kann auf der DOCAL Software auch die numerische Darstellungsform ausgewählt werden.



### Kontakt:

Sensor Instruments  
 Entwicklungs- und Vertriebs GmbH  
 Schlinding 15  
 D-94169 Thurmansbang  
 Telefon +49 8544 9719-0  
 Telefax +49 8544 9719-13  
 info@sensorinstruments.de