

## Presseinformation Sensor Instruments

August 2023

### Die Farbenfolger

**24.08.2023. Sensor Instruments GmbH:**

Manchmal macht es Sinn zu folgen. Beispielsweise dem Gewissen oder einem ernstgemeinten Rat von Freunden. Instagram oder LinkedIn folgen? Da kann man schon geteilter Meinung sein. Dem Mainstream? „Alles ist gut! Nur nicht immer, nur nicht überall, nur nicht für alle.“ (Frei nach Novalis). Wir von Sensor Instruments bevorzugen eher den individuellen Weg - aber gerade deswegen macht es Sinn, ab und an zu folgen: den Farben zum Beispiel.

Gerade im Bereich der Farben von Rezyklaten waren unsere geschätzten Marktbegleiter in der letzten Zeit recht umtriebig. Mittlerweile findet man fast kein Unternehmen mehr aus dem Kunststoffrecyclingbereich, das zur Messung der Farbe von Rezyklaten nicht eines der angebotenen portablen Farbmessgeräte im Labor stehen hat. Diese leisten ihre Dienste, ohne



Frage. Mit dem zu erwartenden Bedienungskomfort, zu einem erschwinglichen Preis und präzise. Präzise? Recht genau, falls es sich um Farbplättchen handelt; aber wie verhält es sich bei einer Farbmessung direkt aufs Rezyklat? Da dürfte es vermutlich das eine oder andere Problem geben! Nicht unerhebliche Farbabweichungen zwischen den ermittelten Farbwerten vom Rezyklat verglichen mit den Kunststoffplättchen aus derselben Charge könnte dabei der Regelfall sein. Zudem dürften die Farbabweichungen auch zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Messungen, bei veränderter

Lage der Pellets innerhalb des Messflecks, beträchtlich voneinander abweichen. Der Grund hierfür ist sicherlich nicht in der unzulänglichen Messgenauigkeit der Farbmessgeräte zu suchen, sondern vielmehr liegt es an der von einer planen Oberfläche doch recht stark abweichenden Form der Rezyklatkörner, die des Weiteren auch noch zufällig unter dem Messfleck angeordnet sind.

### Inline-Farbmesssysteme von Sensor Instruments

Wird nun seitens des Rezyklatherstellers eine Inline-Lösung gewünscht, sollten die Messergebnisse, bei gleichem Kunststoffmaterial, idealerweise mit denen des portablen Messgerätes übereinstimmen. Seitens des Labors können belastbare Farbwerte unter Verwendung der portablen Farbmessgeräte lediglich von Kunststoffplättchen erhalten werden. Bei den Inline-Farbsystemen bietet Sensor Instruments mittlerweile Farbmesssysteme an, deren Frontends entweder direkt auf das Rezyklat, während der Produktion, oder durch ein Schauglas auf das Kunststoffgranulat gerichtet sind. Aufgrund der Bewegung der Pellets und einer entsprechenden Messzeit erhält man dadurch Farbmesswerte mit einer Genauigkeit von typischerweise  $dE = 0.3$ . Mittels optomechanischem Frontend, d.h. im Sensorkopf sind keine elektronischen Komponenten vorhanden, kann das Rezyklat auch bei höheren Temperaturen gemessen werden.



