TECHKON

Erfolg ist messbar

Spektral-Densitometer
SpectroDens

Software
SpectroConnect

Handbuch

TECHKON Handbücher, technische Dokumentationen und Softwareprogramme sind urheberrechtlich geschützt. Das Vervielfältigen, Übersetzen oder Umsetzen in ein elektronisches Medium – im Ganzen oder in Teilen – ist nicht gestattet.

TECHKON Software ist geistiges Eigentum der TECHKON GmbH. Mit dem Erwerb der Software erhält der Benutzer eine Lizenz zur Verwendung auf nur einem Computer. Programme dürfen nur zu Sicherungszwecken kopiert werden.

Das TECHKON-Team ist bei der Erstellung dieses Handbuchs mit großer Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die TECHKON GmbH und die Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen. TECHKON übernimmt keine Haftung für eventuelle Schäden, die durch den Gebrauch der Produkte entstehen könnten.

Die Nennung von Produkten, die nicht von der TECHKON GmbH stammen, dient ausschließlich Informationszwecken und stellt keinen Warenzeichenmissbrauch dar. Alle genannten Schutzrechte werden anerkannt.

TECHKON Produkte und Produktbezeichnungen sind durch zahlreiche, internationale Schutzrechte geschützt.

Alle Angaben ohne Gewähr.
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Version 3.1, März 2013

Sie erreichen uns unter der folgenden Adresse:
TECHKON GmbH
Wiesbadener Straße 27 • D-61462 Königstein
T +49 (0) 6174/92 44 50 • F +49 (0) 6174/92 44 99
info@techkon.com • www.techkon.com

Willkommen

Herzlich willkommen im Kreis der Anwender von TECHKON Produkten. Wir freuen uns, dass Sie sich für dieses hochwertige Messgerät entschieden haben. Mit diesem Handbuch möchten wir Ihnen einen leichten Einstieg in die Handhabung des Handmessgeräts SpectroDens bereiten.

Das Handbuch gliedert sich in drei Kapitel:

KAPITEL 1: Aufbau und Bedienung von TECHKON SpectroDens

KAPITEL 2: Detaillierte Beschreibung der Messfunktionen

KAPITEL 3: Bedienung der Windows-Software SpectroConnect

Für die ersten Schritte mit SpectroDens empfehlen wir das Lesen des ersten Kapitels; insbesondere des Abschnitts 1.4. Sie werden begeistert davon sein, dass Sie schon nach etwa 15 Minuten sicher mit dem Messgerät umgehen werden. Das zweite Kapitel beschreibt die einzelnen Messfunktionen im Detail und dient damit der Vertiefung. Das dritte Kapitel macht Sie mit der Bedienung der mitgelieferten Windows-Software SpectroConnect vertraut.

Bitte registrieren Sie Ihr Messgerät mittels der Registrationskarte, die sich als letzte Seite heraustrennbar im Anhang dieses Handbuchs befindet. So können wir Sie auf Wunsch auch in Zukunft über Neuheiten informieren.

Besuchen Sie auch unsere Internetseiten unter www.techkon.com. Hier finden Sie aktuelle Produktinformationen, neue Programmversionen und hilfreiche Tipps rund um das Thema Messtechnik.

Haben Sie Verbesserungsvorschläge oder benötigen Sie Informationen, die über den Inhalt dieses Handbuchs hinausgehen? Wir freuen uns, von Ihnen zu hören, denn Ihre Vorschläge oder Fragen sind ein wichtiger Beitrag zur laufenden Optimierung unserer Handbücher und Produkte.

