

Presseinformation Sensor Instruments

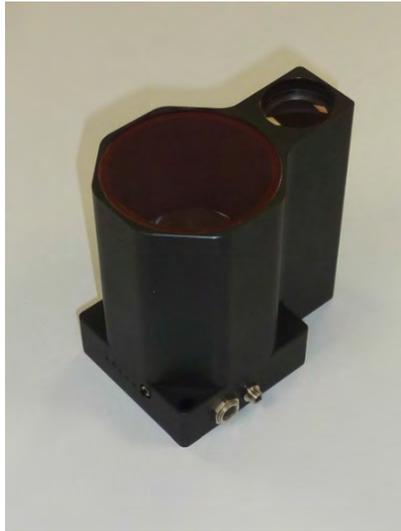
Februar 2021

Farbtrennung von Altkleidern während des Recyclingprozesses

01.02.2021. Sensor Instruments GmbH: Verschiedenfarbige Altkleider, die auf einem Förderband transportiert werden, sollen nach Farbe sortiert werden. Dabei ist sowohl die Reihenfolge, die Ausrichtung der Kleidungsstücke, als auch die Faltung, ob flach oder aufgebauscht, zufälliger Natur. Des Weiteren werden die Altkleidungsstücke einzeln, d.h. mit einer Lücke zwischen den einzelnen Textilien befördert, so dass ein Blick auf das jeweilige Kleidungsstück senkrecht von oben ermöglicht wird. Ferner ist die Transportgeschwindigkeit des Förderbandes konstant, diese liegt in etwa bei 1m/s. Sobald die Farbe des jeweiligen Kleidungsstückes ermittelt wurde, wird zeitverzögert eine der Ausblasdüsen aktiviert, die dafür sorgt, dass das Textil in dem für die jeweilige Farbe vorgesehenen Container landet.

Während der Voruntersuchungen hat sich der Farbsensor **SPECTRO-3-1000-COF-d50.0-CL-MSM-DIG** als die beste Wahl für diese Messaufgabe herauskristallisiert. Dabei wird der Sensor in einem Abstand von 800mm zum Förderband platziert; der Sensor ist dabei senkrecht auf die Bandoberfläche ausgerichtet. Es hat sich gezeigt, dass die Kleidungsstücke während des Transportes auf dem Förderband eine maximale Höhenausdehnung von 300mm einnehmen, was für die Sensorik kein Problem darstellt, geht doch der zur Verfügung stehende Messabstand von 20mm bis 2000mm; der Durchmesser des Weißlichtspots liegt dabei bei 50mm (bei einem Abstand von 1000mm).





1. Sensoreinstellungen

1.1. Parameterisierung

Die Sensorik kann über die Windows®-Software SPECTRO3 MSM DIG Scope V1.3 eingestellt werden:

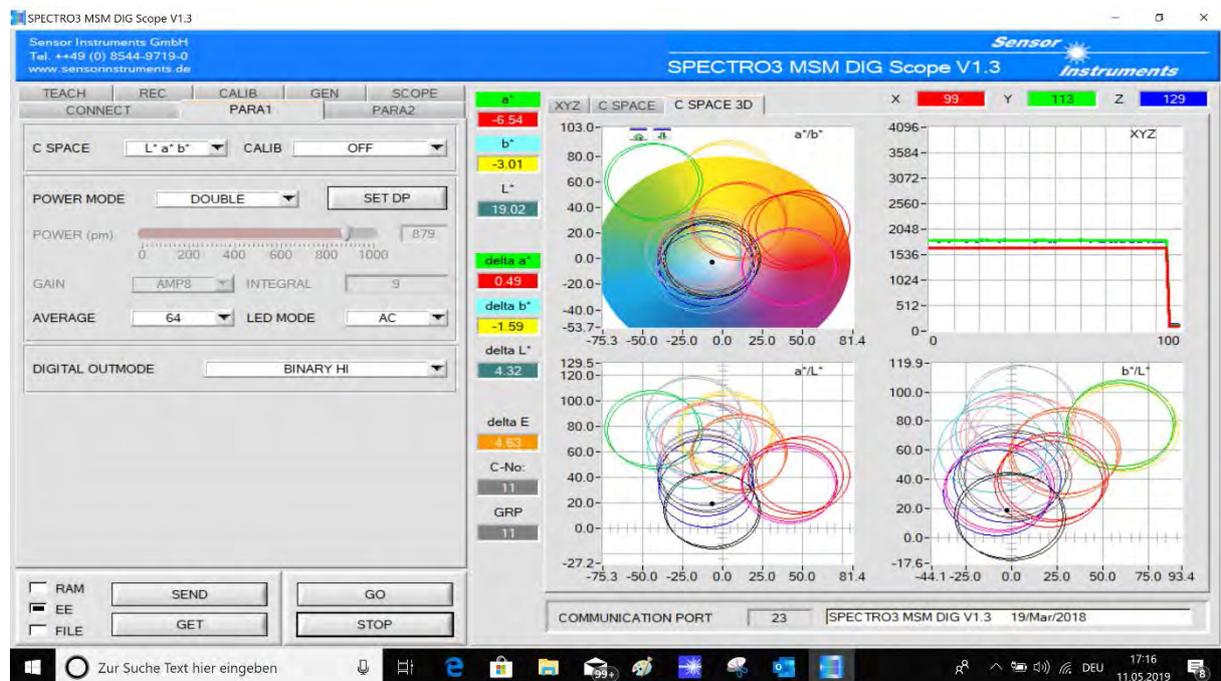
C SPACE: $L^*a^*b^*$ (color space = Farbraum)

POWER MODE: DOUBLE (bei Anwesenheit eines dunklen Kleidungsstückes wird sowohl die Empfängerverstärkung als auch die Senderleistung automatisch erhöht, während bei hellen Kleidungsstücken beide Einstellgrößen reduziert werden)

GROUP: Hierbei werden 12 Farbgruppen aktiviert, innerhalb einer Farbgruppe sind dabei verschiedene Farbtöne zusammengefasst (beispielsweise Violett, Flieder)

AC: aktivierte Fremdlichtunterdrückung

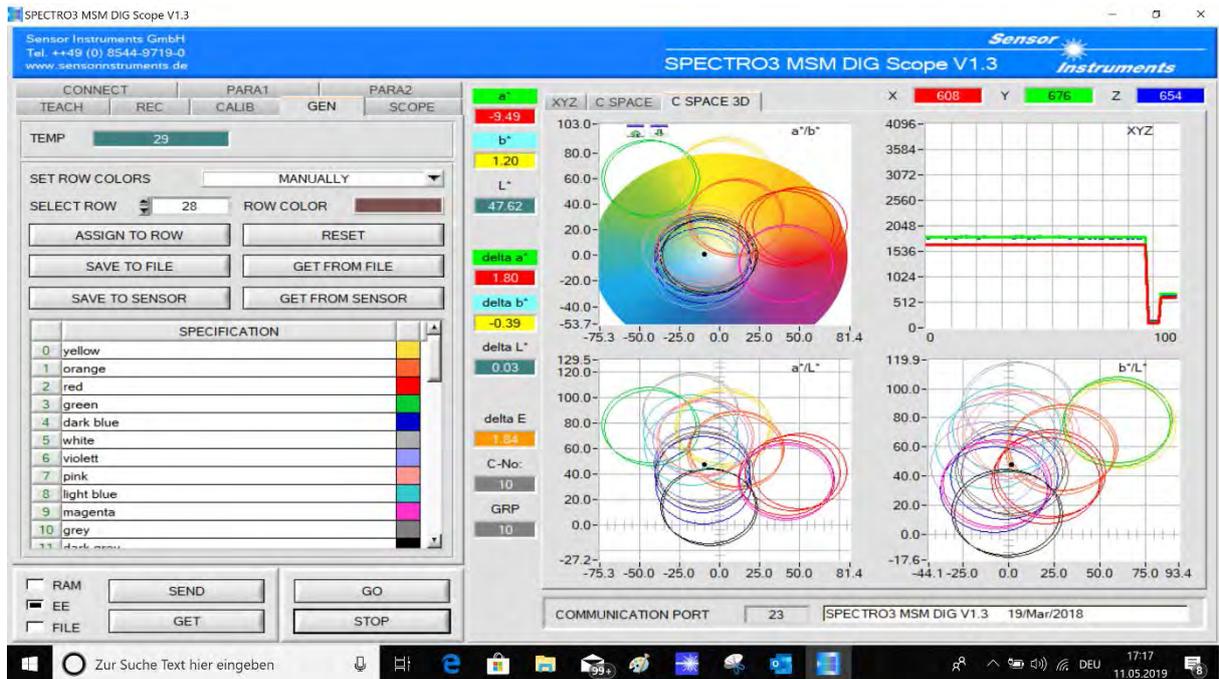
DIGITAL OUTMODE: der Farbsensor verfügt über 5 Digitalausgänge, binärkodiert stehen dann bis zu 31 Farbgruppen zur Verfügung.



