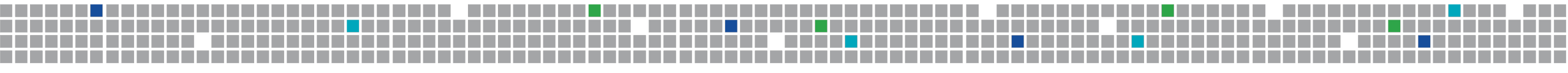


# Von NIR zur KI: Fortschritte in der automatisierten Abfallsortierung

BVSE-Altkunststofftag 9.6.2026



# Hirschfelder Ring



RTT System GmbH  
Hirschfelder Ring 9a  
02763 Zittau | Germany

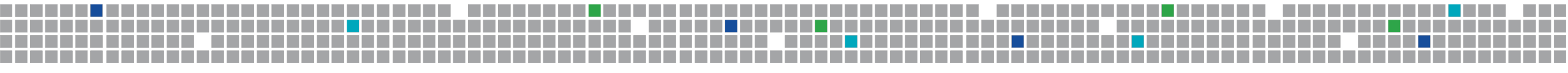
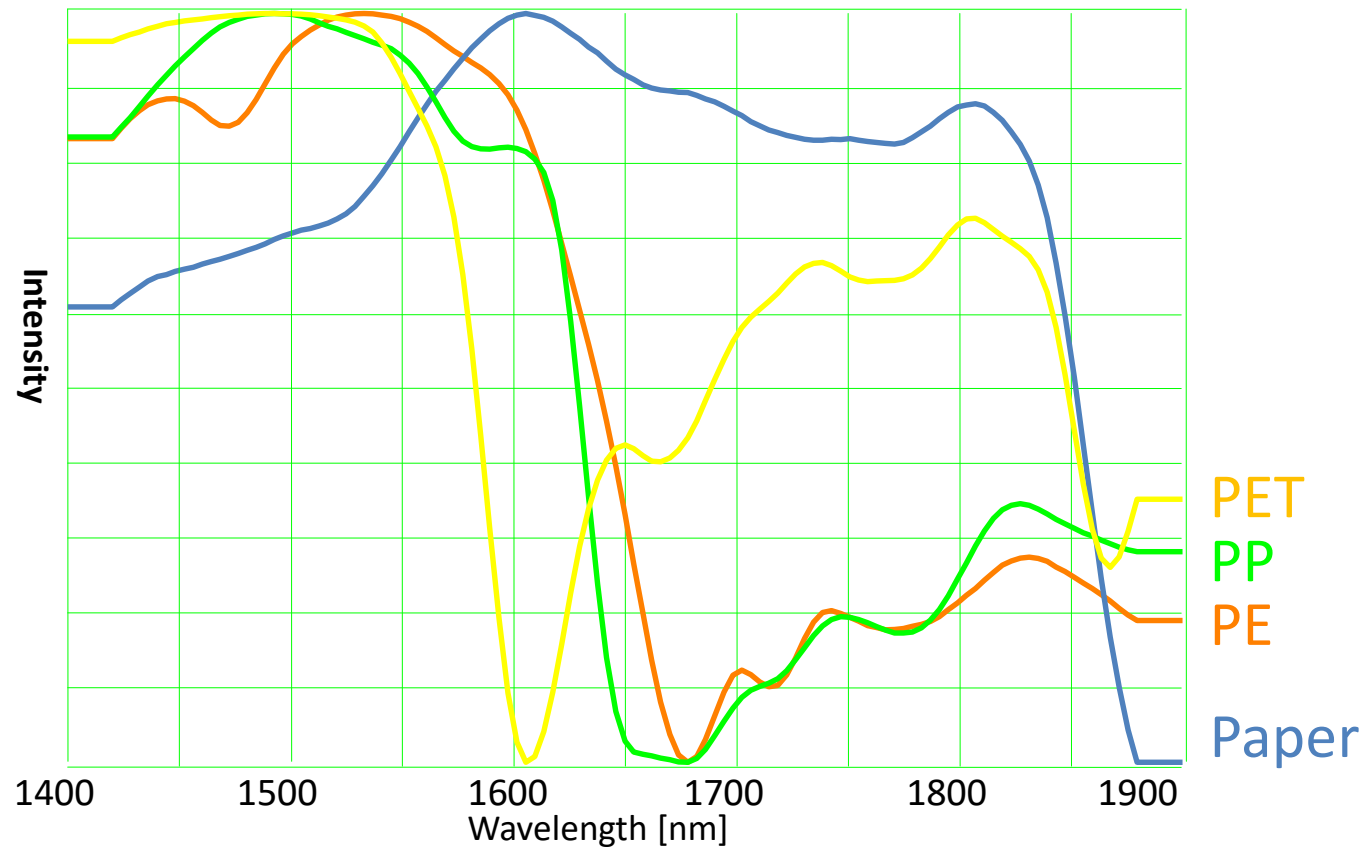
T +49 (0) 35 83 54 089 - 0  
F +49 (0) 35 83 54 089 - 83

info@RTT-System.de  
www.RTT-System.de



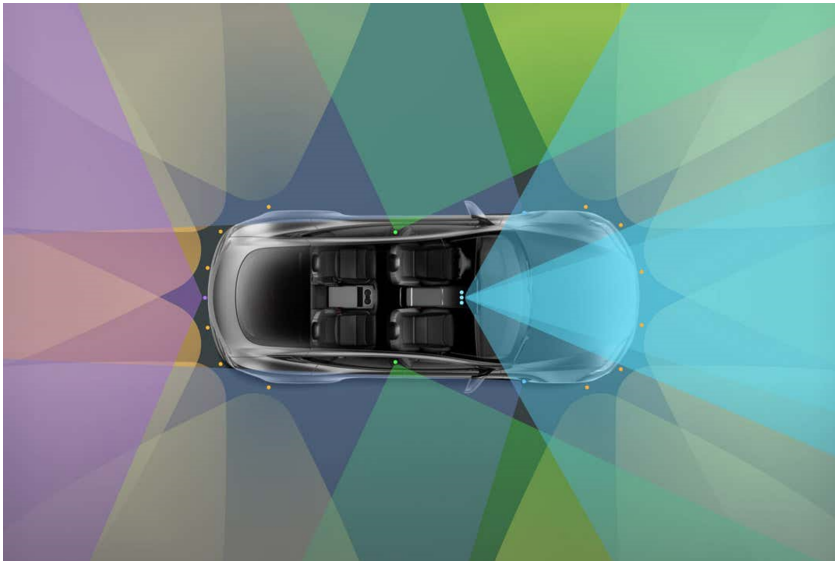


By Eggersmann Anlagenbau



## [Tesla removes radar from cars.](#)

Tesla has officially removed radar from their latest cars off the production line in the US. According to Tesla, all new Model 3 and Model Y vehicles **produced in May 2021** or later will no longer come with radar. Instead the cars will rely on [Tesla's vision system](#) completely for Autopilot and safety features