Ihr TECHKON-Team

Inhalt

KAPITEL 1: Aufbau und Bedienung von TECHKON SpectroDens

1.1 Produktbeschreibung 5
1.2 Lieferumfang 8
1.3 Aufbau von SpectroDens 9
1.4 Bedienung von SpectroDens 11
1.5 Pflege und Wartung 19

KAPITEL 2: Detaillierte Beschreibung der Messfunktionen

2.1 Messfunktionen der Gerätevariante Basic 34
2.2 Zusätzliche Messfunktionen der Gerätevariante Advanced 50
2.3 Zusätzliche Messfunktionen der Gerätevariante Premium 62
2.4 Speicherung von Messwerten 71

KAPITEL 3: Bedienung der Windows-Software SpectroConnect

3.1 Programmbeschreibung 74
3.2 Installation 74
3.3 Grundbedienung 75
3.4 Programm-Modul: SpectroDens Einstellungen 76
3.5 Geräte-Update und Geräte-Upgrade 77
3.6 Programm-Modul: Export 78
3.7 Programm-Modul: ColorCatcher 79
3.8 Programm-Modul: PhotoLab 80
3.9 Programm-Modul: Medienkeil 83
3.10 Programm-Modul: Druckkennlinie 85
3.11 Programm-Modul: ISO-Report 87
3.12 Programm-Modul: SpectroCheck 88

ANHANG:

Technische Daten
Herstellerzertifikat
EU-Konformitätserklärung
Registrationskarte

Kapitel 1

Aufbau und Bedienung von TECHKON SpectroDens

1.1 Produktbeschreibung

Mit SpectroDens geben wir Ihnen ein modernes Messgerät an die Hand, das universell für die Qualitätskontrolle in der Druckindustrie und in allen anderen Bereichen, in denen Farben kritisch beurteilt werden müssen, zum Einsatz kommt.

SpectroDens ist das Ergebnis unserer jahrelangen Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung hochwertiger Messgeräte für die Druckindustrie.

Es wurden die von TECHKON aufgestellten vier Prinzipien für perfekte Messtechnik konsequent umgesetzt:

- einfache und schnelle Bedienung
- hohe Messgenauigkeit
- Robustheit und Zuverlässigkeit
- attraktives, ergonomisches Design

Schon der Produktname lässt auf die Vielseitigkeit von SpectroDens schließen: Als Spektral-Densitometer vereint es die hohe Präzision eines Spektralfotometers mit der leichten Bedienbarkeit eines Densitometers. Die Messung erfolgt über das gesamte Farbspektrum, das heißt die komplette Farbinformation – sozusagen der spektrale Fingerabdruck der Farbe – wird präzise erfasst.

Die robuste Bauweise macht SpectroDens auch in rauer Umgebung zu einem zuverlässigen Werkzeug für die Qualitätssicherung. Die direkte Positionierung auf dem Messfeld sorgt für sicheres und zügiges Messen. Das Messgerät arbeitet streng nach den für die Grafische Industrie gültigen Normen.

Das komplett neu überarbeitete Messgerät ist nicht nur kleiner und ergonomischer, es ist auch mit einem hochauflösenden Farbdisplay ausgestattet. Die Farbe wird also nicht nur gemessen, sondern der Farbton auch im Display angezeigt. Dadurch wird das Verstehen von CIE L*a*b*-Farbwerten einfacher als je zuvor.

Dank LED-Technologie liefert das neue SpectroDens eine D50 Beleuchtung und erfüllt damit die Anforderungen der Messbedingungen M0 – M3 gemäß ISO 13655. Die Lebensdauer der LED-Beleuchtung ist nahezu unbegrenzt. Die neue Konstruktion des Messkopfes ermöglicht außerdem zuverlässige Messungen auf einer Vielzahl unterschiedlichster Bedruckstoffe.

Neben Einzelmessungen kann das Messgerät jetzt auch für kurze Scanmessungen eingesetzt werden. Das beschleunigt den Kontrollprozess und reduziert die Zeit für Messungen. Räder an der Geräteunterseite sorgen für einen sicheren Geradeauslauf und erlauben die einfache und schnelle Messung von mehreren Druckkontrollfeldern oder Stufenkeilen.