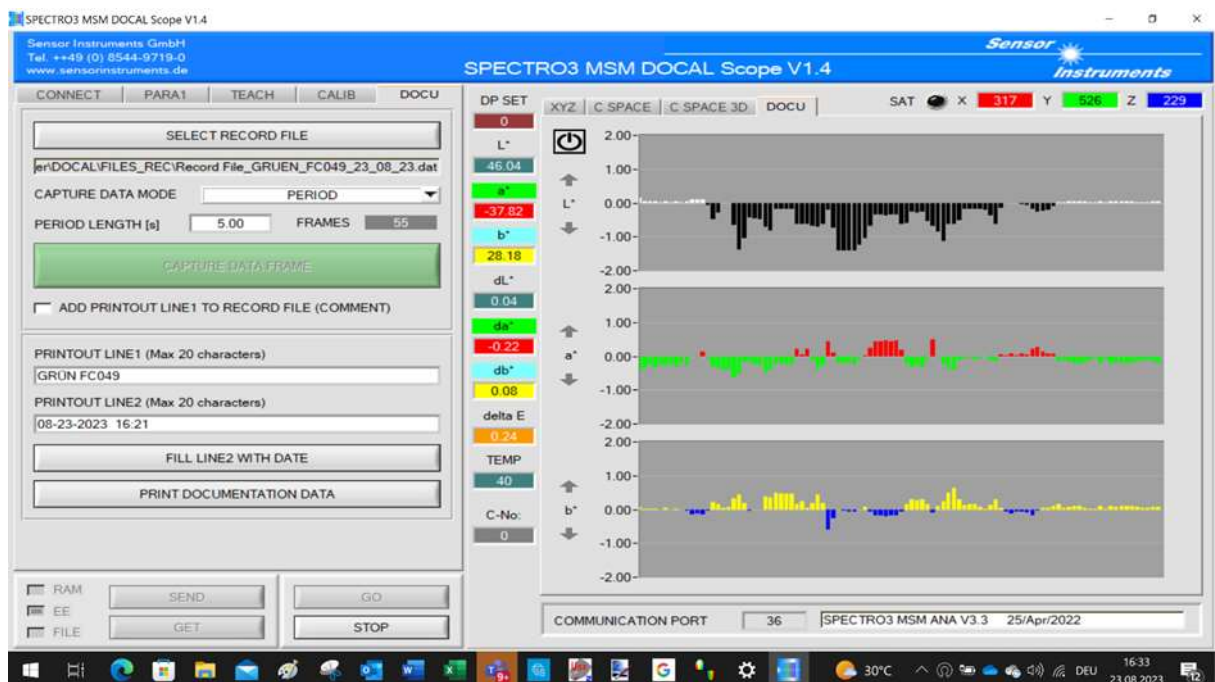
Damit nun aber die Farbwerte aus den Inline-Messungen mit denen, die sich durch die Messung der Kunststoffplättchen mit Hilfe der portablen Messgeräte ergeben, übereinstimmen, muss seitens der Inline-Systeme noch eine sogenannte USER-CALIBRATION durchgeführt werden. Dies lässt sich aber problemlos mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen PC-Software DOCAL Scope V1.4 bewerkstelligen: Der Bediener wird praktisch durch den Kalibrierprozess geleitet. Nach dem Kalibriervorgang zeigt das Inline-Messsystem bei gleichem Material dieselben  $L^*a^*b^*$ -Werte an, die zuvor mittels portablen Messgerätes anhand der



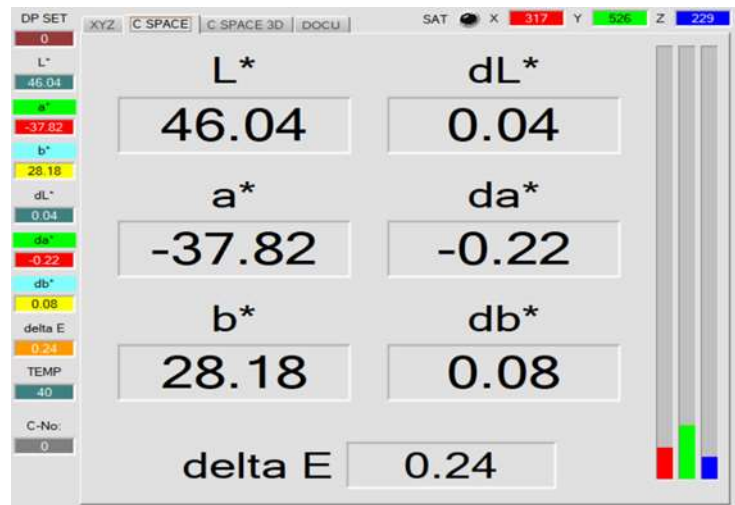
Kunststoffplättchen ermittelt wurden. **Man kann auch sagen, dass wir bei den Inline-Messsystemen den  $L^*a^*b^*$ -Werten der portablen Messgeräte folgen.** Bei der Darstellung und Speicherung der Messwerte leistet die DOCAL Scope V1.4 Software ebenfalls gute Dienste. Der Bediener der Anlage vor Ort wird sich über die Trendanzeige sowie die Toleranzanzeige freuen. Falls etwas „aus dem Ruder läuft“ kann damit schnell reagiert werden, um Schlimmeres zu verhindern.