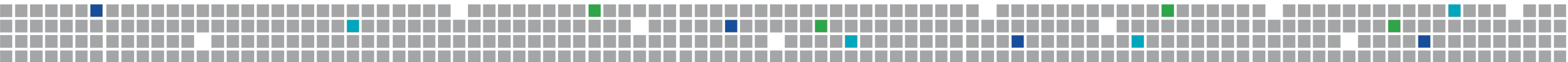
May 28, 2021

By Nuno Cristovao [Tesla removes radar from cars. What this means for you. \(notateslaapp.com\)](#)

## [TESLA](#)

**Tesla engineers tried to convince Elon Musk not to give up radar for self-driving**

[By Fred Lambert](#) | Mar 21 2023 - 8:29 am PT  
[162 Comments](#)



## Tesla removes radar from cars.

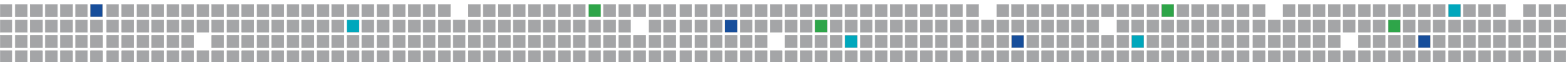


Nacho Martínez Rincón • 3.+

Data Scientist Advocate @ Oracle | Follow me to learn...  
5 Monate • 🔒

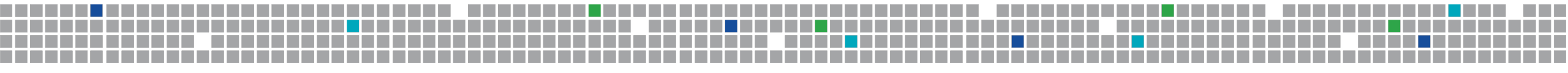


- Sind Objekte nicht angelernt, werden diese nicht klassifiziert
















 **No match no count!**






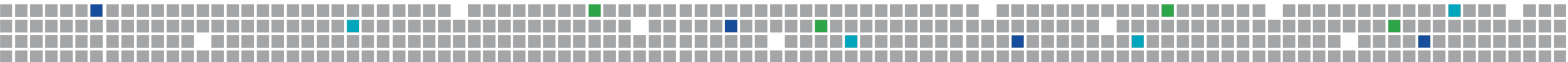


- Regional unterschiedliche Produkte
- Große Vielfalt von unterschiedlichem Design
- Herausforderung für eine globale Datenbank

Resin Identification Number	Resin	Resin Identification Code –Option A	Resin Identification Code –Option B
1	Poly(ethylene terephthalate)	 PETE	 PET
2	High density polyethylene	 HDPE	 PE-HD
3	Poly(vinyl chloride)	 V	 PVC
4	Low density polyethylene	 LDPE	 PE-LD
5	Polypropylene	 PP	 PP
6	Polystyrene	 PS	 PS
7	Other resins		

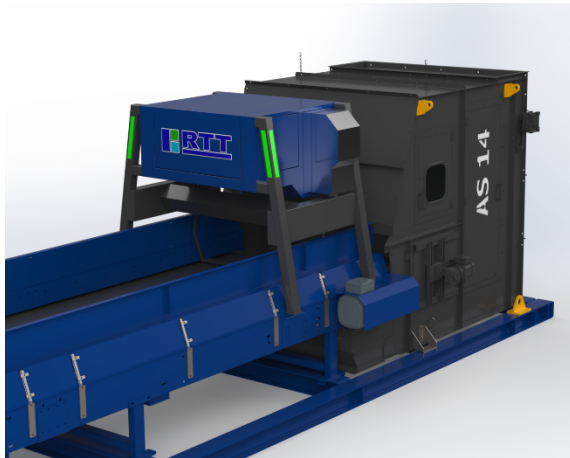


-  Gussformen sind nicht unbedingt aktuell
-  Brandowner müssen die ganze Kette kontrollieren
-  Veränderungen müssen gut kommuniziert werden

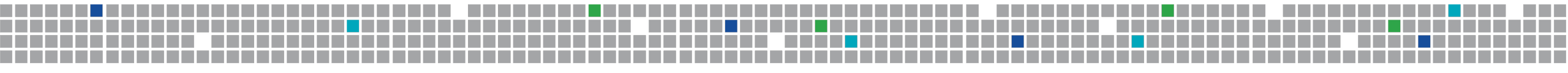




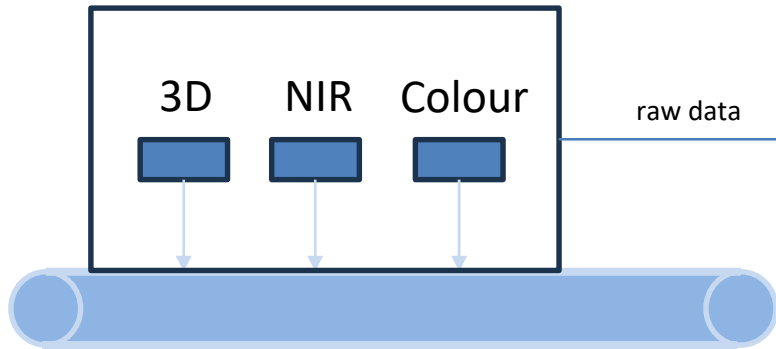
- geringere Erkennungsrate akzeptabel (<85%)
- Es geht um den Trend und Anomalien
- Farbkamera mit Objektdatenbank reicht aus



- Erkennungsraten >95% sind Minimum
- Farbkamera mit Objektdatenbank reicht hier nicht aus