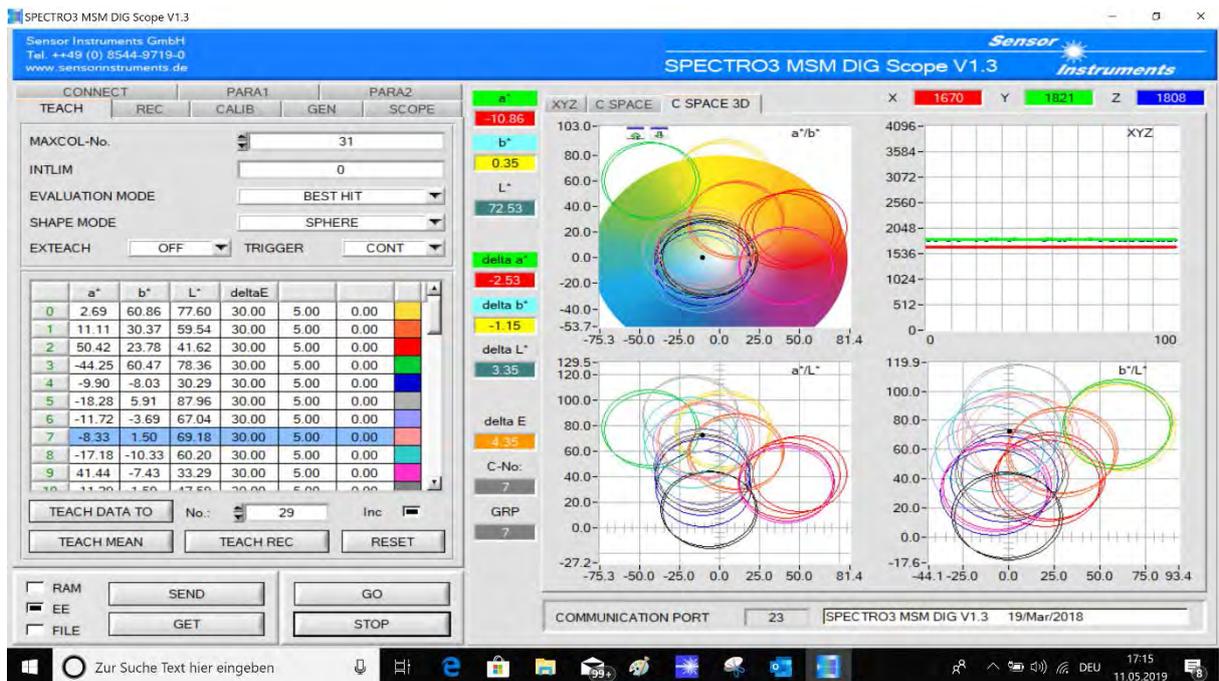
Software-Parametereinstellungen über den Reiter PARA1

1.2. Einlernprozess

Nachdem die Anzahl der Farbgruppen bestimmt worden ist, kann die Anzahl der Farbtöne in der jeweiligen Farbgruppe bestimmt werden. Im nächsten Schritt können die typischen Vertreter in der jeweiligen Farbgruppe ausgewählt werden.



Anzahl der Farbgruppen: 12 (0 ... 11)



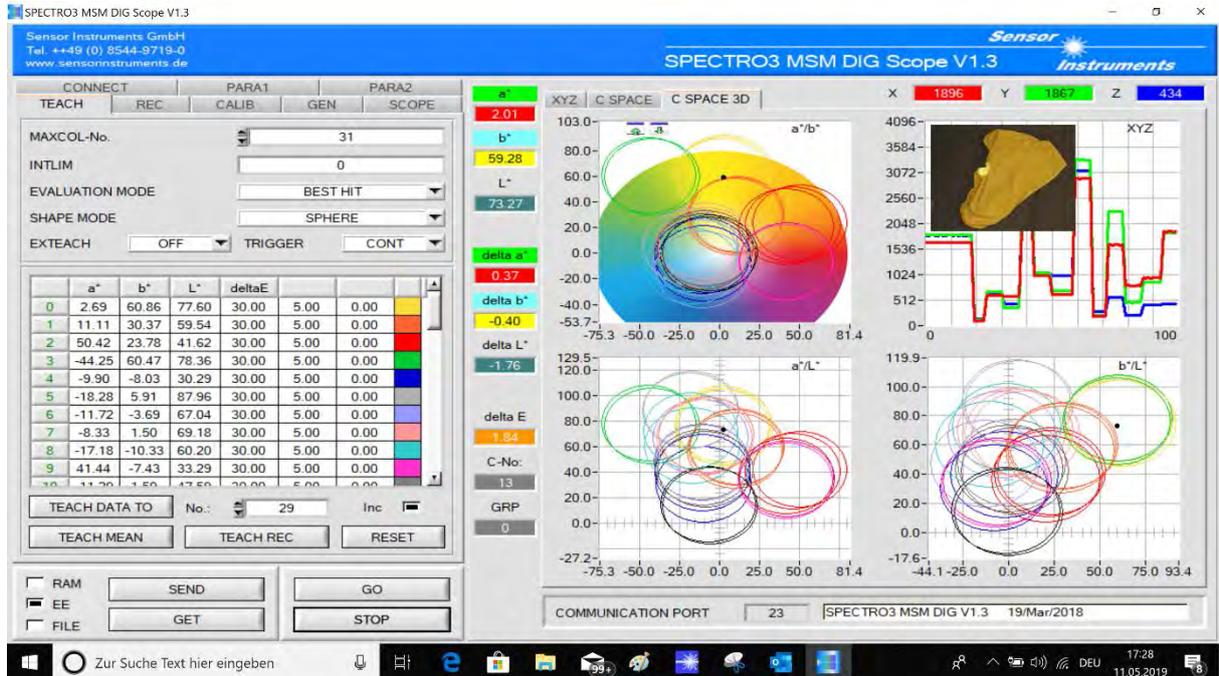
Typische Vertreter der jeweiligen Farbgruppe

Nachdem die 12 Farbgruppen definiert worden sind, können bis zu 64 Farbtöne in die sog. Teachtabelle eingelesen werden. Die Zuordnung Farbgruppe ↔ Farbtone erfolgt in der PARA2-Tabelle, die zum Farbtone gehörende Farbgruppe wird dabei binär kodiert an den 5 Digitalports ausgegeben.