Auf der DOCU-Oberfläche der DOCAL Scope V1.4 PC-Software werden auf der rechten Seite des Bildschirms die Abweichungen in  $L^*$ ,  $a^*$  sowie  $b^*$  vom jeweils vorgegebenen  $L^*a^*b^*$ -Sollwert graphisch sowie numerisch angezeigt. Auf der C SPACE-Oberfläche hingegen erfolgt eine numerische Anzeige der

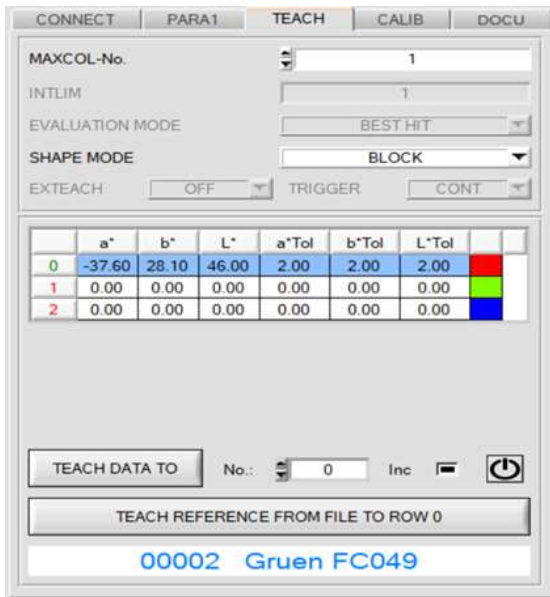


aktuellen und über den vorgegebenen Zeitraum gemittelten  $L^*a^*b^*$ -Werte sowie deren Abweichungen zum vorgegebenen Sollwert. Wird nun eine der vorgegebenen Toleranzen verlassen, wird diese Über- bzw. Unterschreitung entsprechend angezeigt:  $L^*$  zu niedrig bewirkt eine schwarze Umrandung, bei einem zu hohen  $L^*$ -Wert folgt dementsprechend eine weiße Umrandung. Wird die Toleranz des  $a^*$ -Wertes unterschritten, führt das zu einer grünen Umrandung, ist der aktuelle  $a^*$ -Wert hingegen zu hoch, erfolgt eine rote Umrandung. Bei Verlassen des Toleranzbereiches beim  $b^*$ -Wert folgt eine blaue Umrandung, falls zu niedrig und eine gelbe Umrandung, für den Fall, dass der aktuelle  $b^*$ -Wert zu hoch ist. Die abgespeicherten Farbwerte können mittels EXCEL® dargestellt werden.