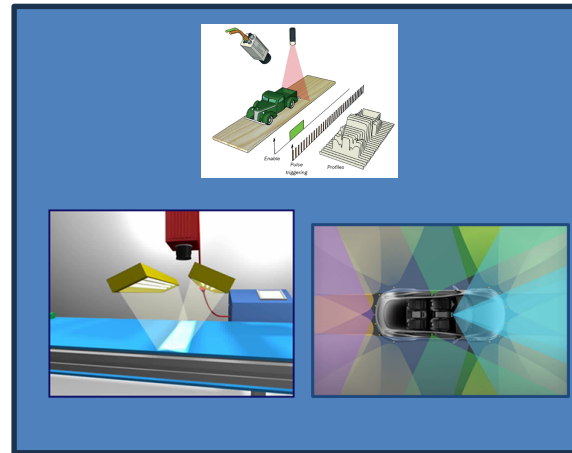


# Basic module with sensor fusion



raw data

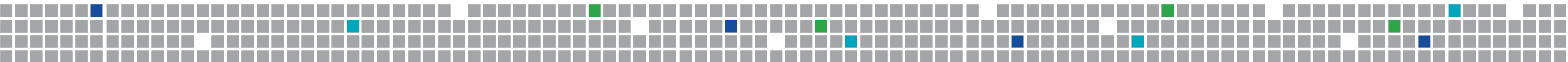
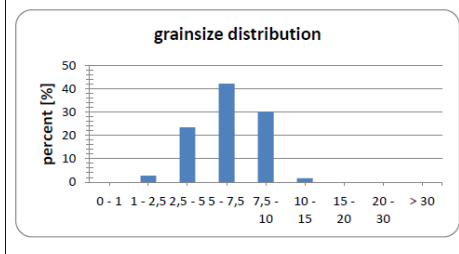
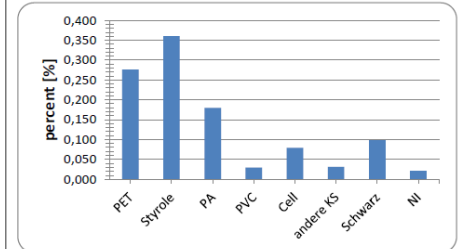
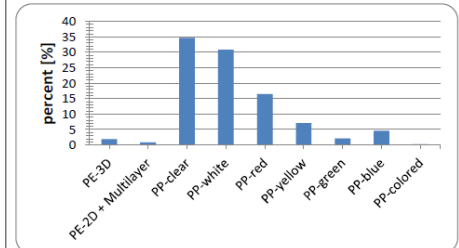
## RTT-AI



visualisation

Material	Composition [%]
PE-3D	1,933
PE-2D + Multilayer	0,860
PP-clear	34,708
PP-white	30,848
PP-red	16,530
PP-yellow	7,077
PP-green	2,100
PP-blue	4,607
PP-colored	0,260
PET	0,276
Styrole	0,360
PA	0,180
PVC	0,030
Cell	0,079
Others	0,031
Black	0,099
NI	0,021

Grainsize	Area [%]
0 - 1	0,00
1 - 2,5	2,75
2,5 - 5	23,37
5 - 7,5	42,07
7,5 - 10	30,17
10 - 15	1,64
15 - 20	0,00
20 - 30	0,00
> 30	0,00



## filmanalyser



multi-sensor analysis device for  
quality control and material analysis of  
2D-materials (films)

## flakeanalyser

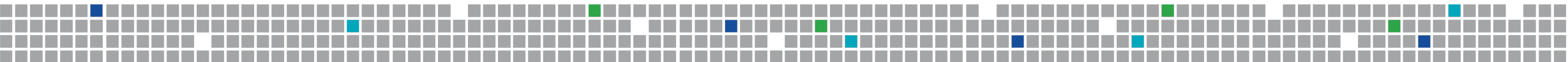


multi-sensor analysis device for  
quality control and material analysis of  
plastic regrinds

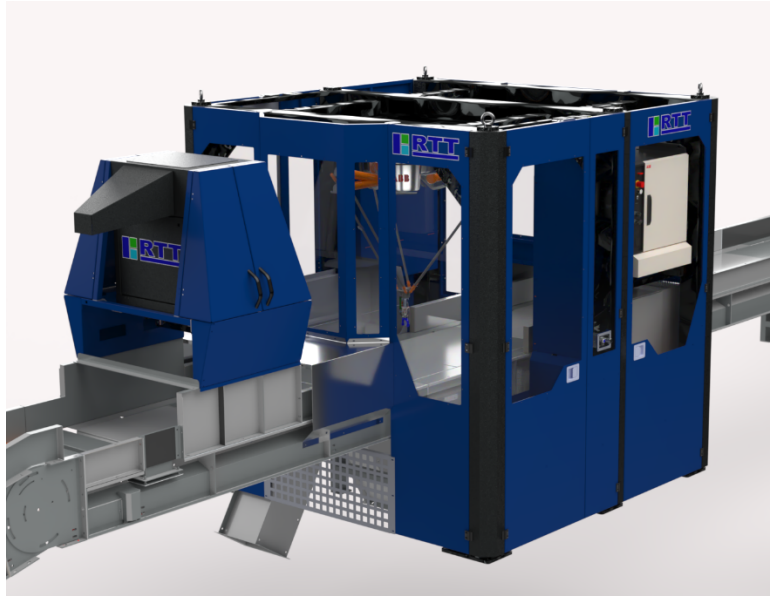
## processanalyser



multi-sensor analysis device for  
quality control and material analysis  
of material flows



## picksort



Robot equipped with multi-sensor-system for various sorting application

## Rtt-sort

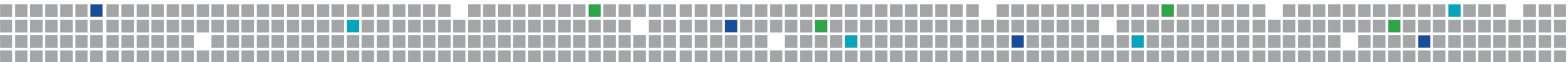


multi-sensor analysis device for quality control and material analysis of plastic regrinds