Für die Datenübertragung zum PC ist ein Kabel nicht länger notwendig. Das neue SpectroDens kann mit einem WLAN-Netzwerk verbunden werden, um Messwerte kabellos zum Computer zu übertragen. Eine direkte USB Kabelverbindung ist weiterhin möglich.

Die mitgelieferte Windows-Software SpectroConnect stellt über den USB-Anschluss die Verbindung zwischen Messgerät und PC her. Mit der Software können Messdaten am PC komfortabel weiterverarbeitet werden. Die Software ist auch das Verbindungsmodul zu weiteren Anwendungen, wie z. B. Programme zum Erstellen von Druckkennlinien, der farbmetrischen Qualitätskontrolle oder der Überprüfung von Druckprodukten auf Einhaltung des ISO-Standards.

Die technischen Vorzüge von TECHKON SpectroDens

- Hochwertiges Spektralmodul
- Patentierter Messkopf für exaktes und sicheres Positionieren
- Schnelle Messung (ca. eine Sekunde)
- LED-Technologie mit D50 Beleuchtung erfüllt Messbedingung M0 – M3 gemäß ISO 13655
- Polarisationsfilter per Tastendruck ein- und ausblendbar
- Kurze Scan-Messungen möglich
- Konform mit ISO- und DIN-Normen
- Optimal geeignet zum Messen des Ugra/Fogra-Medienkeils
- Absolutweißstandard licht- und staubgeschützt in Ladekonsole integriert
- Wiederaufladbarer Akku mit hoher Kapazität für bis zu 10.000 Messungen mit einer Akkuladung. Kontrolliertes Lademanagement und Akkuzustandskontrolle
- Großes, hochauflösendes Farbdisplay für eine übersichtliche Darstellung der Messwerte
- USB-Anschluss zur schnellen Übertragung von Messwerten in den PC, zum Einlesen digitaler Farbfächer und zum Laden neuer Gerätefunktionen (Upgrades); WLAN optional
- Selbsterklärende, menügeführte Bedienung
- Mehrere Menüsprachen auswählbar
- Messautomatik zeigt immer die relevanten Messwerte an
- Günstig angeordnete, leicht bedienbare Messtaste
- Messwertspeicherung mit Datum und Uhrzeit
- Robuste Konstruktion für dauerhafte Präzision
- Handlich, kompakt und leicht
- Formschönes Design

Drei verschiedene Geräteausführungen

SpectroDens wird in drei Leistungsklassen angeboten: Das Einsteigermodell Basic mit sämtlichen Dichtefunktionen und darauf aufbauend die Variante Advanced mit wesentlichen Farbmetrikfunktionen und einer Farbbibliothek. Das voll ausgestattete Flaggschiff Premium erfüllt alle Anforderungen an die Qualitätskontrolle. Alle Geräte können auch für Kurz-Scans eingesetzt werden und verfügen über ein Farbdisplay. Optional ist eine Datenübertragung per WLAN-Modul möglich.

SpectroDens kann nachträglich per kostenpflichtigem Software-Upload zu einer höherwertigen Version erweitert werden.

SpectroDens Basic

▪ Automatische Dichtemessung ▪ Dichte CMYK (mit Referenzwerten) ▪ Flächendeckung ▪ Tonwertzunahme ▪ Druckkontrast ▪ Grau- und Farbbalance ▪ Farbannahme ▪ Druckkennlinie ▪ Dichtespektrum ▪ Spektrale Dichte für Sonderfarben ▪ Trendanzeige ExPresso mini ▪ Schieben-/Dublieren ▪ Flächendeckung nach Yule-Nielsen für Druckplatten ▪ LED-Technologie erfüllt die Messbedingungen M0 – M3 gemäß ISO 13655