DATE	TIME	X	Y	Z	$L^*$	$a^*$	$b^*$	delta E	delta $L^*$	delta $a^*$	delta $b^*$	COLOR	TEMPs
08-23-2023	16:22:29	308	513	220	45.511	-37.672	28.330	0.545	-0.489	-0.072	0.230	0	40
08-23-2023	16:22:35	308	513	220	45.506	-37.594	28.313	0.539	-0.494	0.006	0.213	0	40
08-23-2023	16:22:40	307	512	219	45.473	-37.742	28.319	0.589	-0.527	-0.142	0.219	0	40
08-23-2023	16:22:45	299	501	214	45.017	-37.709	28.204	0.994	-0.983	-0.109	0.104	0	40
08-23-2023	16:22:50	299	500	214	44.990	-37.689	28.151	1.015	-1.010	-0.089	0.051	0	40
08-23-2023	16:22:55	299	501	214	45.031	-37.697	28.145	0.975	-0.969	-0.097	0.045	0	40
08-23-2023	16:23:00	297	498	212	44.919	-37.744	28.160	1.092	-1.081	-0.144	0.060	0	40
08-23-2023	16:23:06	298	499	213	44.950	-37.700	28.151	1.056	-1.050	-0.100	0.051	0	40
08-23-2023	16:23:11	298	500	212	44.998	-37.921	28.384	1.090	-1.002	-0.321	0.284	0	40
08-23-2023	16:23:16	302	505	215	45.188	-37.796	28.329	0.866	-0.812	-0.196	0.229	0	40
08-23-2023	16:23:21	298	501	213	45.013	-37.848	28.291	1.035	-0.987	-0.248	0.191	0	40
08-23-2023	16:23:26	300	501	214	45.054	-37.702	28.180	0.955	-0.946	-0.102	0.080	0	40
08-23-2023	16:23:31	309	513	224	45.521	-37.355	27.859	0.589	-0.479	0.245	-0.241	0	40
08-23-2023	16:23:37	314	519	229	45.766	-37.349	27.645	0.570	-0.234	0.251	-0.455	0	40
08-23-2023	16:23:42	314	519	229	45.763	-37.293	27.650	0.595	-0.237	0.307	-0.450	0	40
08-23-2023	16:23:47	314	519	229	45.760	-37.313	27.663	0.576	-0.240	0.287	-0.437	0	40
08-23-2023	16:23:52	308	513	224	45.505	-37.478	27.803	0.590	-0.495	0.122	-0.297	0	40
08-23-2023	16:23:57	302	505	217	45.182	-37.694	28.036	0.826	-0.818	-0.094	-0.064	0	40
08-23-2023	16:24:02	300	501	214	45.049	-37.710	28.197	0.962	-0.951	-0.110	0.097	0	40
08-23-2023	16:24:08	309	515	222	45.601	-37.871	28.221	0.497	-0.399	-0.271	0.121	0	40
08-23-2023	16:24:13	318	529	231	46.151	-37.804	28.139	0.257	0.151	-0.204	0.039	0	40
08-23-2023	16:24:18	318	529	231	46.130	-37.930	28.125	0.355	0.130	-0.330	0.025	0	40
08-23-2023	16:24:23	318	529	230	46.152	-38.000	28.183	0.436	0.152	-0.400	0.083	0	40
08-23-2023	16:24:28	316	526	229	46.035	-37.948	28.121	0.350	0.035	-0.348	0.021	0	40
08-23-2023	16:24:34	316	526	229	46.035	-37.838	28.120	0.241	0.035	-0.238	0.020	0	40
08-23-2023	16:24:39	316	526	229	46.035	-37.949	28.125	0.352	0.035	-0.349	0.025	0	40
08-23-2023	16:24:44	316	526	229	46.016	-37.867	28.098	0.268	0.016	-0.267	-0.002	0	40
08-23-2023	16:24:49	316	526	229	46.038	-37.872	28.139	0.277	0.038	-0.272	0.039	0	40
08-23-2023	16:24:54	316	526	229	46.014	-37.842	28.080	0.243	0.014	-0.242	-0.020	0	40
08-23-2023	16:24:59	316	526	229	46.032	-37.924	28.111	0.326	0.032	-0.324	0.011	0	40

EXCEL®-File mit den  $L^*a^*b^*$ - sowie den  $dL^*$ -,  $da^*$ -,  $db^*$ - und  $dE$ -Werten. Zusätzlich noch die Tristimuluswerte X, Y und Z, sowie Uhrzeit und Datum.



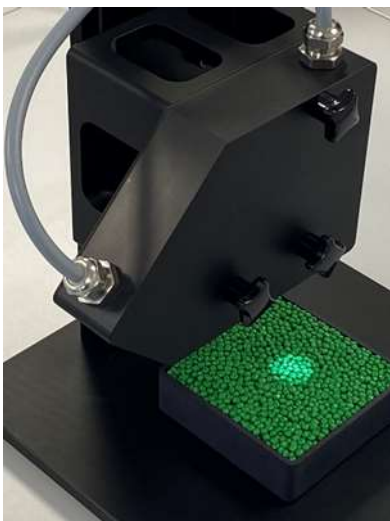
Die Eingabe des  $L^*a^*b^*$ -Sollwertes kann über ein File erfolgen, in dem die  $L^*a^*b^*$ -Farbwerte der entsprechenden Kunststoffplättchen und deren Bezeichnung abgelegt sind. Die Kunststoffplättchen werden dabei mittels einer 5-stelligen Nummer ausgewählt. Nach Eingabe der 5-stelligen Nummer wird der  $L^*a^*b^*$ -Sollwert des Kunststoffplättchens in die TEACH-Tabelle eingetragen und zusätzlich dazu wird der Name des Kunststoffplättchens in der PC-Software DOCAL Scope V1.4 auf der TEACH-Seite angezeigt. Im BLOCK-Modus können die Toleranzen für  $dL^*$ ,  $da^*$  und  $db^*$  individuell eingestellt werden. Ferner gibt es noch den CYL-Modus mit einer gemeinsamen Toleranz für  $a^*b^*$  und einer separaten Toleranz für den  $L^*$ -Wert, darüber hinaus ist noch der SPHERE-Modus verfügbar, bei dem nur der  $dE$ -Wert einzugeben ist.