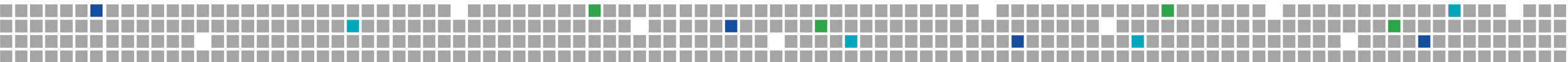
## heatanalyser



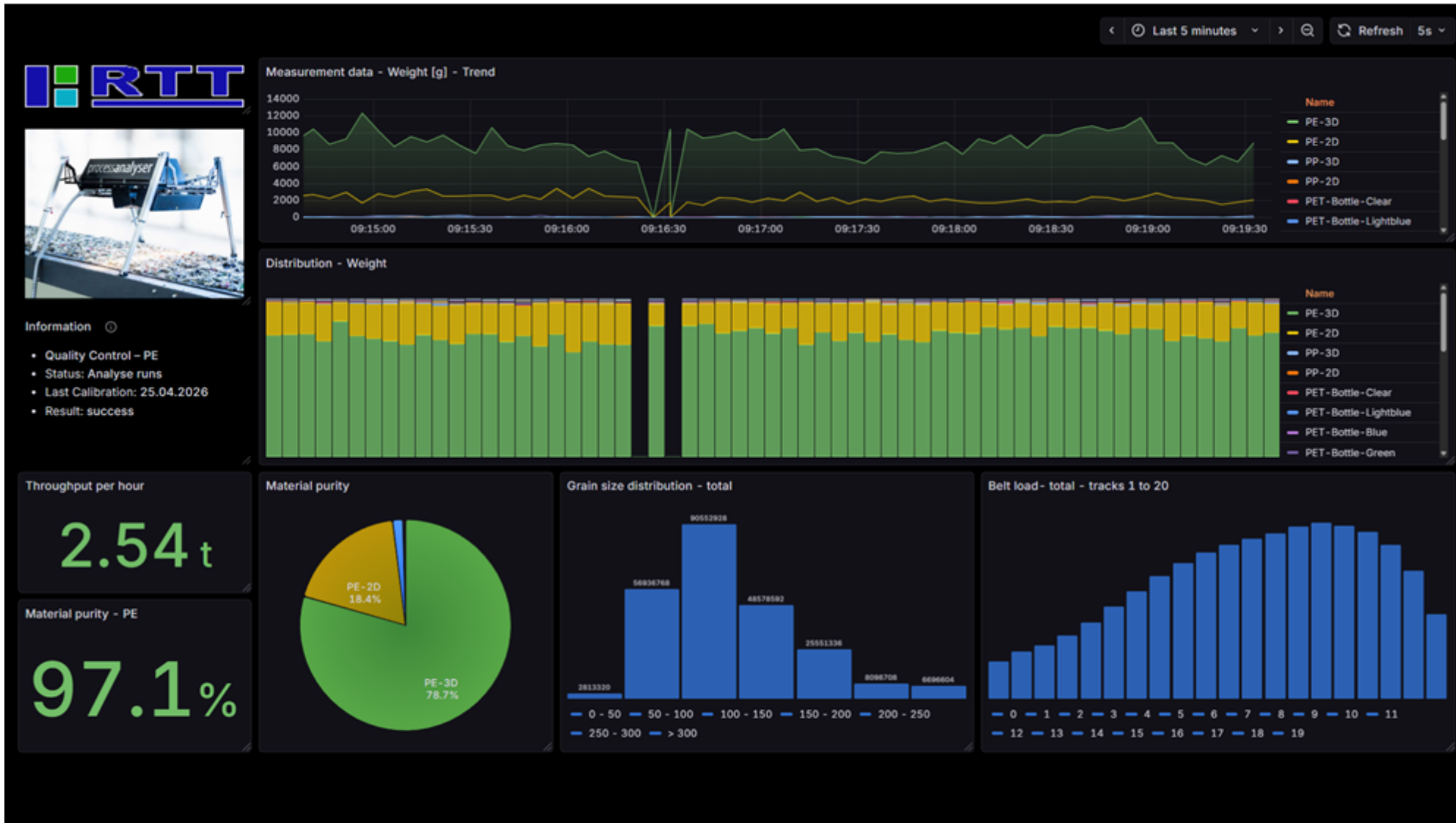
multi-sensor analysis device for quality control and material analysis of material flows



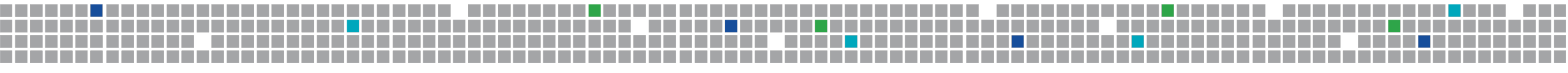
Wo geht die Reise bei der Integration von Objektdatenbanken hin?



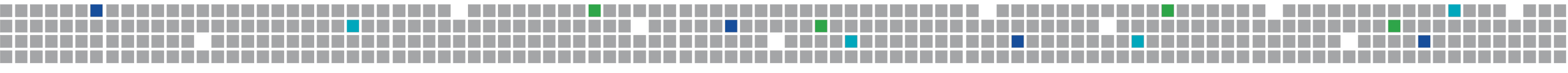
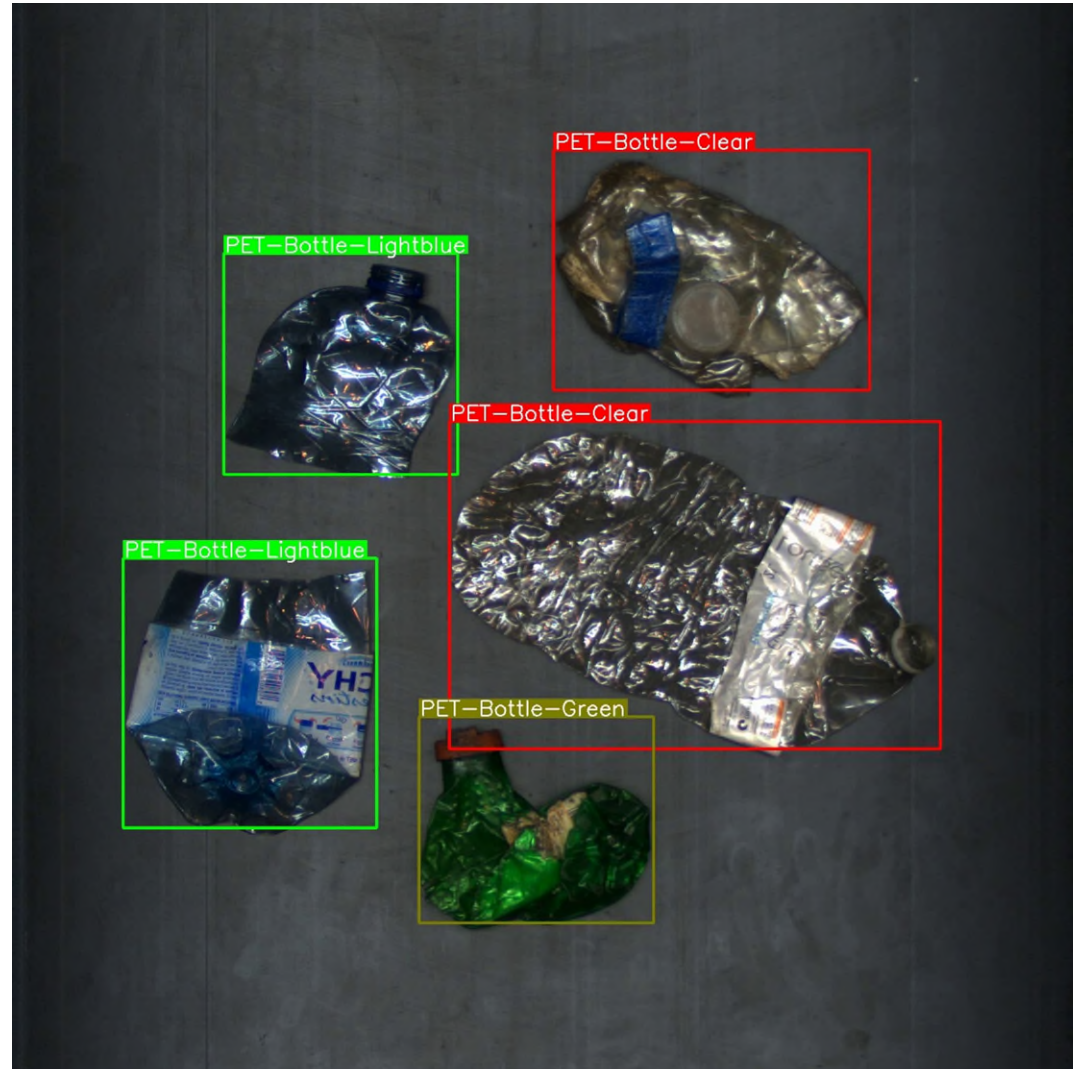
# Objektdatenbanken für die Analyse