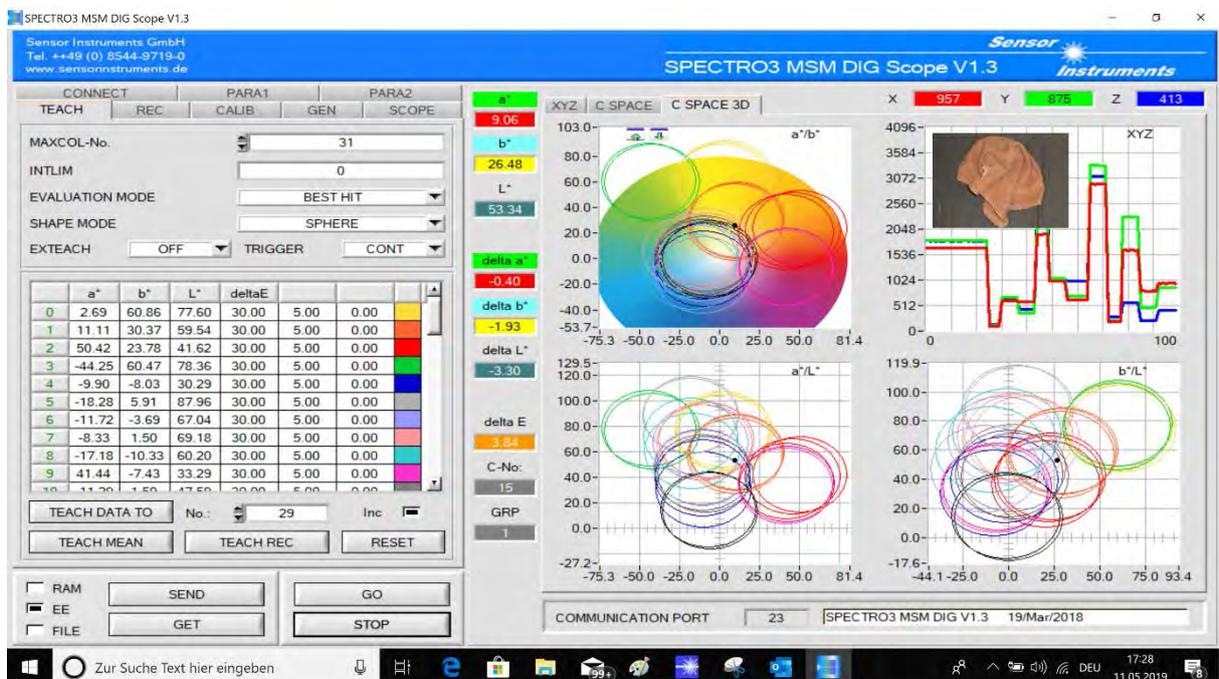
2. Testergebnisse

2.1. Statische Tests

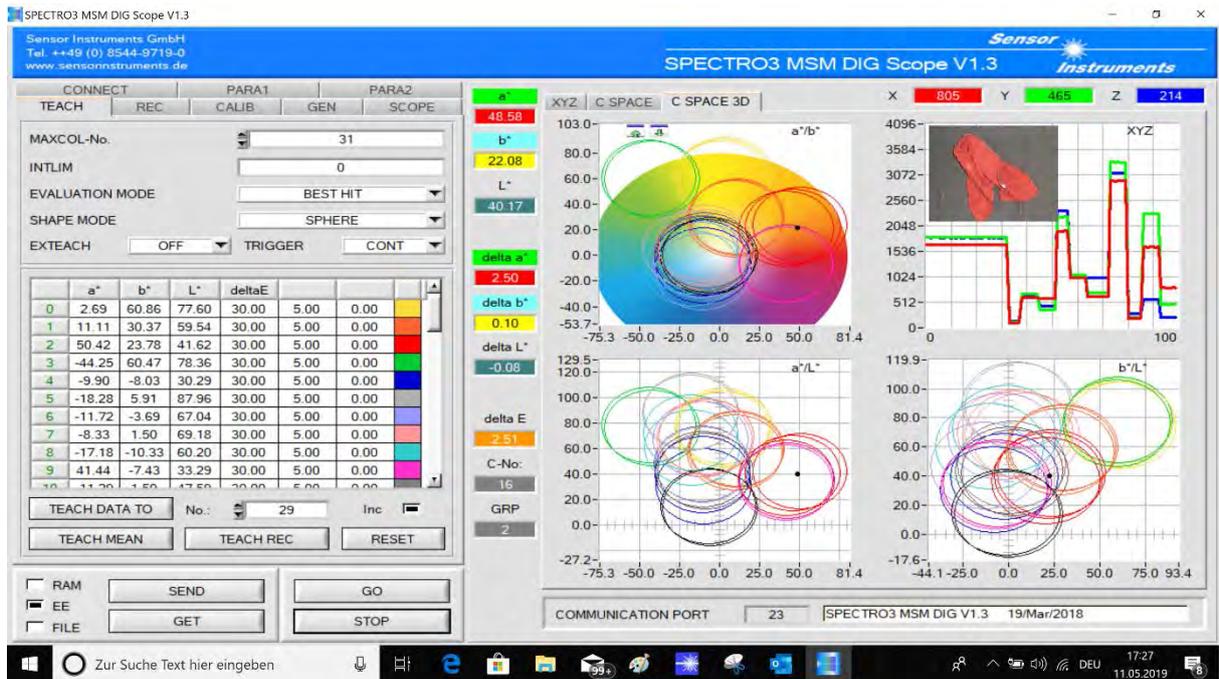
Im nächsten Schritt werden die einzelnen Kleidungsstücke der Reihe nach unter dem Sensor positioniert:



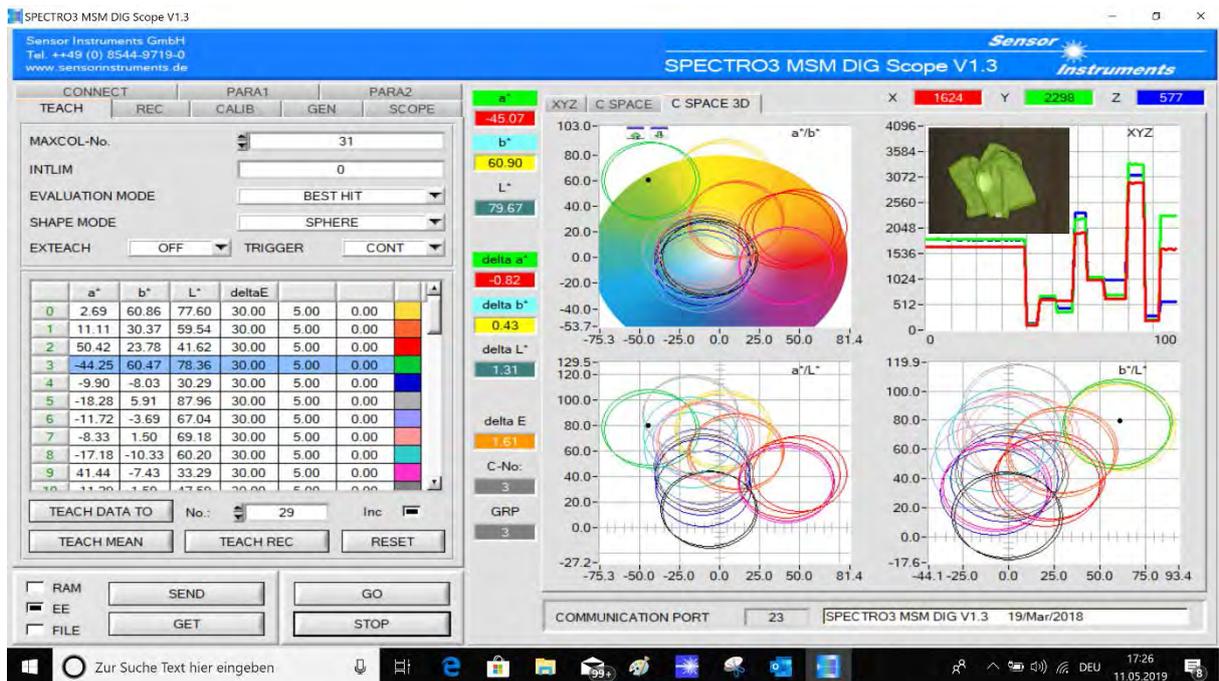
GROUP 0: YELLOW



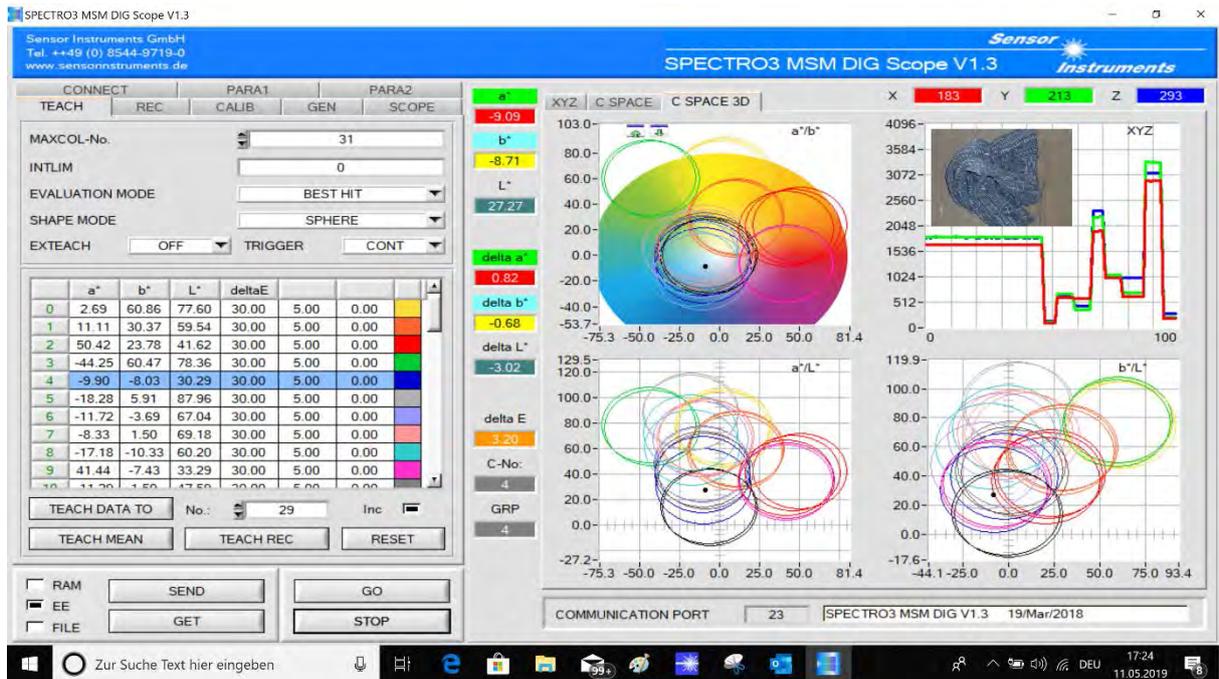
GROUP 1: ORANGE



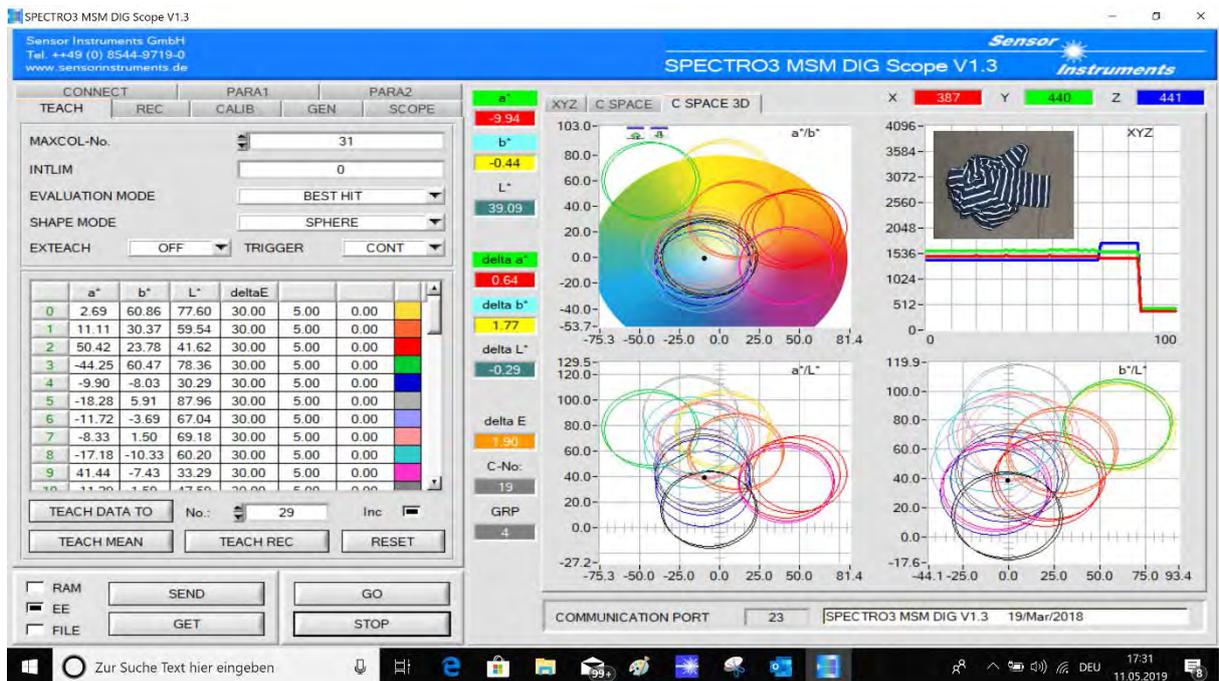
GROUP 2: RED



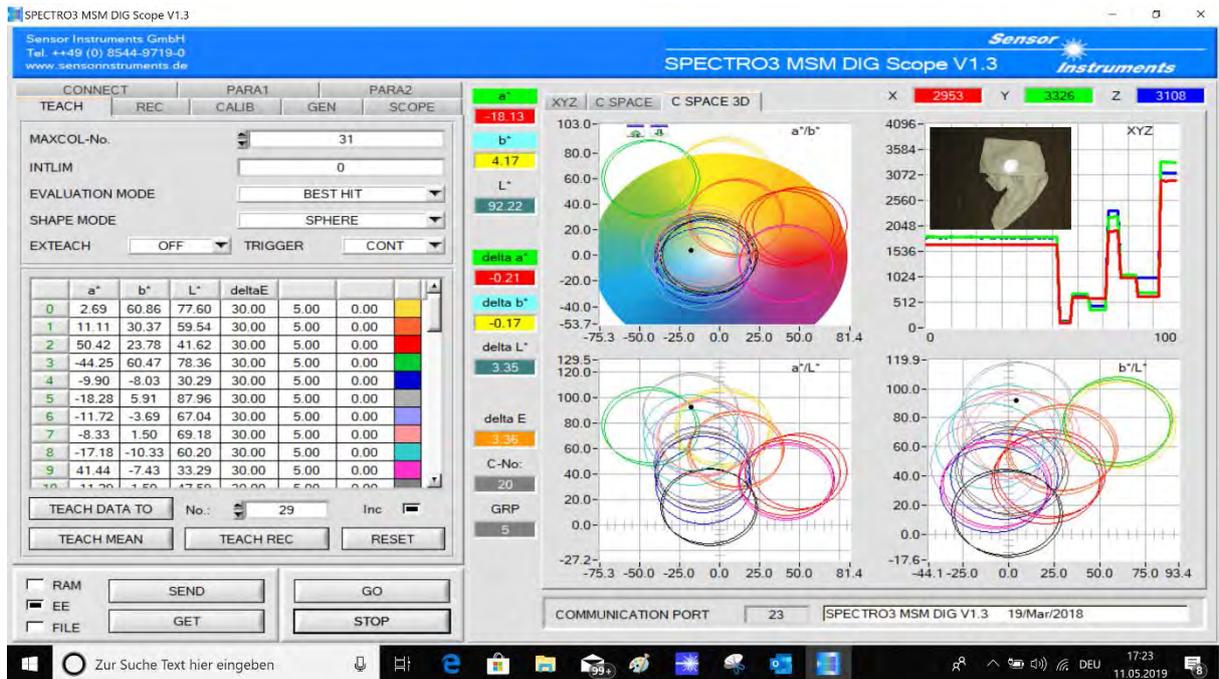
GROUP 3: GREEN



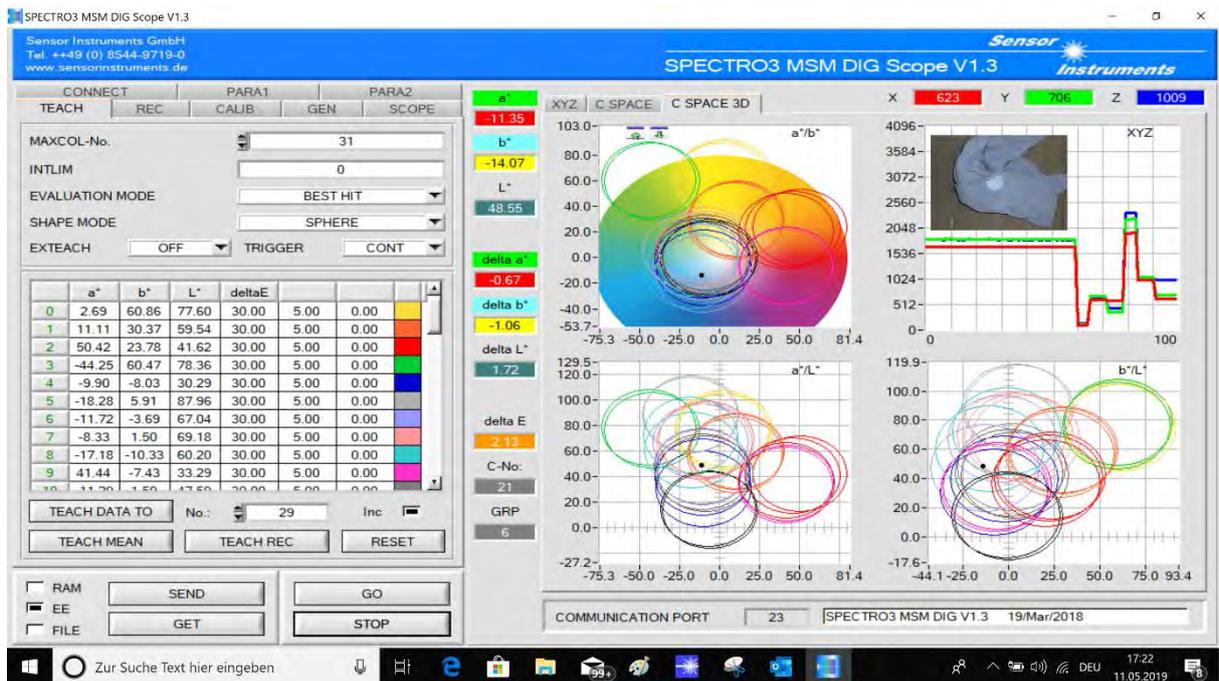
GROUP 4: DARK BLUE



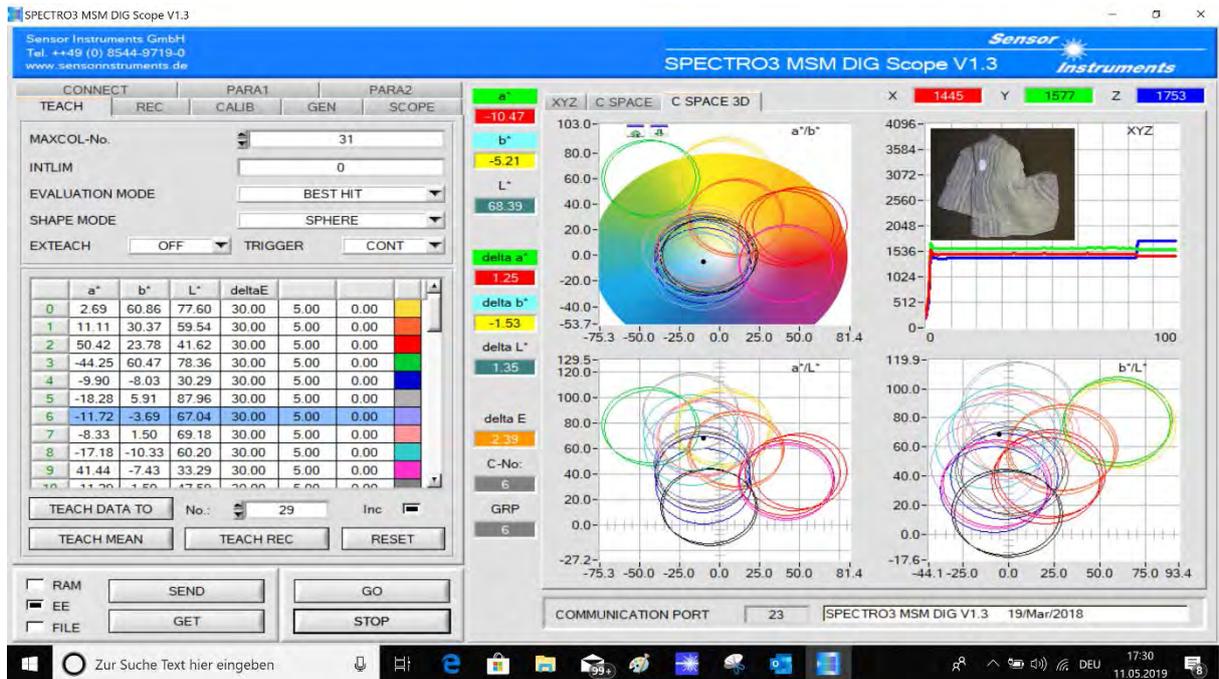
GROUP 4: DARK BLUE



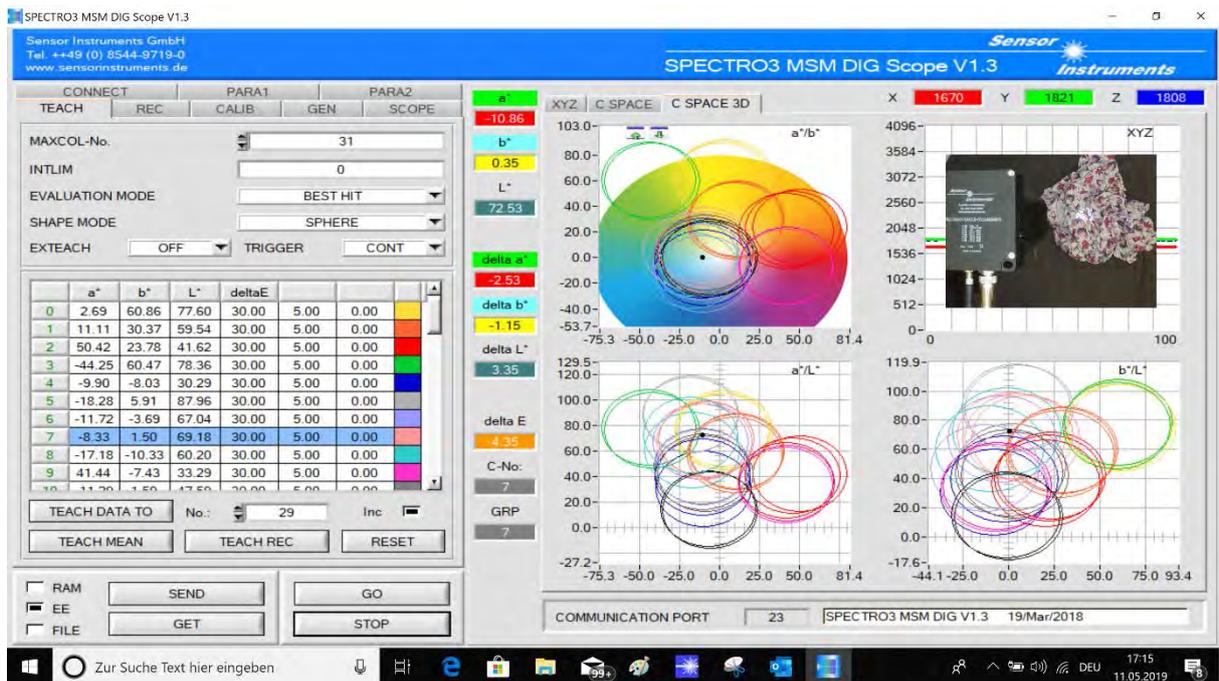
