



1 *blackValue® bündelt die Expertise dreier Fraunhofer-Institute.*

2 *blackValue sortiert schwarze Kunststoffe sortenrein.*

## Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR

Fraunhoferstr. 20  
53343 Wachtberg

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Dirk Nüßler  
Telefon +49 228 9435-550  
Fax +49 228 9435-192  
dirk.nuessler@fhr.fraunhofer.de

[www.fhr.fraunhofer.de](http://www.fhr.fraunhofer.de)  
[www.blackvalue.de](http://www.blackvalue.de)

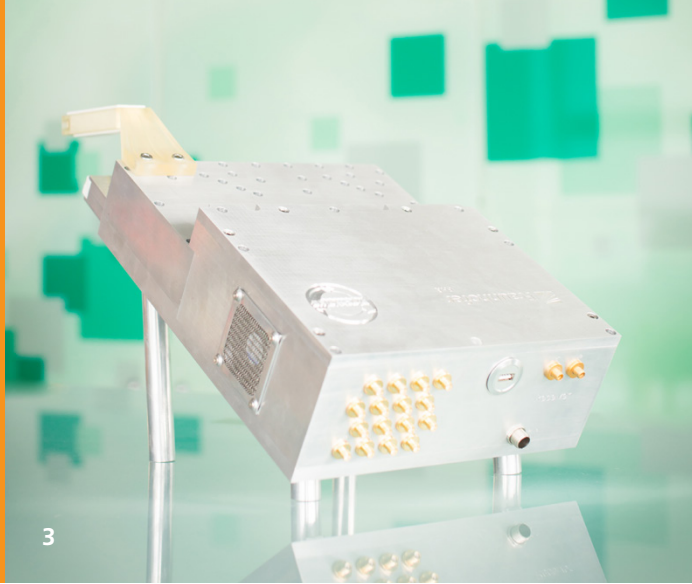
## blackValue® – SORTIERUNG SCHWARZER KUNSTSTOFFE

Eine stoffliche Wiederverwertung von Kunststoffen ist nur durch sortenreines Trennen der einzelnen Kunststoffarten möglich. Hierzu bündeln die Fraunhofer-Institute FHR, IAIS und IOSB ihre Kompetenzen, um ein neuartiges Terahertz-Kamerasystem, hochperformante Algorithmik und einen echtzeitfähigen Sortierer aufzubauen, der insbesondere für schwarze Kunststoffe geeignet ist.

### Ausgangssituation

Moderne Elektronikgeräte im Alltag wie auch im Büro bestehen oft aus schwarzen Kunststoffen, denn Schwarz wirkt edel und ist zugleich pflegeleicht. Schwarze Kunststoffe spielen daher beim Recycling eine zunehmend wichtige Rolle. Nur eine sortenreine Trennung ermöglicht eine Wiederverwertung ohne Qualitätsverlust des Materials und verhindert damit den Verlust von Sekundärrohstoffen. Aber die Vielzahl an Kunststoffen sowie unterschiedliche Additive wie Farbstoffe, Weichmacher, Flammschutzmittel oder UV-Blocker erschweren eine Sortierung der Abfälle.

Da der Tonnagepreis für möglichst reine Kunststoffabfälle deutlich höher liegt als solche mit geringerer Reinheit, versuchen Verwerter daher mit technisch aufwändigen Methoden die Kunststofffragmente sortenrein zu trennen. Das Ziel ist eine stoffliche Verwertung der Abfälle ohne Downcycling. Materialerkennende Sortiersysteme für das Kunststoffrecycling müssen also in der Lage sein, Stoffsorten unabhängig von den verwendeten Additiven korrekt zu klassifizieren - auch schwarze Kunststoffe. Denn finanziell steckt in schwarzen Kunststoffen ein wirtschaftliches Potenzial von etwa einer Milliarde Euro. Mit blackValue® bieten wir einen richtungsweisenden Schritt zur Hebung dieses Potenzials.



3



4

### Problemstellung

Schwarze Kunststoffe können von den bisher vorhandenen Sensorsystemen nicht unterschieden werden, da der zum Schwärzen eingesetzte Ruß den Großteil der elektromagnetischen Wellen im sichtbaren und Infrarotbereich absorbiert. Die Vielzahl an Kunststoffen sowie die unterschiedlichen Additiven wie Farbstoffe, Weichmacher, Flammschutzmittel oder UV-Blocker erschweren dabei die Verwertung zusätzlich. Denn aus nicht sortenreinem Rezyklat hergestellte Produkte weisen schlechtere Materialeigenschaften auf als Produkte aus neuen Kunststoffen. Ein geschlossener Recyclingkreislauf erfordert aber ein gleichwertiges Endprodukt. In der Folge entsteht eine Lücke im Recyclingkreislauf. Diese Lücke soll blackValue® schließen. Das System soll darüber hinaus in bestehende Anlagen integriert werden können.

### Unsere Lösung

Im Projekt blackValue® entwickeln wir ein echtzeitfähiges Sensor- und Auswertungssystem zur Materialbestimmung von schwarzen Kunststoffen. Dazu greifen wir auf modernste Fraunhofer-Technologien der effizienten Mustererkennung und Terahertz-Sensorik sowie langjährige Erfahrung bei der Entwicklung von Sortieranlagen zurück.

Unser Verfahren ist berührungsfrei, zerstörungsfrei und ungefährlich für den

Menschen, da die Terahertzstrahlung energiearm und nicht ionisierend ist. Das Absorptionsverhalten im Terahertz-Bereich erlaubt eine sortenreine Sortierung des Rezyklats, insbesondere gilt dies auch für schwarze Kunststoffe.

Durch die Kombination unterschiedlicher Sensortechnologien ist es möglich, eine vollständige Materialcharakterisierung mittels ausgewählter Frequenzbänder im niedrigen Terahertz-Bereich durchzuführen und die entstandenen Daten mithilfe neuer Analysealgorithmen auszuwerten. Dies erlaubt die Verwendung einer kostengünstigen und echtzeitfähigen Multisensor-Suite.

### Leistungsdaten

- Hohe Trenngüte
- Wahlweise sortenreine Sortierung von Kunststoffen (insbesondere schwarze Kunststoffe) oder Aussonderung von Fremdkörpern (Holz, Glas, Metall)
- Kapazitäten von fünf Tonnen pro Stunde
- Nachrüstbarkeit
- Kostengünstige Umsetzung
- Wirtschaftlicher Betrieb

### Unser Angebot

blackValue® ist ein Fraunhofer-internes FuE-Projekt, das zum Ziel hat, in Kooperation mit der Industrie ein serienreifes Sortiersystem aufzubauen. Die dabei erzielte sortenreine Trennung bei gleichzeitiger Wirtschaftlichkeit erlaubt erstmalig das

Recycling schwarzer Kunststoffe im industriellen Maßstab. Wenn Sie von unserem hoch innovativen Fraunhofer-Know-How profitieren möchten, sprechen Sie uns an.

**3** Die blackValue-Zeilenkamera im Gehäuse.

**4** Getestet wird das System in einem Sortierer des Fraunhofer IOSB.