- Fließende Oberflächen sind anspruchsvoll
- Überlagerungen



 PET Flaschen





0,072 g

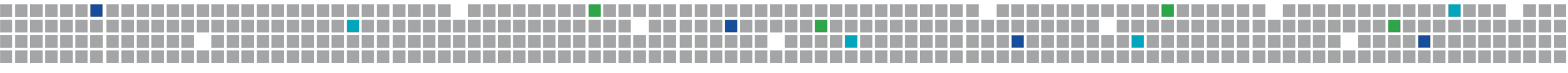


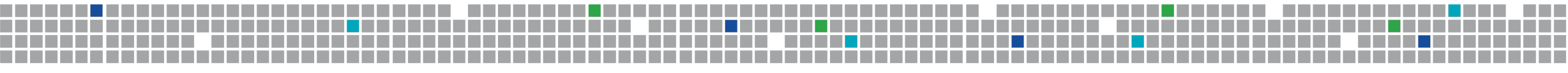
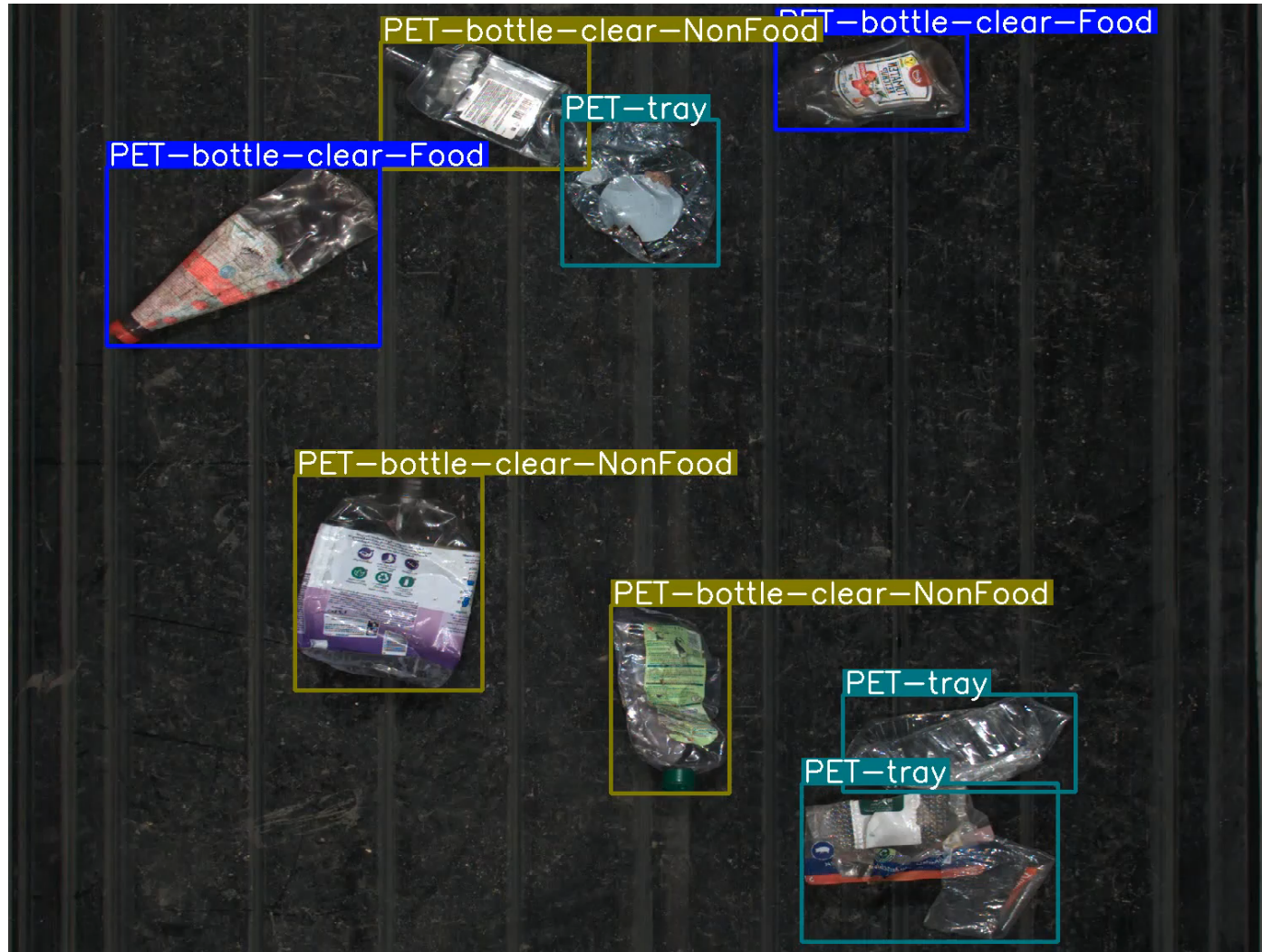
0,025 g

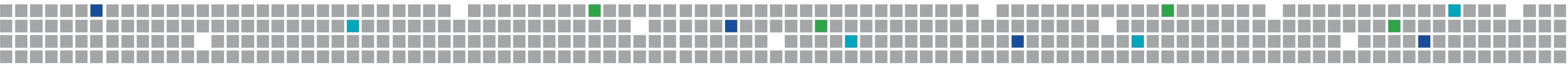


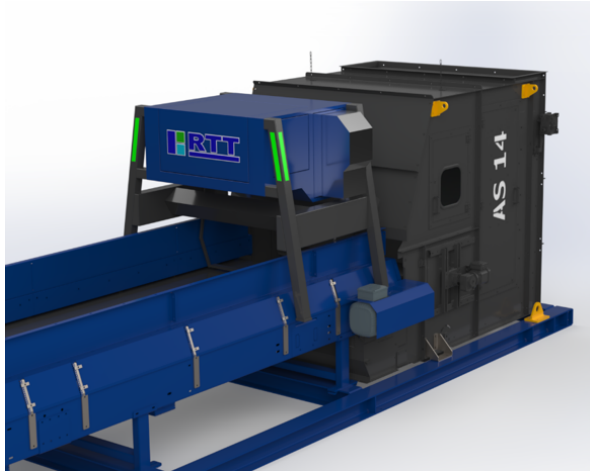
0,014 g

- Errechnete Massenströme auf Objektbasis gelangen an Grenzen
- In Verbindung mit nicht vollständigen Datenbanken summiert sich der Fehler