GROUP 5: WHITE



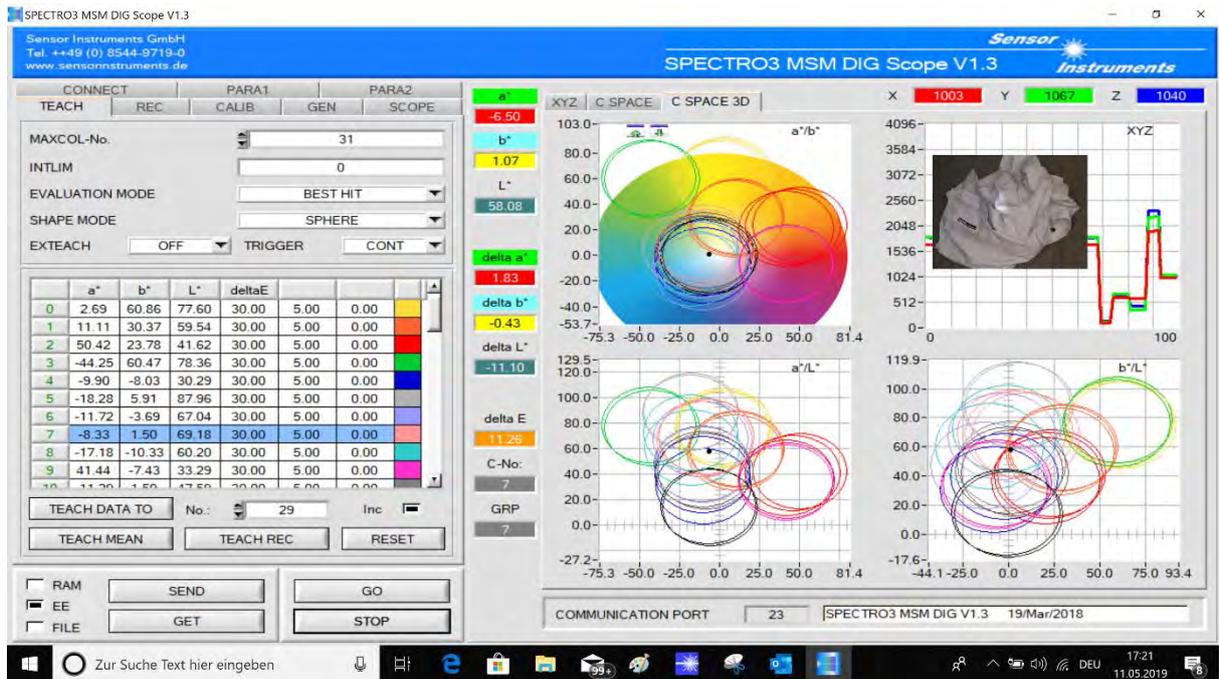
GROUP 6: VIOLETT



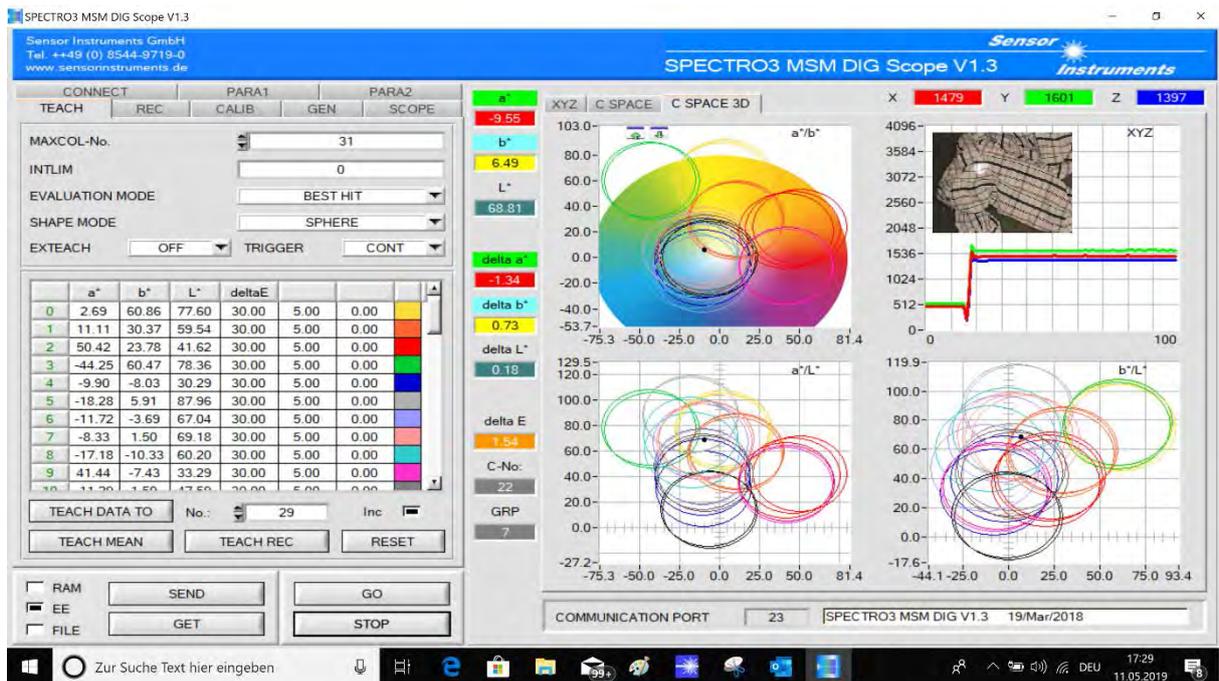
GROUP 6: VIOLETT



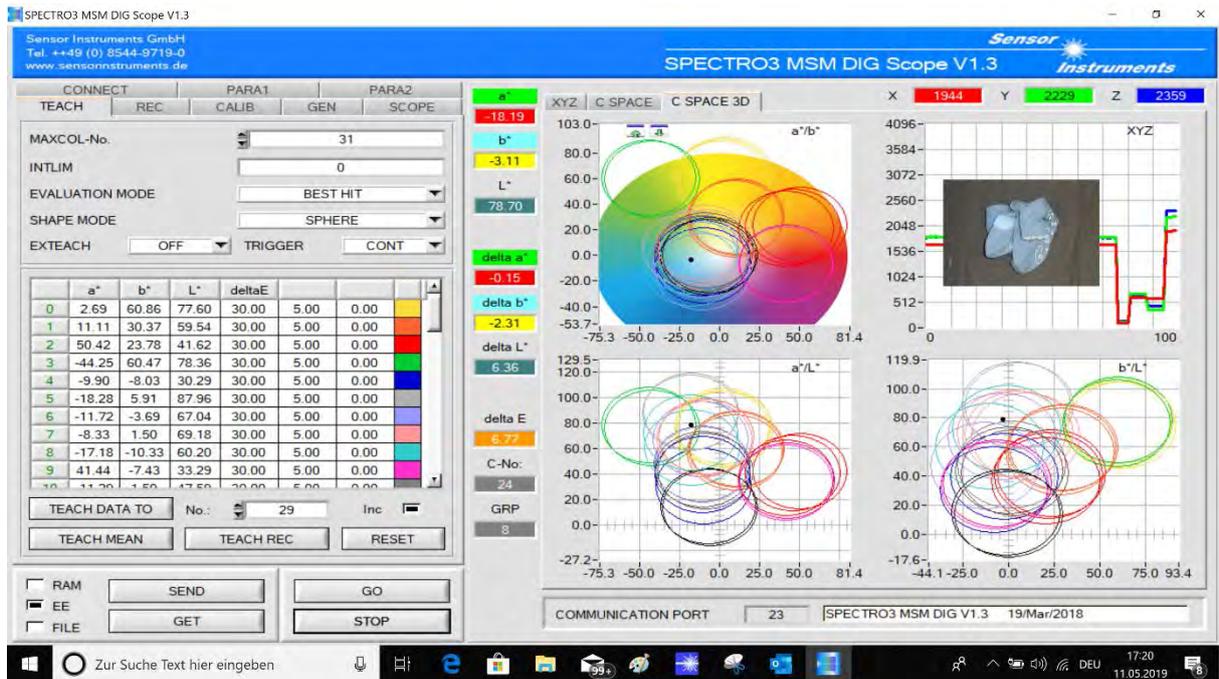
GROUP 7: PINK



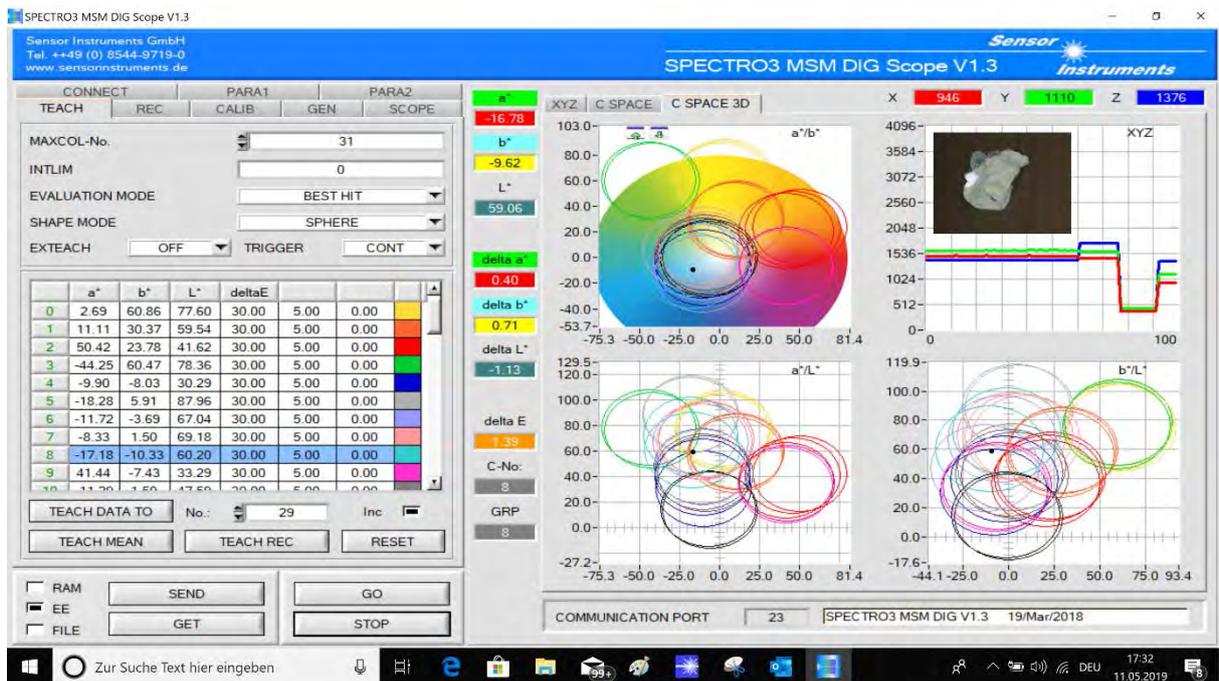
GROUP 7: PINK



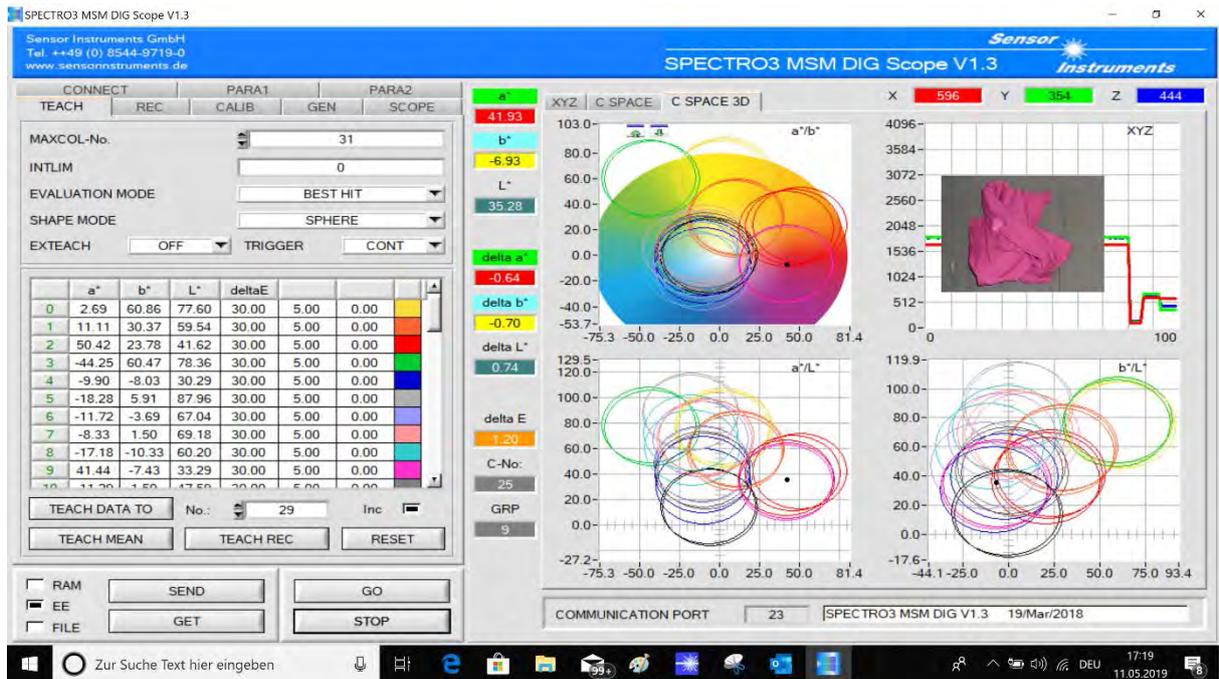
GROUP 7: PINK



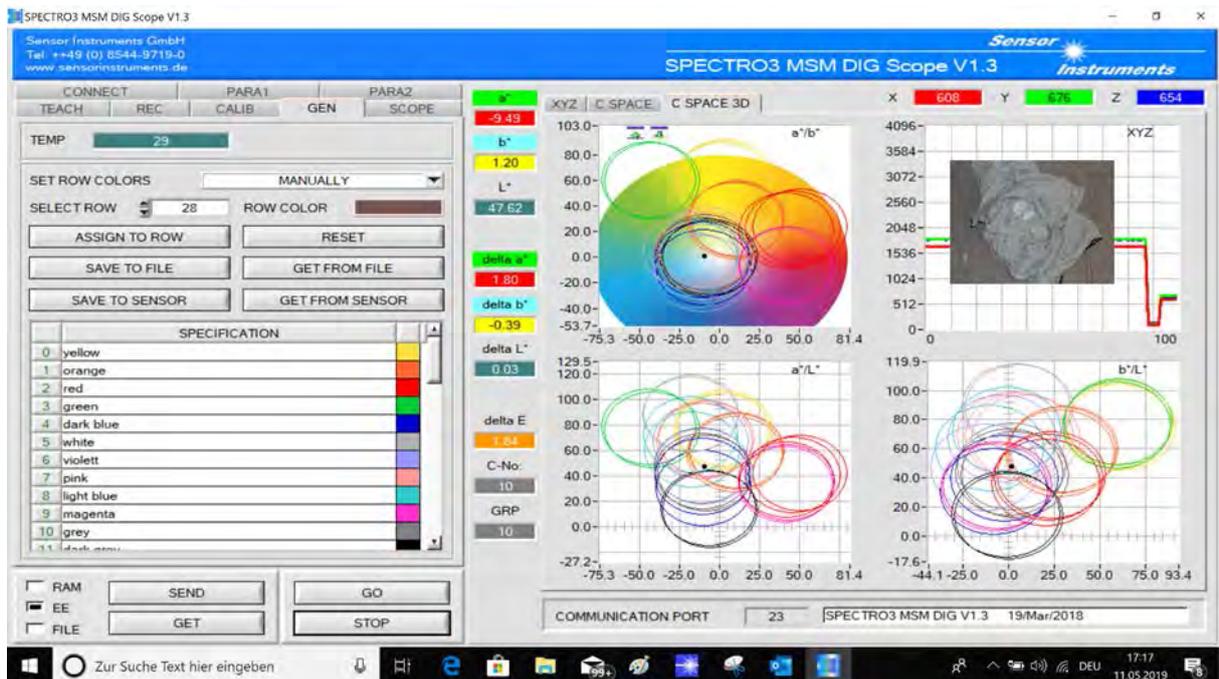
GROUP 8: LIGHT BLUE



