

Presseinformation Sensor Instruments

Februar 2021

Auf den (Farb-)Ton kommt es an: Farbtonmessung von verschieden eingefärbten Faserbündeln.

15.02.2021. Sensor Instruments GmbH: Beim Färben von Textilfasern sollte möglichst zu Beginn des Einfärbeprozesses der Farbton inline gemessen werden. Die Information über den aktuellen Farbton, den sogenannte Istwert, kann dabei mittels SPS mit dem Farbton-Sollwert verglichen werden. Die Differenz dieser beiden Farbwerte gibt dann Auskunft, ob mehr oder weniger Farbe dem Farbbad zugesetzt werden soll.



Zur Farbmessung des Faserstranges eignet sich ein Farbsensor Typ **SPECTRO-3-28-45°/0°-MSM-ANA-DL**, der über eine 45°-Rundumbeleuchtung verfügt und normal (unter 0°) die Farbe detektiert. Direktreflexionen, wie sie beispielsweise von der während der Messung noch nassen Farbe herrühren, werden dadurch weitestgehend vermieden. Der Abstand vom Sensor zum Farbstrang liegt dabei bei typisch 28mm und der Detektionsbereich nimmt bei diesem Abstand einen Durchmesser von ca. 10mm ein.

Während der Tests wurde im AC-Modus gearbeitet, d.h. eventuell vorhandenes Umgebungslicht wurde dabei weitestgehend unterdrückt.

Zusätzlich wurde die UCAL (User CALibration) aktiviert, damit eine nahezu identische Farbwiedergabe im Vergleich zu den Laborfarbgeräten erreicht werden konnte. Die Messwertausgabe erfolgt auf dreierlei Art und Weise:

1. Die digitale Ausgabe:

Der Farbsollwert wird dabei von der Sensorik eingelesen (mittels Windows®-Software SPECTRO3 MSM ANA Scope V3.1). Mit Hilfe der einstellbaren Toleranzwerte kann dann in drei Stufen festgelegt werden, ob sich der Farbton-Istwert innerhalb der Toleranzen eines der drei eingelesenen Farbwerte befindet. Die Ausgabe erfolgt dabei binärkodiert als 0V/+24V Signal an den beiden zur Verfügung stehenden Digitalausgängen.

2. Die analoge Ausgabe:

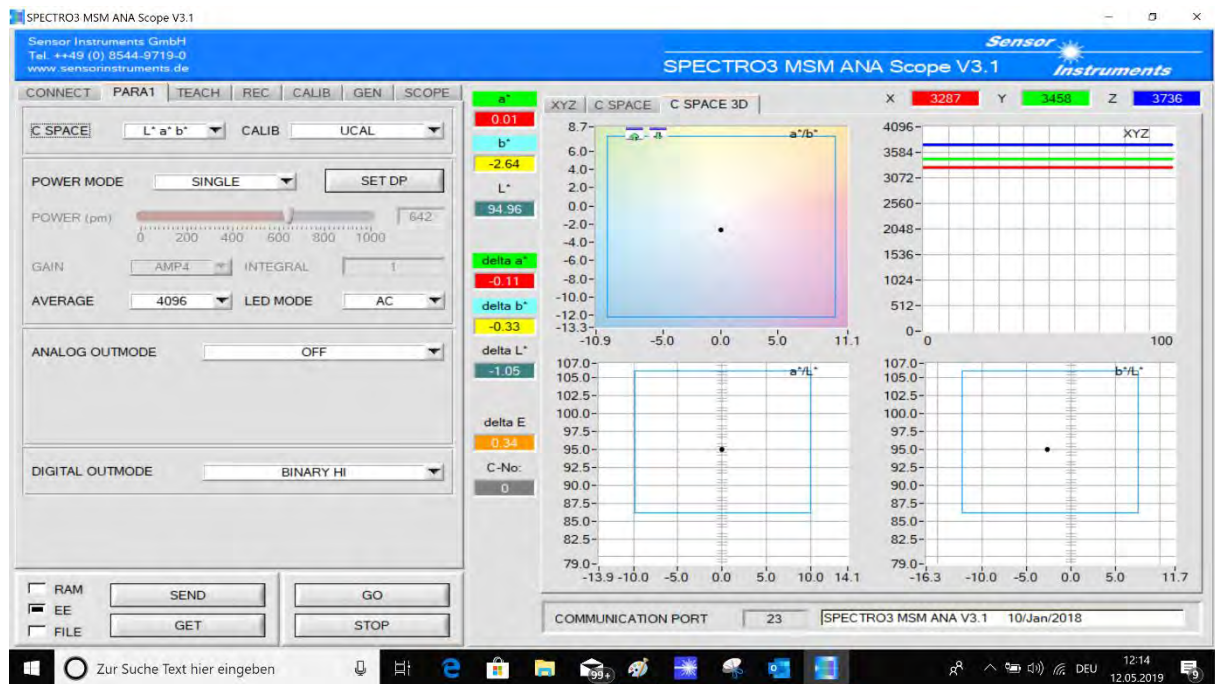
Der Farbton-Istwert wird dabei beispielsweise im $L^*a^*b^*$ -Farbraum in Form von drei Analogsignalen (0V ... +10V bzw. 4mA ... 20mA) ausgegeben.

3. Die digital-serielle Ausgabe:

Die Datenübermittlung der Farbtonwerte (beispielsweise $L^*a^*b^*$), sowie der Abweichungen vom jeweils eingelesenen Farbton-Sollwert (beispielsweise $dL^*da^*db^*$) erfolgt dabei über die RS232-Schnittstelle oder aber mittels eines externen Konverters über die USB- und die Ethernet-Schnittstelle. (Ein Profinet-Zugang ist ab Mitte 2021 verfügbar, Ende 2021 folgt dann EtherCAT, CC-Link sowie EtherNet/IP).



Der Faserstrang verfügt über einen Durchmesser von typischerweise 15mm und der Abstand zur Sensorik beträgt in etwa 28mm



Windows® Software SPECTRO3 MSM ANA Scope V3.1

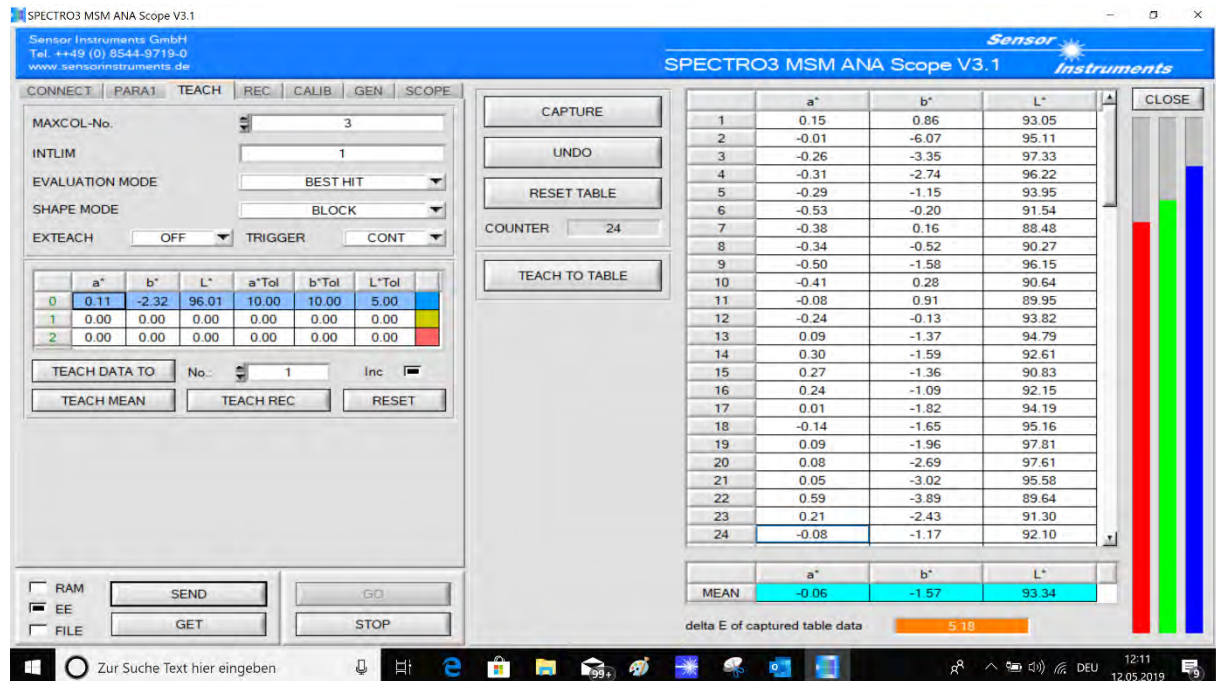
Farbtonmessungen an zehn verschiedenen eingefärbten Faserbündeln

Zunächst wurden dabei die Farbtonwerte der zehn verschiedenen Farbtöne statisch jeweils an 25 unterschiedlichen Orten gemessen und anschließend daraus ein Farbtonmittelwert gebildet.