### Labor- und mobile Farbmesssysteme von Sensor Instruments

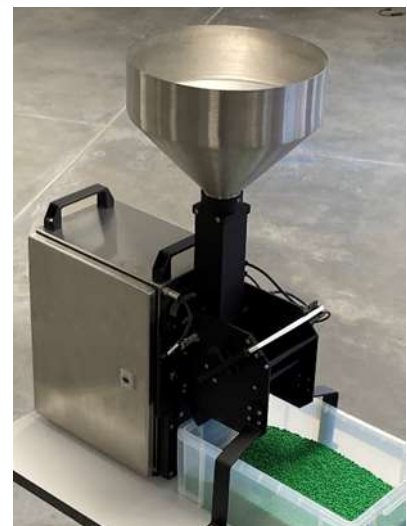


Mittlerweile bietet Sensor Instruments auch Farbmesssysteme fürs Labor sowie für mobile Zwecke an. Auch bei diesen Geräten kann den portablen Messgeräten gefolgt werden. Somit kann die Erstellung von Kunststoffplättchen auf ein Minimum reduziert werden, da sowohl mit den Labor-Messsystemen als auch mit den mobilen Messsystemen eine Farbmessung direkt am Rezyklat erfolgen kann.

Steht für eine Farbmessung im Labor nur wenig Rezyklat zur Verfügung, so kann mit der kompakten SPECTRO-3-0°/45°-MSM-CMU mit lediglich 0,15 Liter Rezyklat eine Farbmessung durchgeführt werden. Die Messung erfolgt hierbei durch ein Schauglas und entspricht exakt der Methode, die auch an den Inline-Anlagen eingesetzt wird, falls am Einsatzort ein Schauglas erforderlich ist. Falls hingegen ausreichend Rezyklat für die Farbmessung zur Verfügung steht (bis zu 10 Liter), kann auf das Farbmesssystem SPECTRO-3-0°/45°-MSM-LAB-DIG-LF zurückgegriffen werden. Bei diesem System wird ebenfalls ein Schauglas benutzt, sodass auch hierbei mit demselben Messaufbau wie bei den Inline-Anwendungen gearbeitet wird.



Ein Pendant zum SPECTRO-3-FIO-MSM-DL in Verbindung mit dem optomechanischen Frontend KL-D-0°/45°-85-1200-D-S-A3.0 findet man im Laborbereich mit dem SPECTRO-3-0°/45°-MST. Die optomechanischen Frontends beider Farbmesssysteme werden in einem Abstand von 85mm mit der optischen Achse des Senders senkrecht zur Rezyklatoberfläche angeordnet. Inline sorgt ein Abweisblech



Inline sorgt ein Abweisblech

für konstanten Rezyklatabstand, beim Laborsystem kann der korrekte Abstand am Stativ eingestellt werden. Die PC-Software DOCAL Scope V1.4 kann sowohl bei den Inline- als auch bei den Laborsystemen eingesetzt werden.

Schneller an die Farbmesswerte zu gelangen, ohne dabei aber mit Inline-Sensorik zu arbeiten, war der Auslöser zur Entwicklung eines mobilen Gerätes: autark vom 220V-Netz, ausgestattet mit einem Panel-PC und optional einem Drucker, um Proben fürs Labor entsprechend zu dokumentieren. Die Einheit befindet sich dabei auf einen kompakten Tisch mit Rollen. Der Trichter hat auch hier ein Fassungsvermögen von in etwa 10 Liter. Nach Aktivieren des Messvorgangs über die PC-Software DOCAL Scope V1.4 und Öffnen des Schiebers, startet die Messung und endet automatisch nach Durchlauf des Rezyklats.

**Wir von Sensor Instruments würden uns sehr freuen, wenn möglichst viele Unternehmen unsere Empfehlungen beherzigen und unserem Rat folgen würden.**



**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