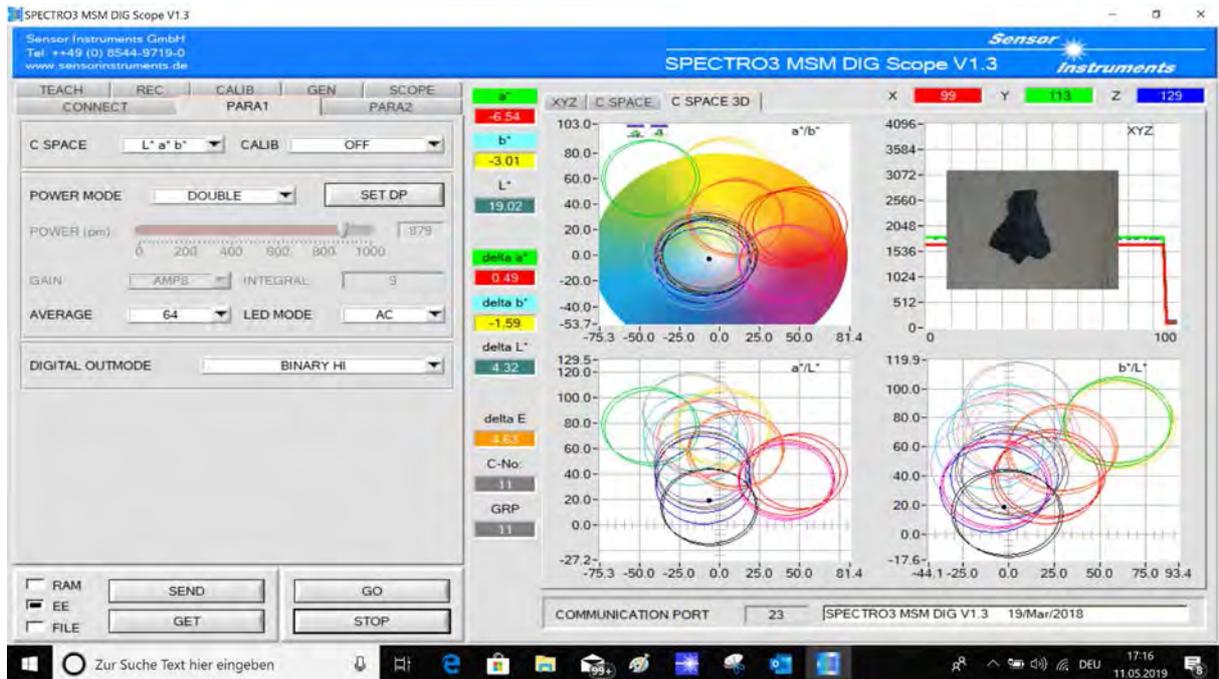
GROUP 8: LIGHT BLUE



GROUP 9: MAGENTA



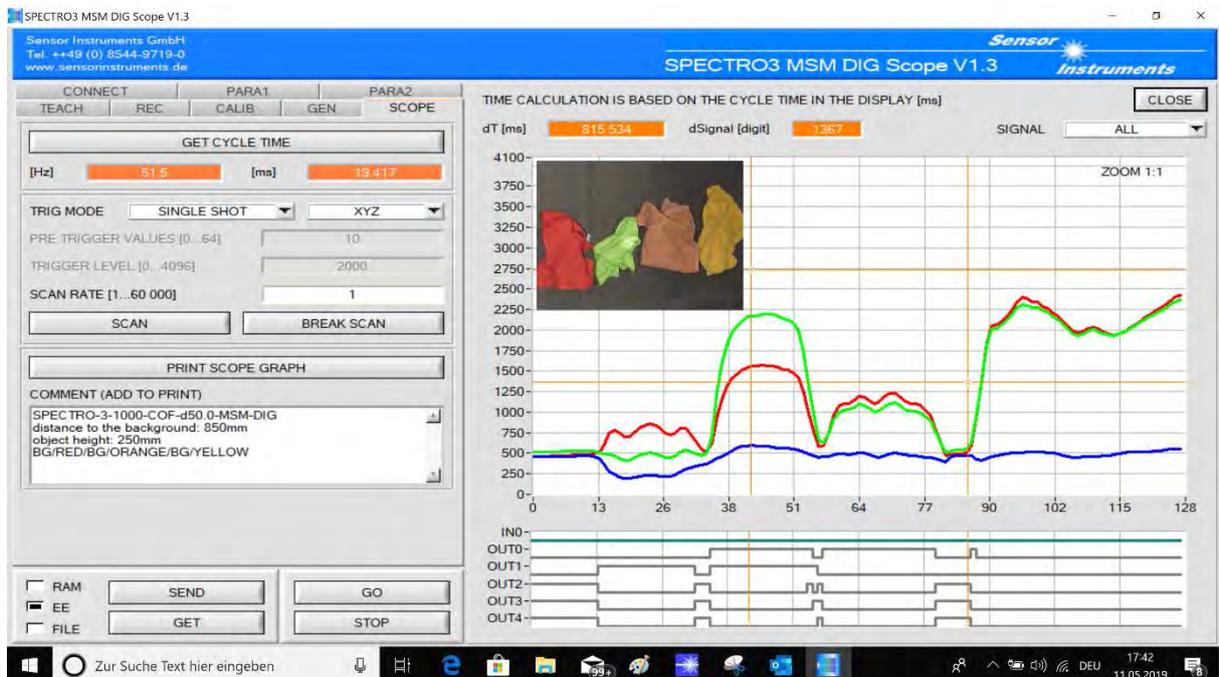
GROUP 10: GREY



GROUP 11: DARK GREY

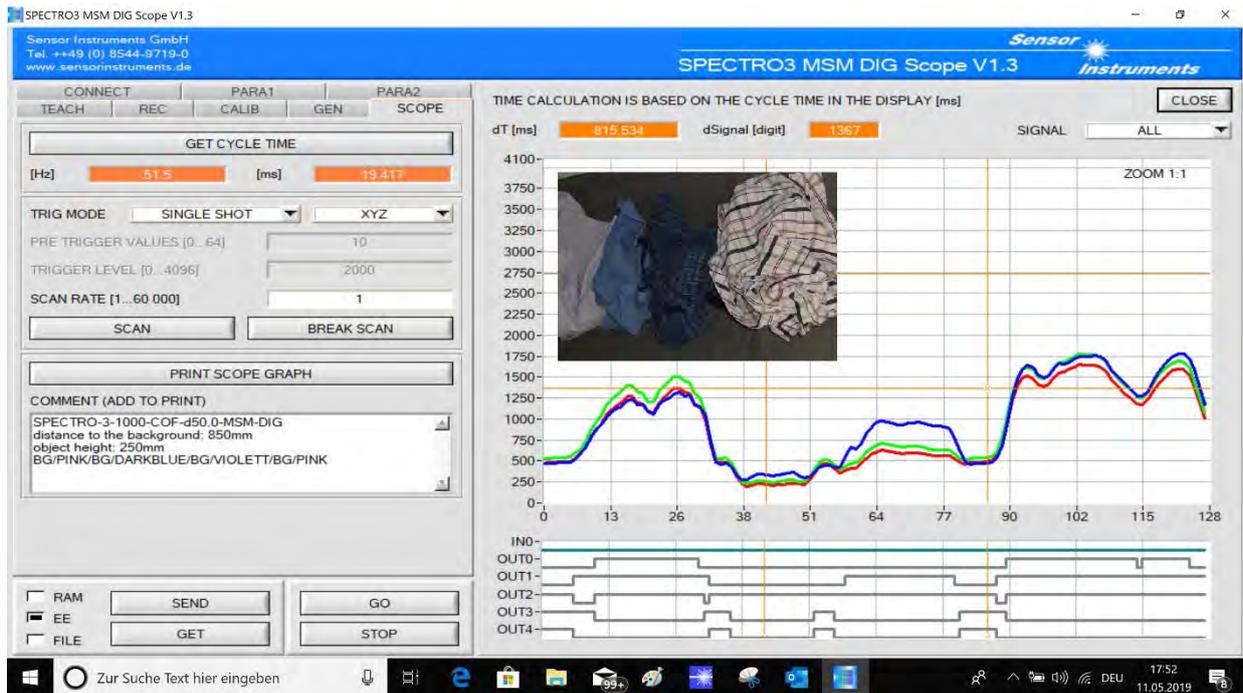
2.2. Dynamische Tests

Die Textilien werden mit einer definierten Geschwindigkeit (0.5m/s ... 1m/s) unter dem Sensor transportiert (was im folgenden Screenshot zu sehen ist):



Reihenfolge der Kleidungsstücke:

BACKGROUND / RED / BACKGROUND / GREEN / BACKGROUND / ORANGE / BACKGROUND / YELLOW



Reihenfolge der Kleidungsstücke:
 BACKGROUND / PINK / BACKGROUND / DARK BLUE / BACKGROUND / VIOLETT / BACKGROUND / PINK

3. Zusammenfassung

Der Farbsensor **SPECTRO-3-1000-COF-d50.0-CL-MSM-DIG** ermöglicht insbesondere durch den großen Messbereich (20mm ... 2000mm), einer Lichtspotgröße von 50mm im Durchmesser, sowie der hohen Scanfrequenz (ohne Mittelung liegt diese im kHz-Bereich) und dem speziellen Softwarealgorithmus (BEST HIT, DOUBLE, GROUP) eine perfekte Sortierung der Kleidungsstücke nach Farbe.

Kontakt:

Sensor Instruments
 Entwicklungs- und Vertriebs GmbH
 Schlinding 11
 D-94169 Thurmansbang
 Telefon +49 8544 9719-0
 Telefax +49 8544 9719-13
 info@sensorinstruments.de