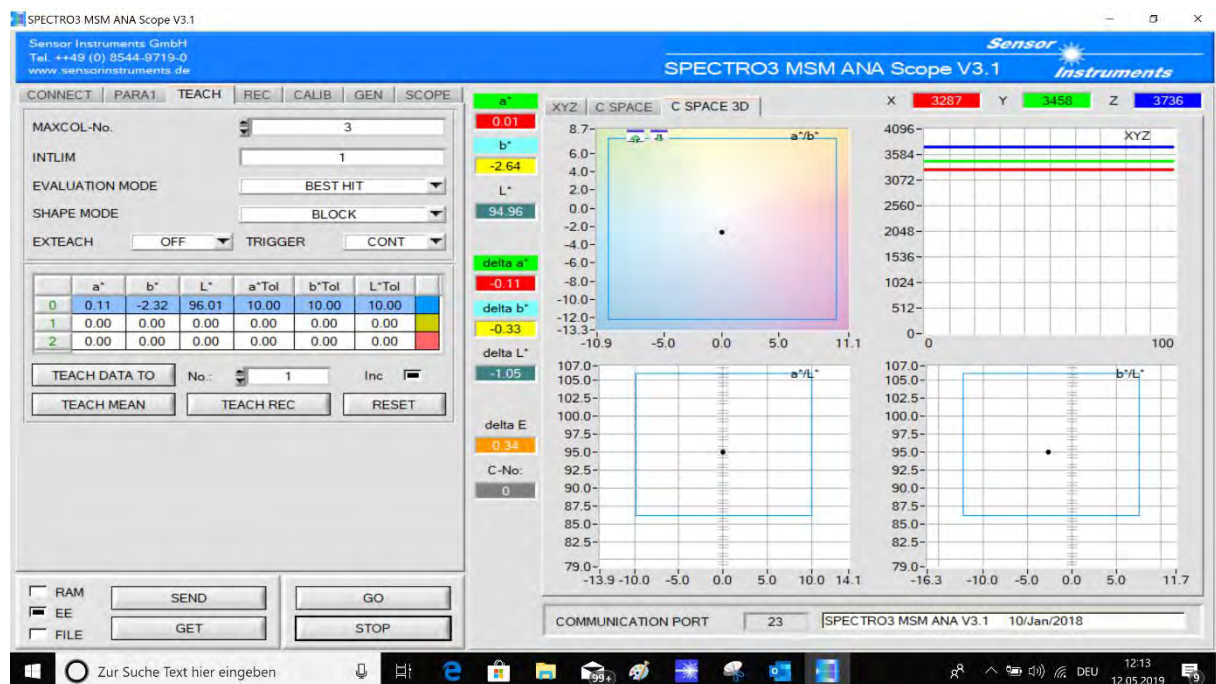


Messung der Farbtonwerte jeweils an 25 verschiedenen Stellen:

Faserstrang 1:

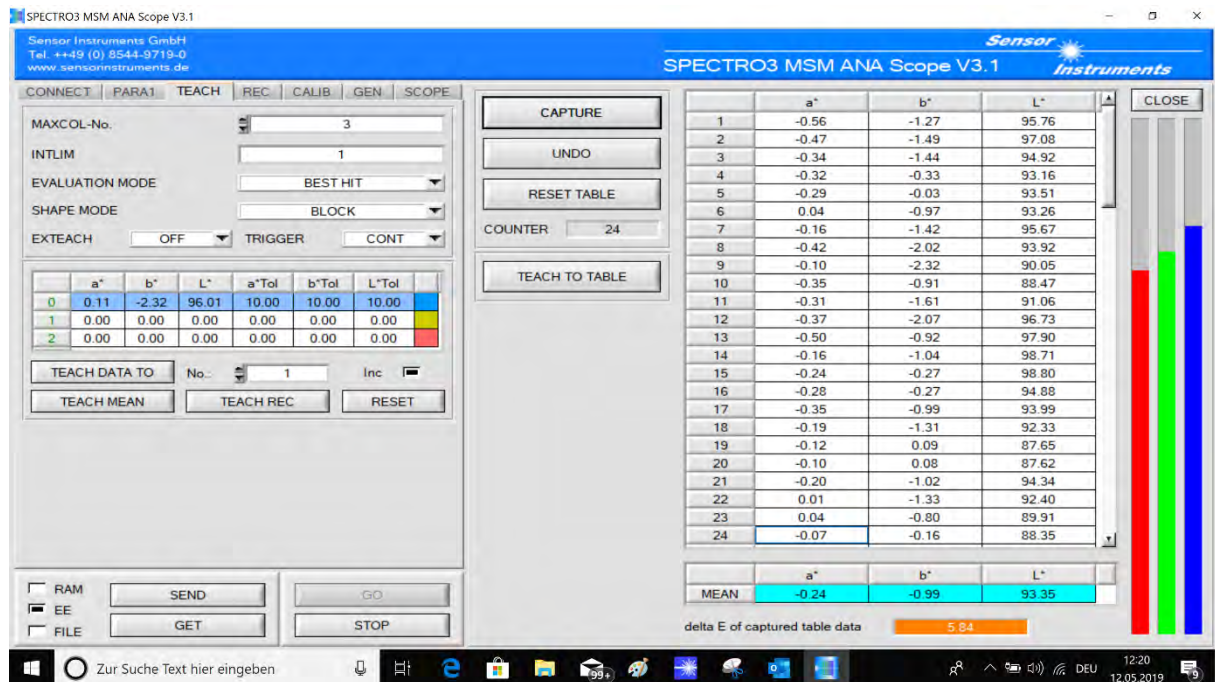


Messergebnisse von Faserstrang 1: a*=-0.06, b*=-1.57, L*=93.34

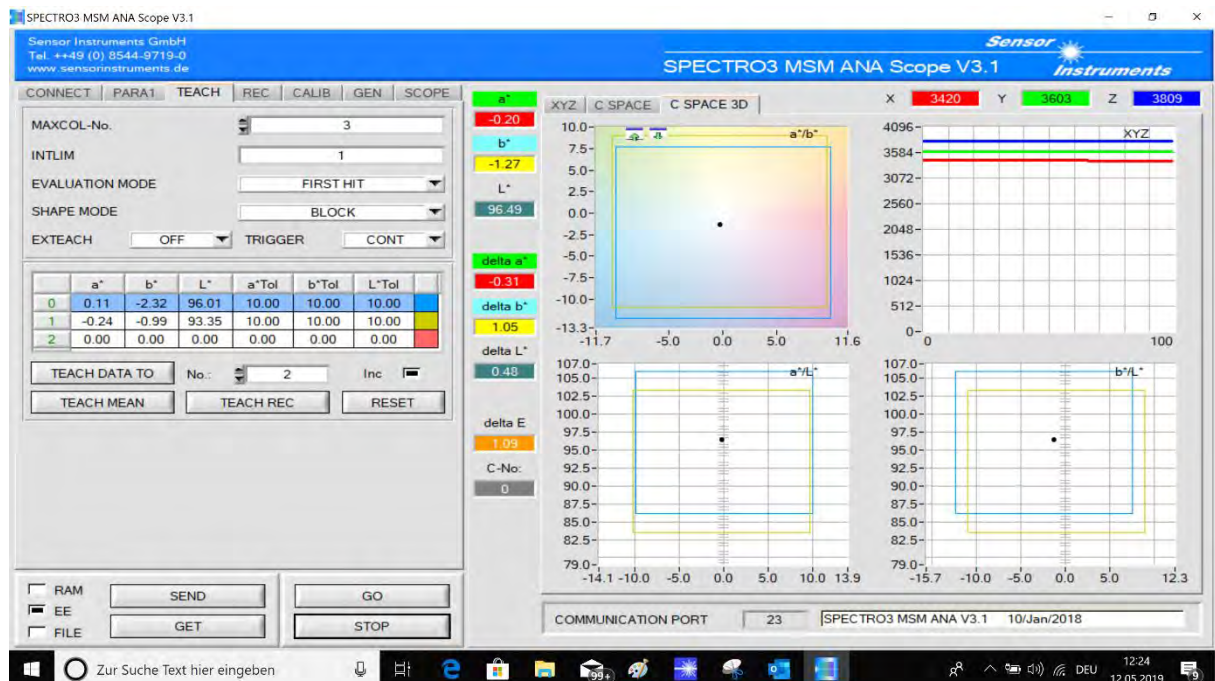


Faserstrang 1 gemessen an Position 25

Faserstrang 2:

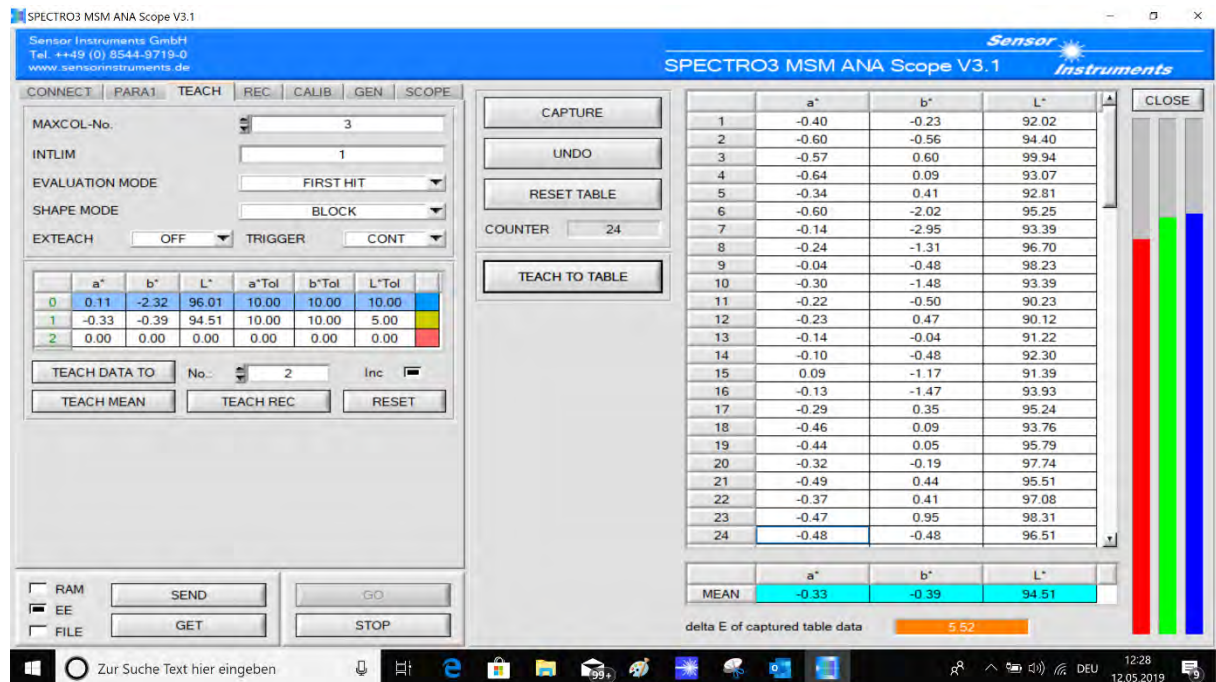


Messergebnisse von Faserstrang 2: $a^* = -0.24$, $b^* = -0.99$, $L^* = 93.35$

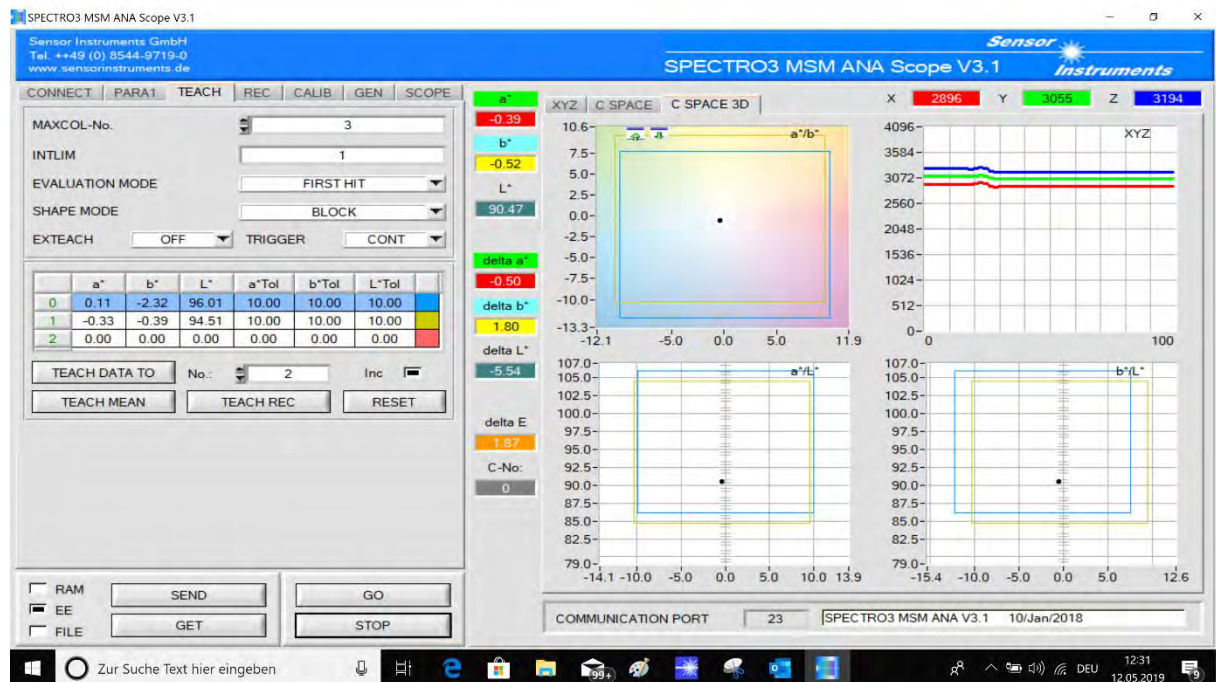


Faserstrang 2 gemessen an Position 25

Faserstrang 3:

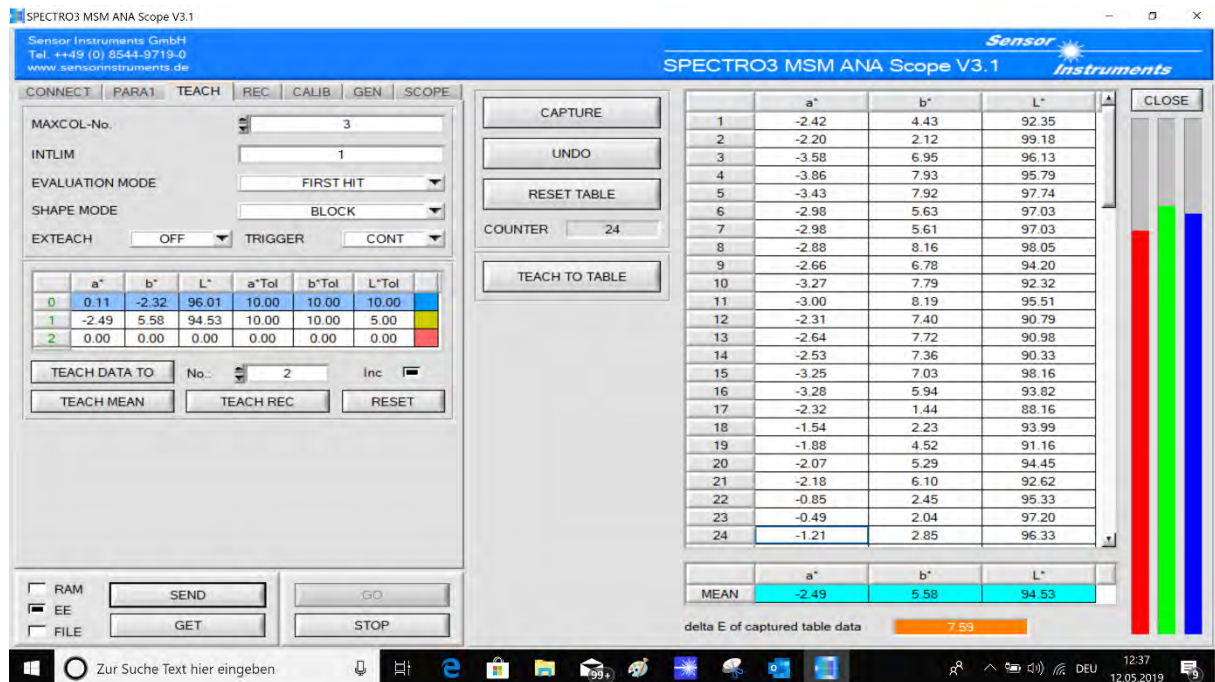


Messergebnisse von Faserstrang 3: $a^* = -0.33$, $b^* = -0.39$, $L^* = 94.51$

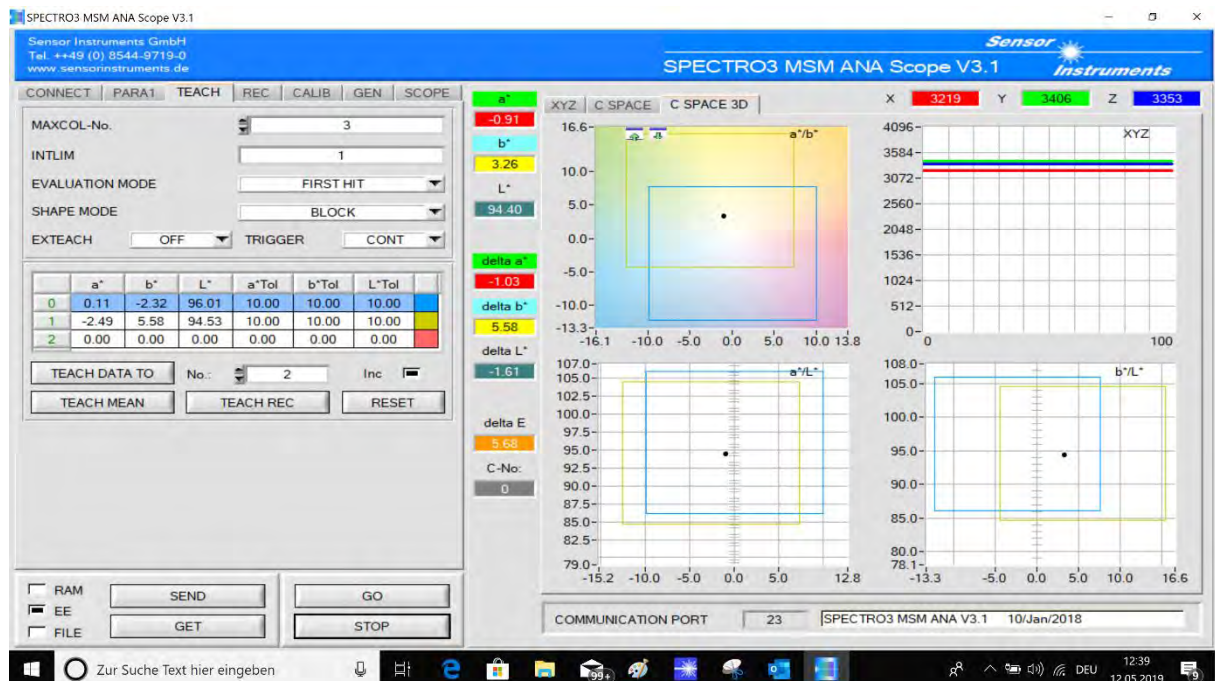


Faserstrang 3 gemessen an Position 25

Faserstrang 4:

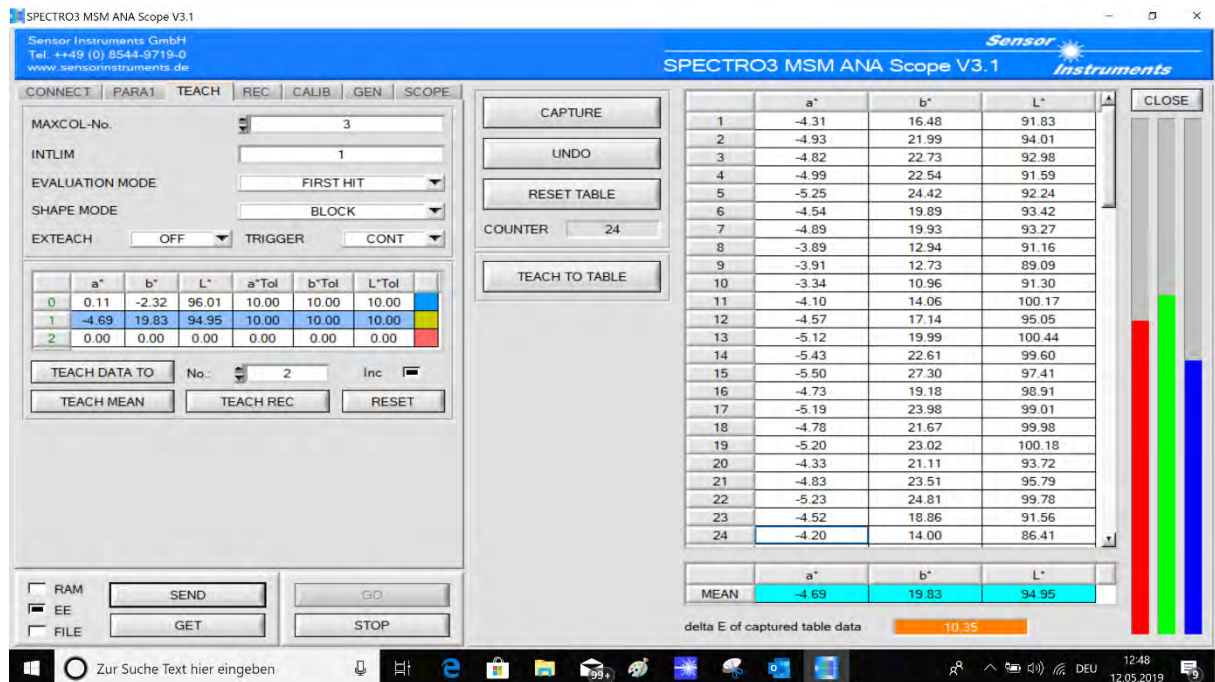


Messergebnisse von Faserstrang 4: $a^*=-2.49$, $b^*=5.58$, $L^*=94.53$

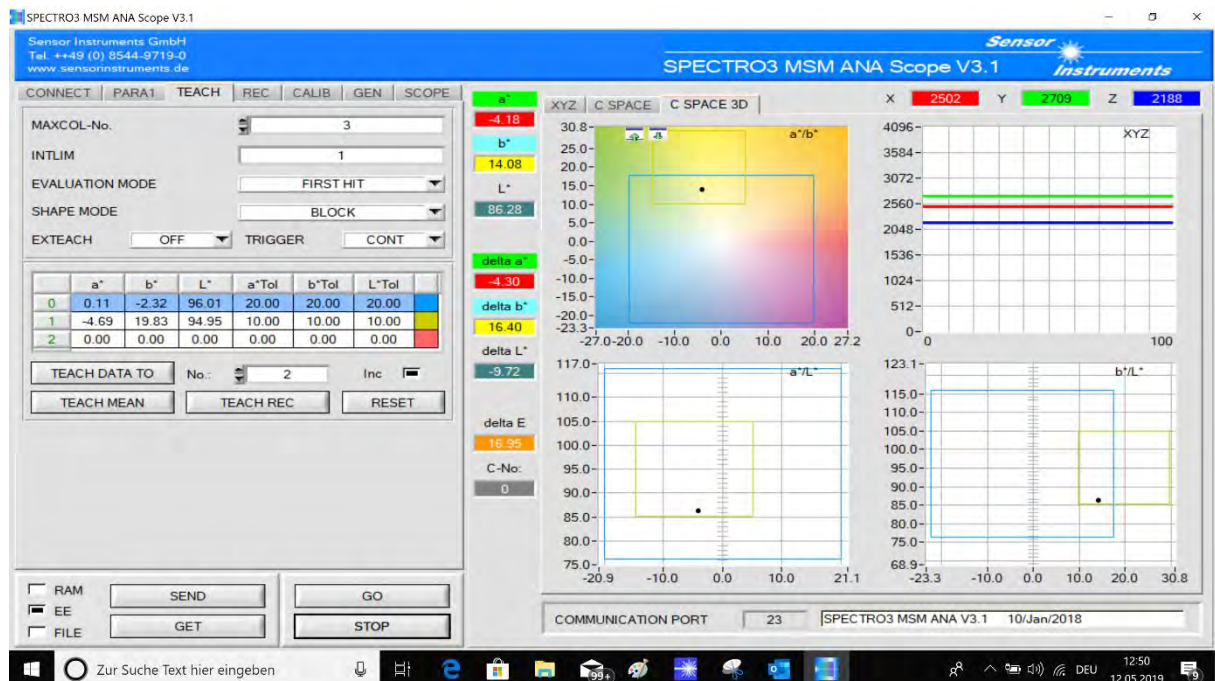


Faserstrang 4 gemessen an Position 25

Faserstrang 5:

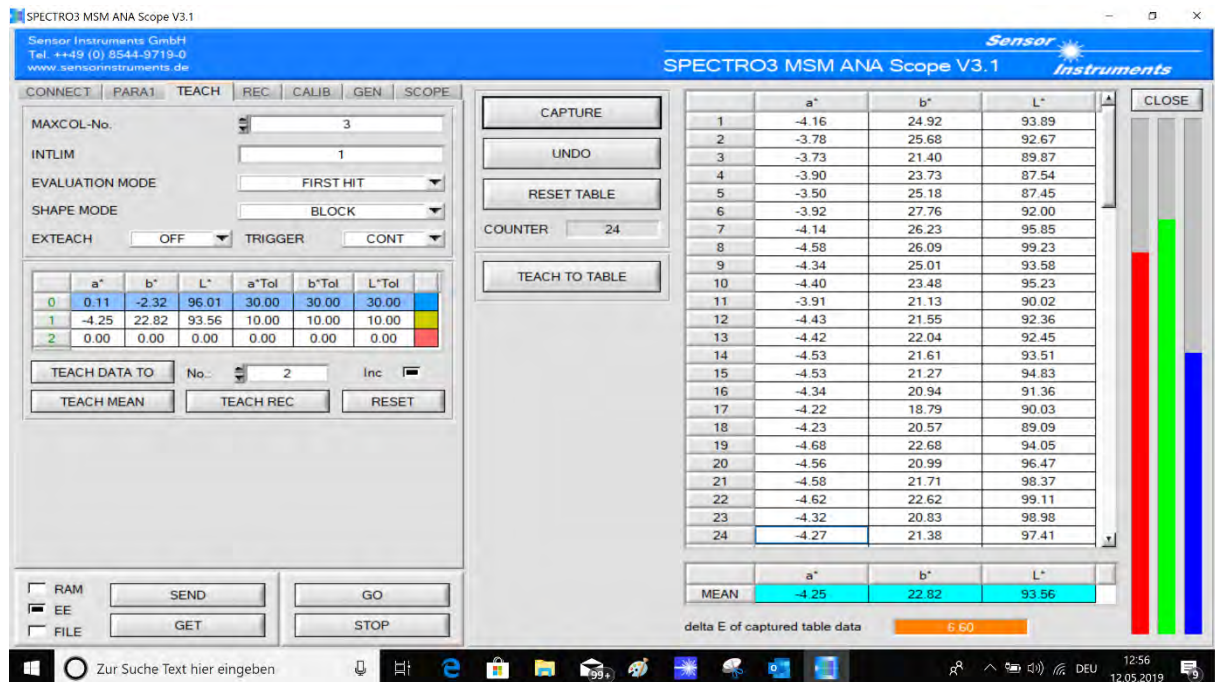


Messergebnisse von Faserstrang 5: $a^*=-4.69$, $b^*=19.83$, $L^*=94.95$

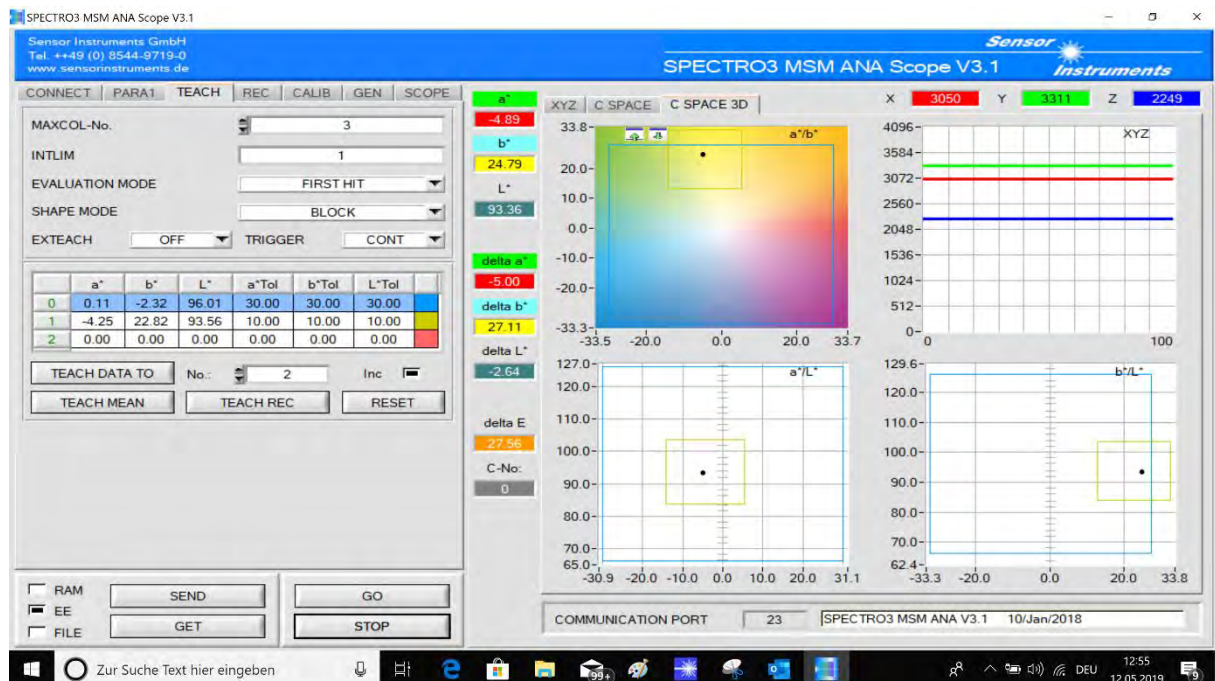


Faserstrang 5 gemessen an Position 25

Faserstrang 6:

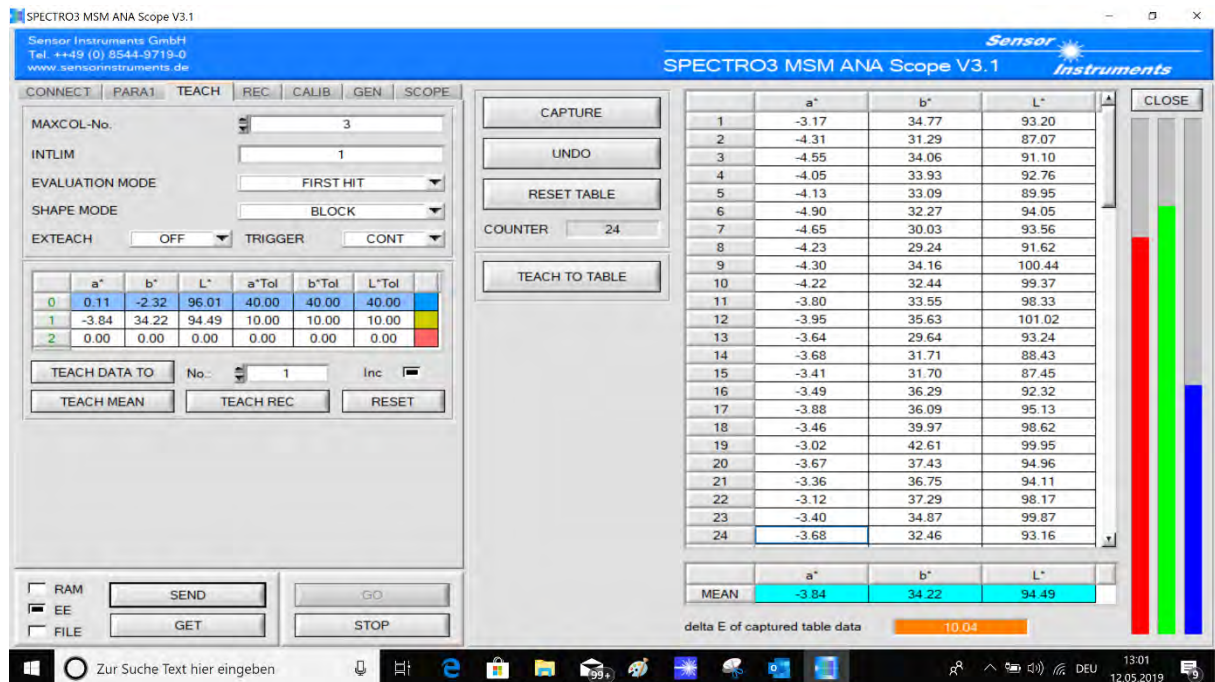


Messergebnisse von Faserstrang 6: $a^* = -4.25$, $b^* = 22.82$, $L^* = 93.56$

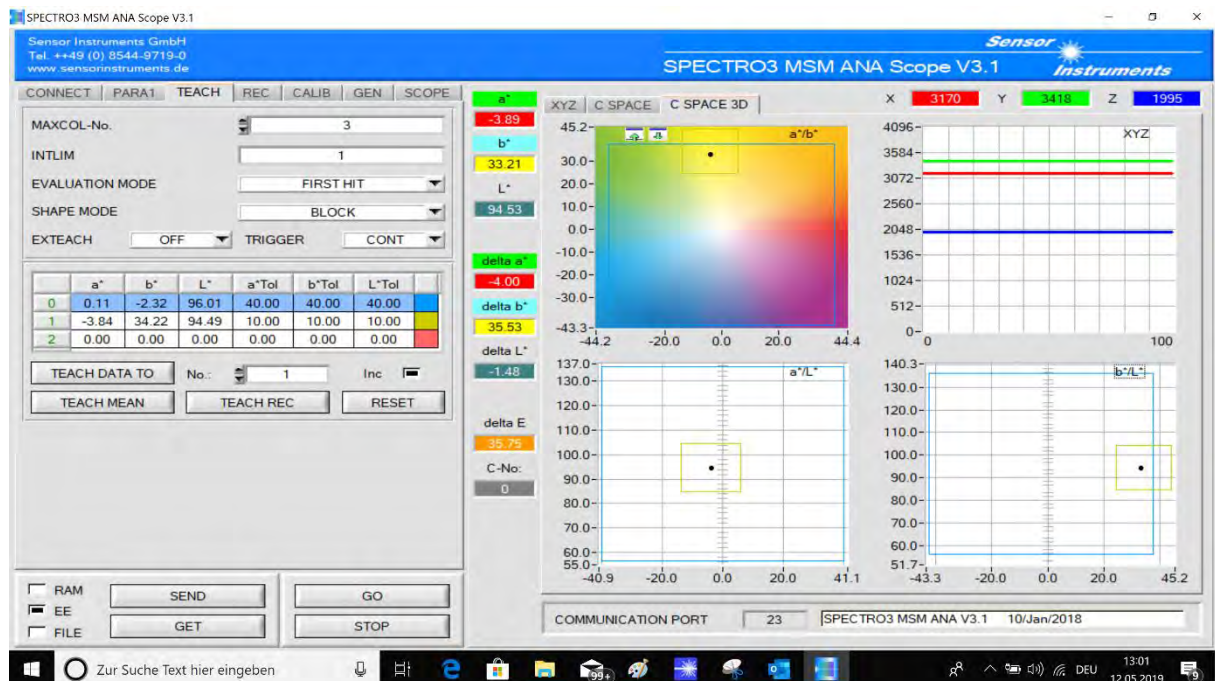


Faserstrang 6 gemessen an Position 25

Faserstrang 7:

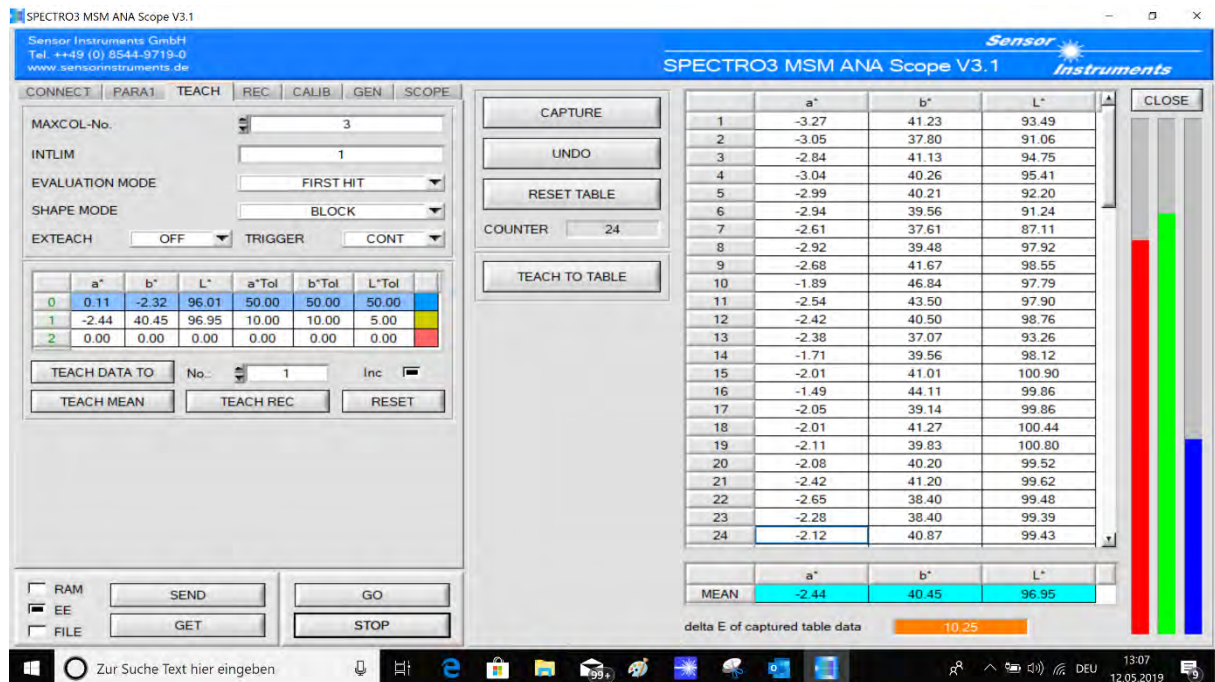


Messergebnisse von Faserstrang 7: $a^*=-3.84$, $b^*=34.22$, $L^*=94.49$

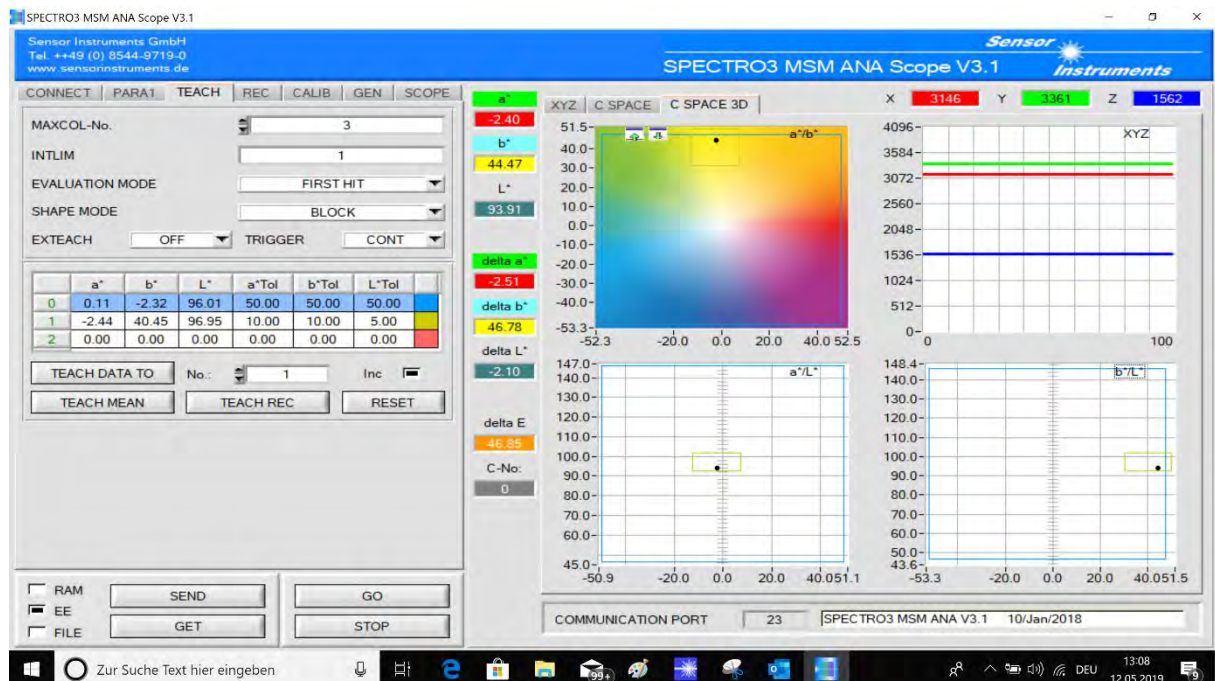


Faserstrang 7 gemessen an Position 25

Faserstrang 8:

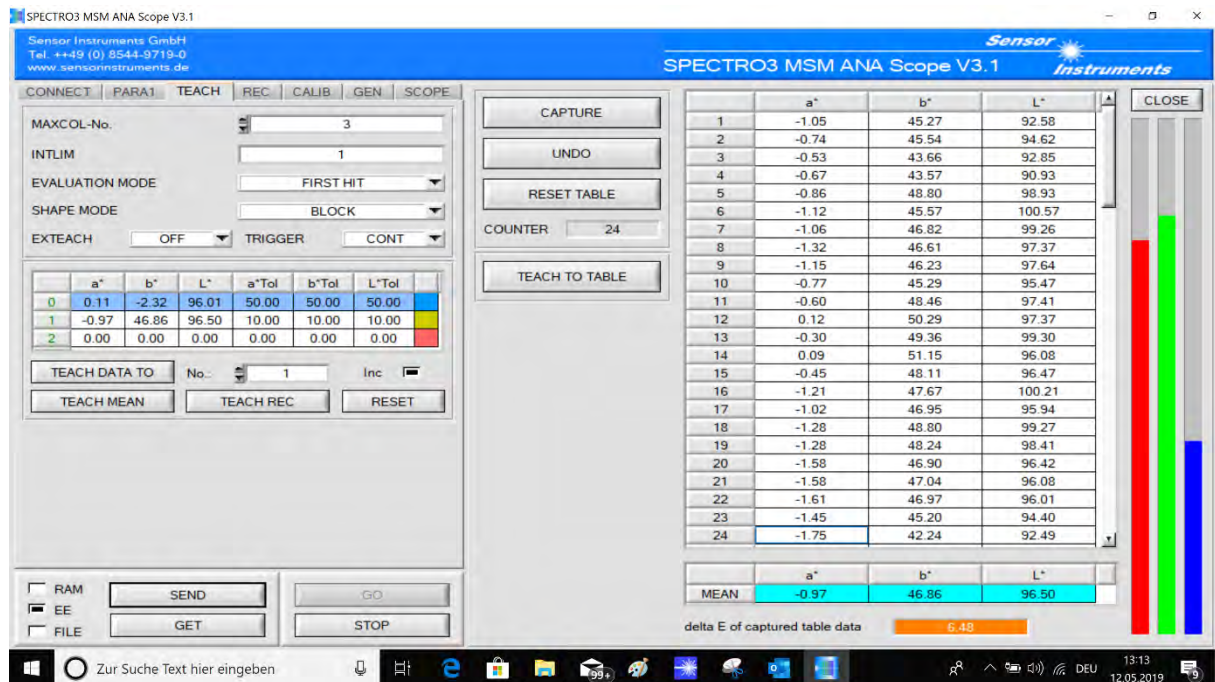


Messergebnisse von Faserstrang 8: $a^* = -2.44$, $b^* = 40.45$, $L^* = 96.95$

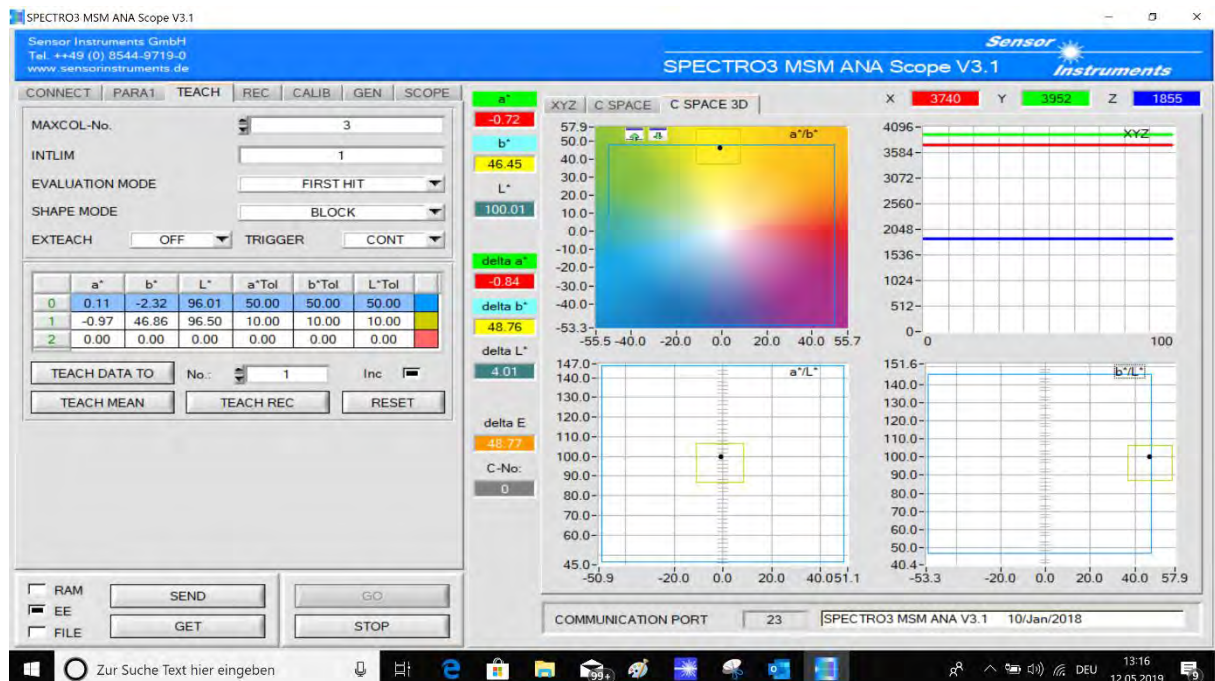


Faserstrang 8 gemessen an Position 25

Faserstrang 9:

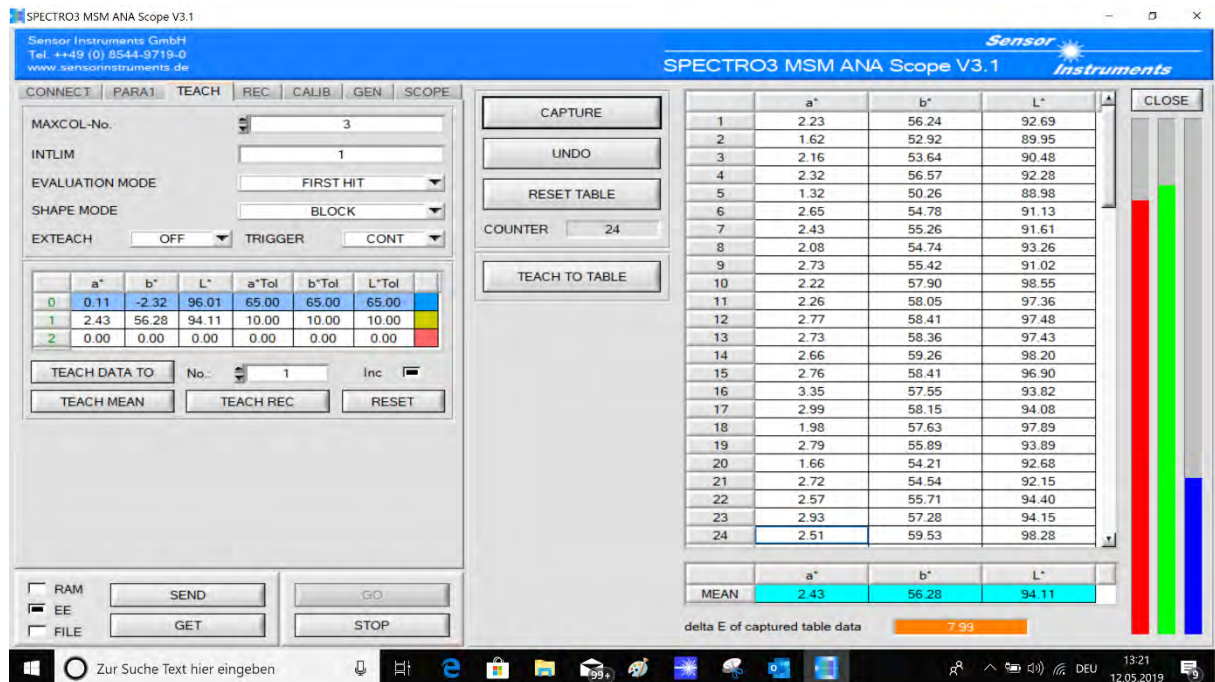


Messergebnisse von Faserstrang 9: $a^*=-0.97$, $b^*=46.86$, $L^*=96.50$

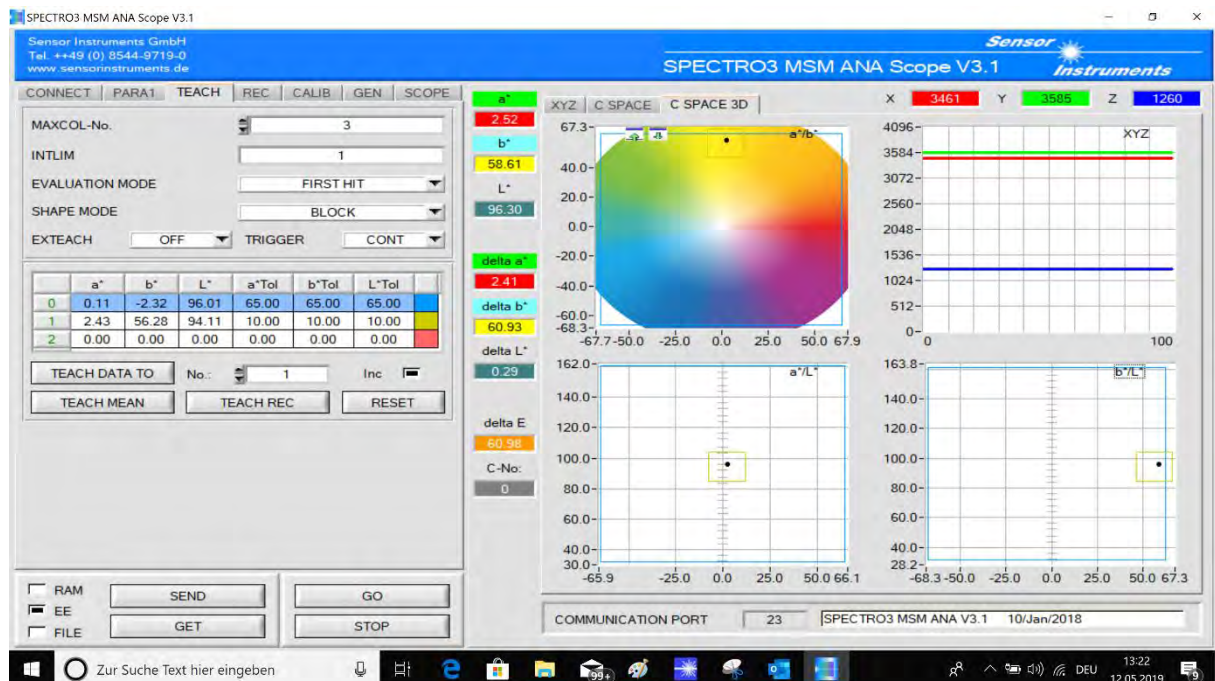


Faserstrang 9 gemessen an Position 25

Faserstrang 10:



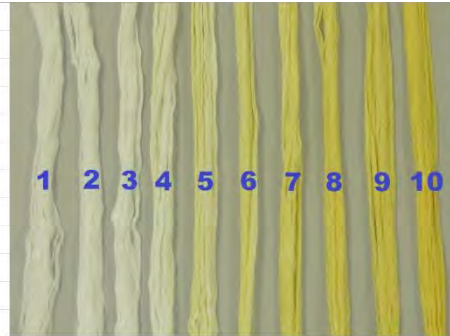
Messergebnisse von Faserstrang 10: $a^*=2.43$, $b^*=56.28$, $L^*=94.11$



Faserstrang 10 gemessen an Position 25

Zusammenfassung der Messergebnisse

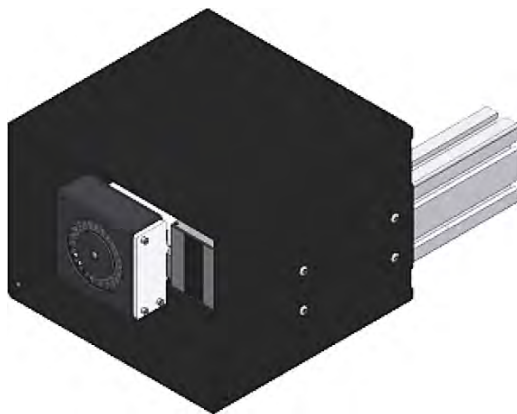
| FIBER BUNDLE TYPE | color | a* | b* | L* |
|-------------------|----------------|-------|-------|-------|
| 1 | white | -0,06 | -1,57 | 93,34 |
| 2 | white | -0,24 | -0,99 | 93,35 |
| 3 | white | -0,33 | -0,39 | 94,51 |
| 4 | white / yellow | -2,49 | 5,58 | 94,53 |
| 5 | white / yellow | -4,69 | 19,83 | 94,95 |
| 6 | yellow/white | -4,25 | 22,82 | 93,56 |
| 7 | yellow/white | -3,84 | 34,22 | 94,49 |
| 8 | yellow | -2,44 | 40,45 | 96,95 |
| 9 | yellow | -0,97 | 46,86 | 96,5 |
| 10 | yellow | 2,43 | 56,28 | 94,11 |



Die Messergebnisse weisen in erster Linie einen Farbshift in b^* auf, was auf eine deutliche Farbtonverschiebung in den gelben Bereich hindeutet. Der Grund, warum sich der L^* -Wert nicht signifikant verringert, ist wahrscheinlich der Tatsache geschuldet, dass die Durchmesser der gelben Faserbündel über dem Durchmesser der weißen Faserbündel liegt.

Empfohlene Sensortypen

Beide Sensoren, der **SPECTRO-3-28-45°/0°-MSM-ANA-DL** sowie der **SPECTRO-3-28-45°/0°-MSM-DIG-DL** sind für diese Messaufgabe geeignet. Optional kann noch ein System mit automatischen INLINE-Weißabgleich verwendet werden: **SPECTRO-3-28-45°/0°-ICAL**



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