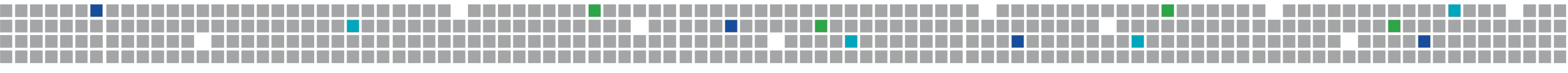




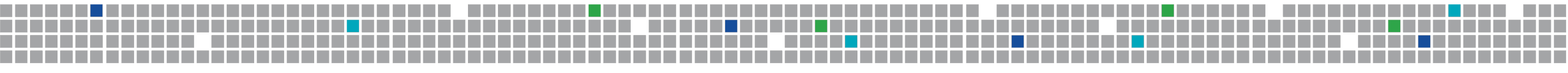




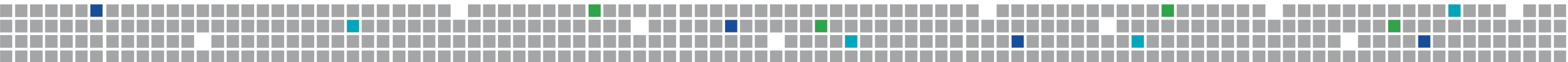
- Die vollständige Integration von KI basierten Datensätzen kann die Sortierung auf ein neues Level heben
- Das NIR liefert harte Daten bezüglich des Materials
- Die Objektbildung kann hier beliebige Untergruppen abgrenzen
  - Food / non Food
  - Giftige/gefährliche Inhaltsstoffe
  - Verbund mit störenden Kombinationen
  - .....



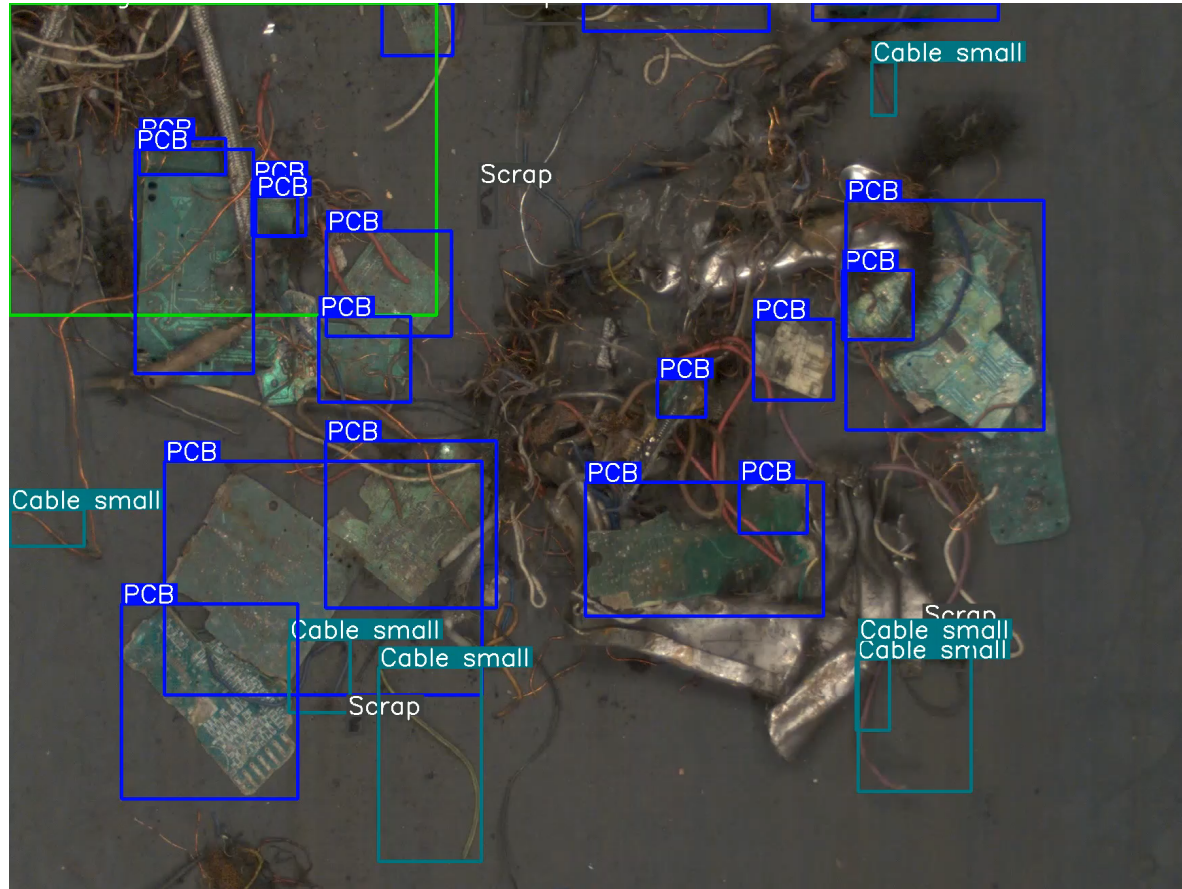
Der Einsatz von NIR-Trennern in der Sortierung von Verpackungsabfällen ist seit mehr als 20 Jahren Stand der Technik. Während bislang vor allem die materialbasierte Identifikation im Vordergrund stand, eröffnet die konsequente Integration bildgebender Sensorik in Kombination mit KI-gestützter Datenauswertung heute völlig neue Anwendungsmöglichkeiten – insbesondere die gezielte Erkennung und Differenzierung spezifischer Objektgruppen. KI-gestützte Sortierung entwickelt sich damit zum zentralen Treiber für eine effiziente und erfolgreiche Umsetzung der Kreislaufwirtschaft.



- Level 1: Abgrenzung einzelner Objekte nach klaren Formmerkmalen
- Level 2: Abgrenzung nach Produktgruppen
- Level 3: Abgrenzung von Produkten



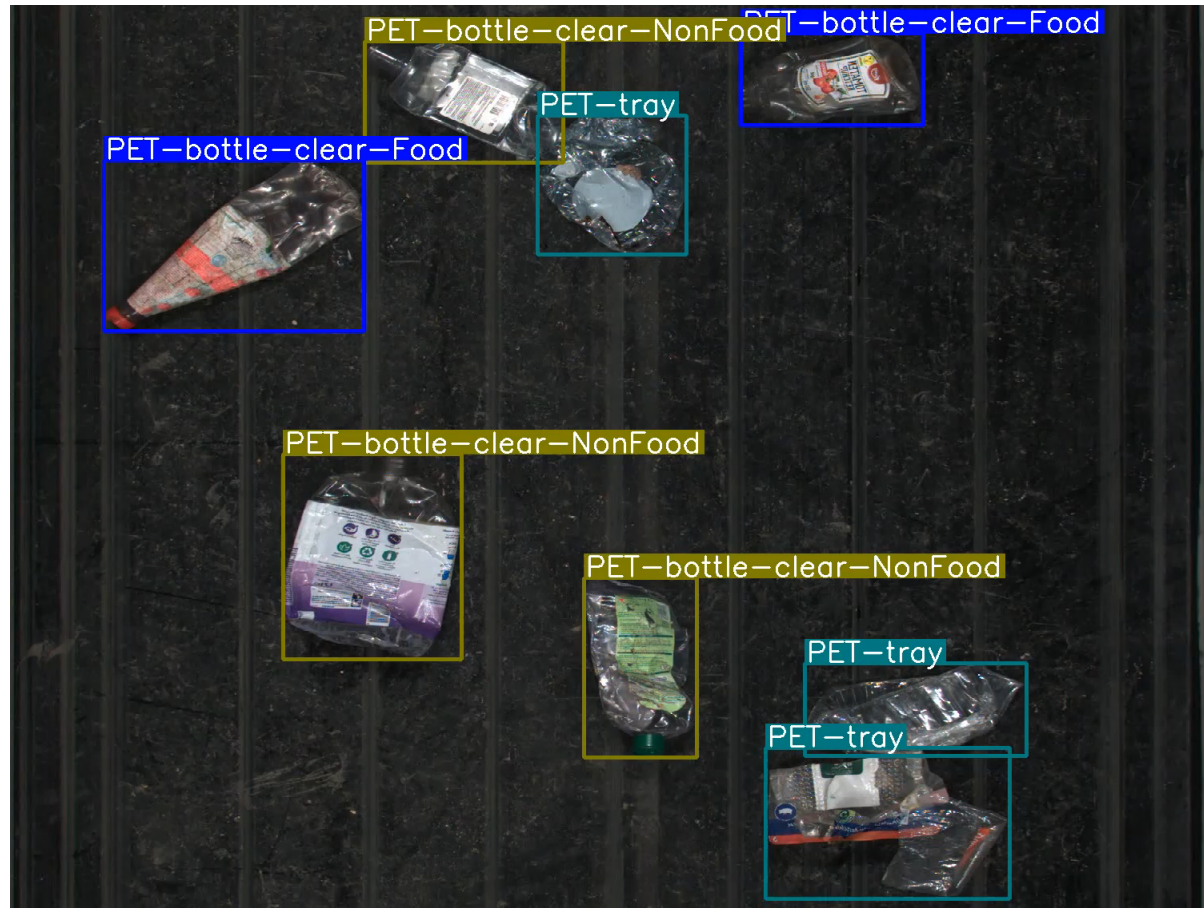
## Anwendung Autoshreder







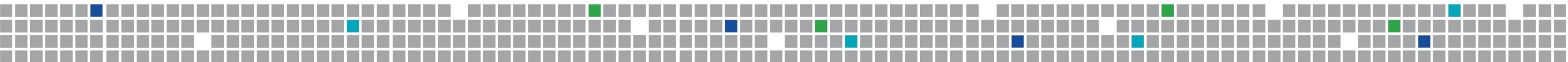
- NE Metalle aus Autoshreder
- PCB / Kabel / Edelstahl / Teppich
- Level 1



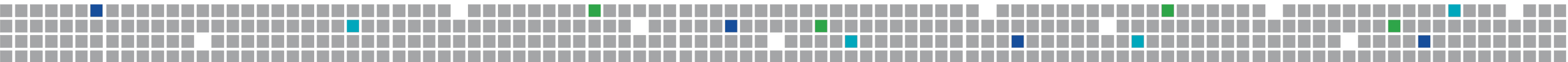
## KI Level 2 und 3

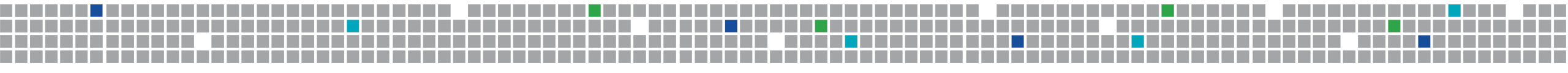
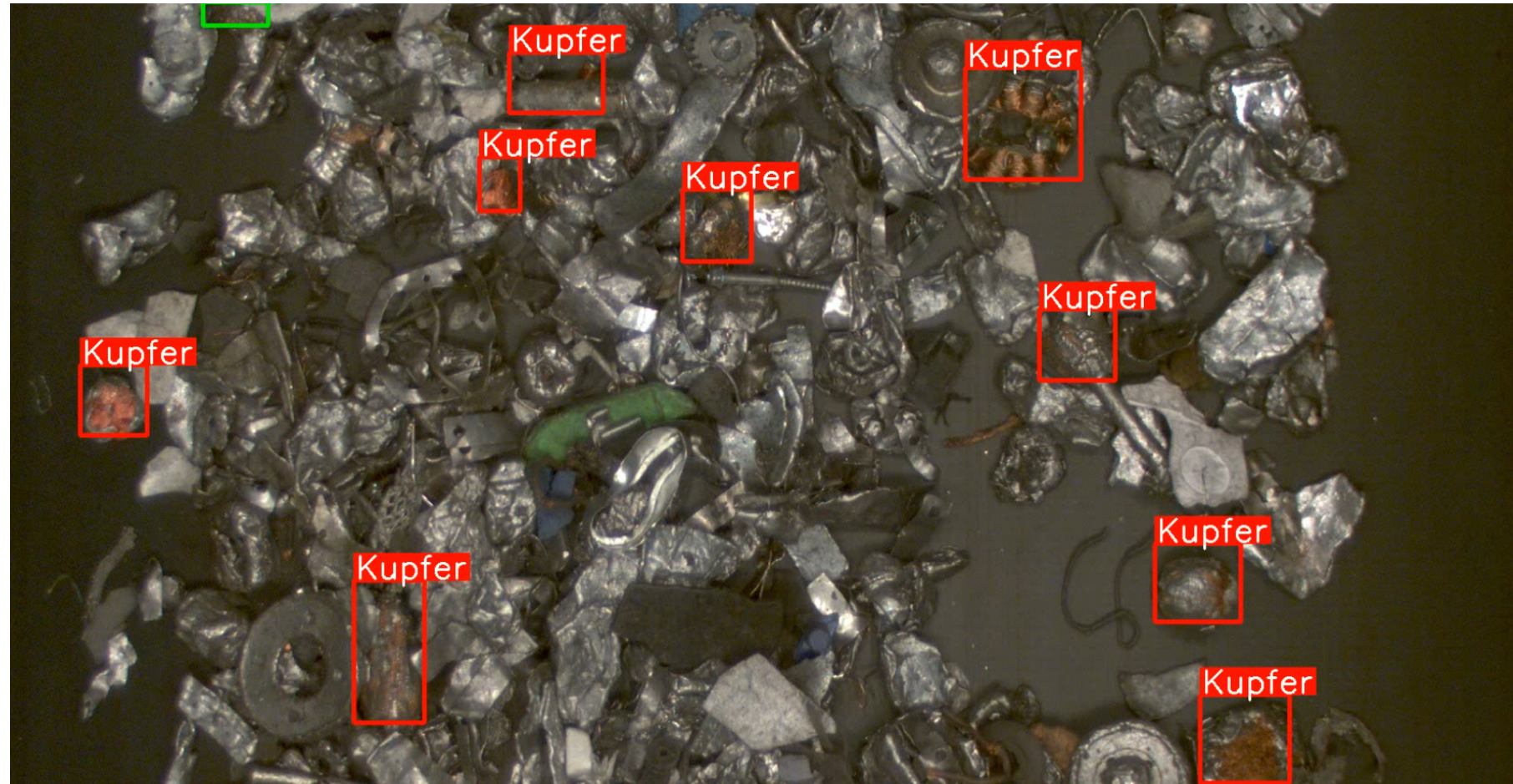


-  PET Strom LVP Sortierung
-  Flasche / Schale Level1
-  food / non food Level 2
-  Inhalt ja / nein Level 3



-  Analyse
-  Sortierung





## Meatballs aus MVA-Schalke



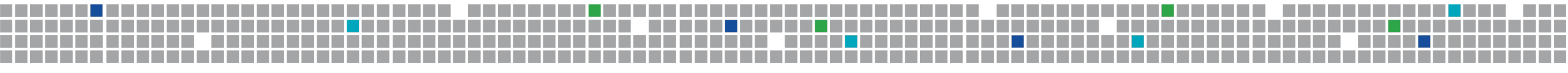
frisch



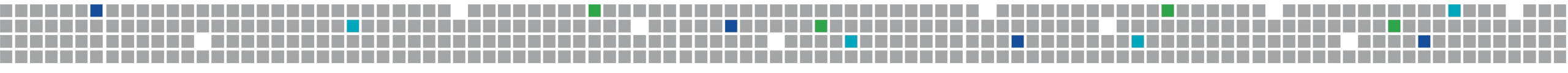
gelagert



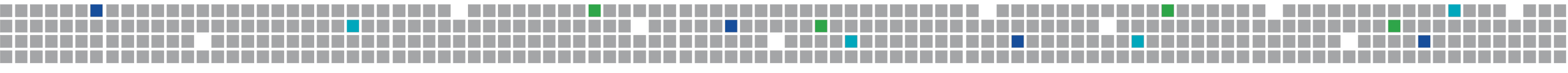
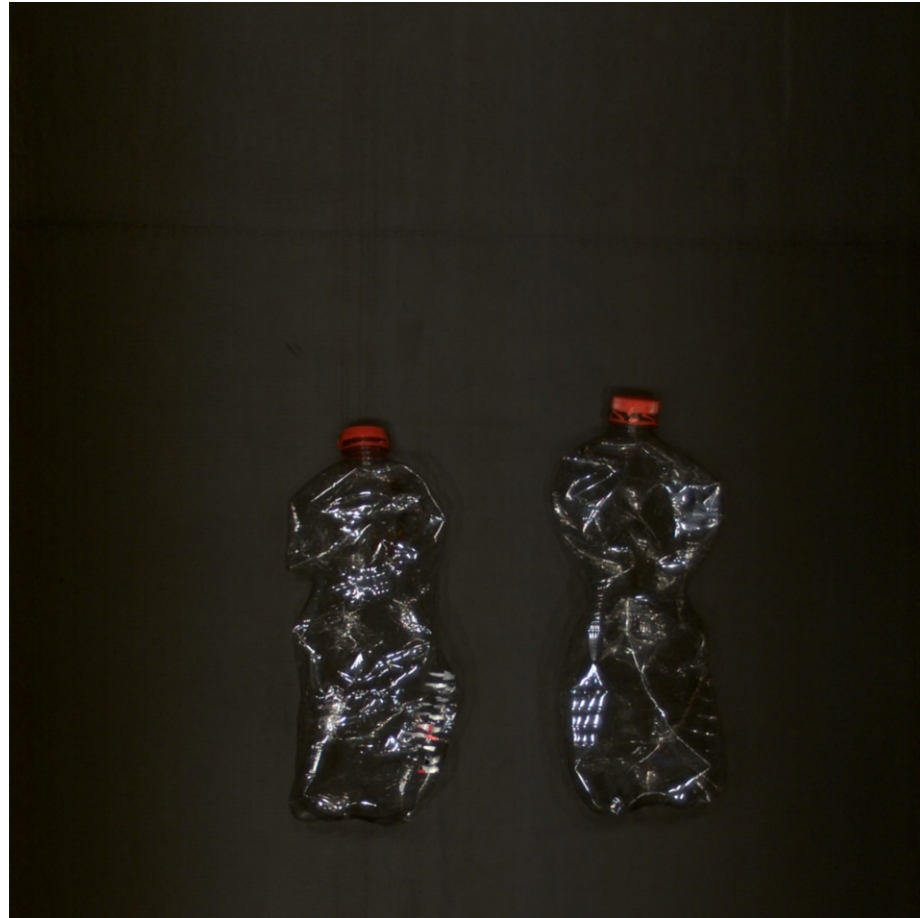
## River Cola vs Freeway Cola



## River Cola vs Freeway Cola



## River Cola vs Freeway Cola

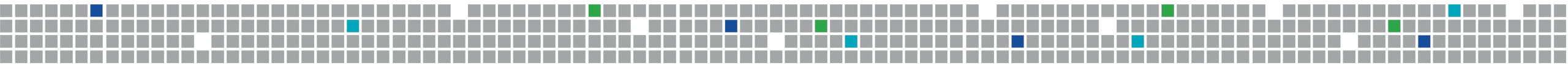




Finale Qualitätskontrolle im LVP  
(3D/2D)



Prozesskontrolle im Chemischen Recycling (2D  
Polyolefine)





# ■ ANALYTICS WITH ALL SENSES

Dipl.-Ing.  
**Hendrik Beel**  
Geschäftsführer / CEO

RTT System GmbH  
Hirschfelder Ring 9a  
02763 Zittau