SpectroDens Advanced

Funktionen wie SpectroDens Basic und zusätzlich:
▪ CIE L*a*b* ▪ ΔE*a*b* ▪ CIE L*C*h*ab ▪ CIE XYZ ▪ CIE Farbkreis ▪ ΔE*cmc ▪ ΔE*CIE94 ▪ ΔE*CIE2000 ▪ Remissionsspektrum ▪ Ink-Check: Farbregelung von Sonderfarben ▪ Farbbibliothek mit bis zu 20 Farbfächern und insgesamt 3.000 Farbreferenzen ▪ Messwertspeicher für 1.200 Proben und 300 Referenzen

SpectroDens Premium

Funktionen wie SpectroDens Advanced und zusätzlich:
▪ Ugra/Fogra-Medienkeilauswertung ▪ ISO-Check: Farbregelung nach ISO 12647 ▪ CIE L*u*v* ▪ CIE L*C*h*uv ▪ CIE xyY ▪ DIN Lab99 ▪ Metamerie-Index ▪ Weißgrad ▪ Gelbgrad ▪ Pass-/Fail-Toleranz ▪ Mittelwert

1.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören

- Handmessgerät SpectroDens
- Gerätekoffer
- Ladekonsole mit integriertem Absolutweißstandard
- Netzgerät mit drei Steckeradaptern für Europa, UK und USA
- Dieses Handbuch mit ISO 9000 konformem Zertifikat
- USB-Kabel für den Anschluss des Messgeräts an den PC
- CD mit der Windows-Software SpectroConnect (die CD befindet sich auf der letzten Seite dieses Handbuchs)

SpectroDens wird im praktischen Gerätekoffer geliefert

Das folgende Zubehör ist zusätzlich erhältlich

- Wechselblenden
- Druckkontrollstreifen TECHKON TCS (im Download-Bereich der TECHKON Website www.techkon.com können die digitalen Druckkontrollstreifen TECHKON TCS kostenlos heruntergeladen werden)
- Geräte-Upgrades für die Varianten SpectroDens Basic oder Advanced auf eine höhere Leistungsstufe
- Farbreferenz SpectroCheck
- WLAN-Modul

Ersatzteile:

- Ladekonsole mit Absolutweißstandard
- Geräte-Akku
- Netzteil

Die Technischen Daten zu SpectroDens finden Sie im Anhang dieses Handbuchs.

1.3 Aufbau von SpectroDens

SpectroDens ist ein robustes und leicht zu handhabendes Messinstrument, das nach besonderen ergonomischen Gesichtspunkten konstruiert wurde. Das Gerät liegt sicher in der rechten Hand; die Tasten sind mit dem rechten Zeigefinger gut erreichbar und das geneigte Gerätedisplay ist optimal ablesbar.

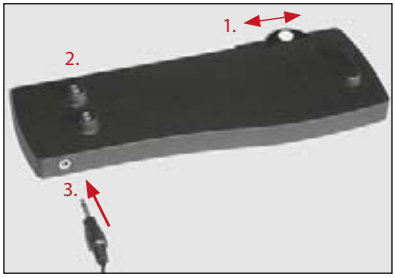
Ein großer Vorteil von SpectroDens besteht in dem direkten, sicheren Positionieren des Messkopfes über dem Messfeld.

Im Gerät befindet sich ein hochauflösender Spektralsensor, der die Spektraldaten der gemessenen Farbe erzeugt. Aus diesen spektralen Daten, die die gesamte Farbinformation enthalten, werden anschauliche Messwerte berechnet und im Display angezeigt. Dies können sowohl Dichtewerte und daraus abgeleitete Werte, wie Flächendeckung, Tonwertzunahme und Druckkontrast, als auch farbmetrische Werte, wie zum Beispiel CIE L*a*b*-Farbdaten und ΔE*-Farbabstände, sein.

Die USB-Schnittstelle dient zum Anschluss an einen PC. Der Mini-USB-Stecker des mitgelieferten USB-Kabels passt in die Anschlussbuchse, die sich auf der Rückseite des Messgeräts befindet.

Die Ladekonsole enthält einen integrierten Absolutweißstandard, der durch Drehen am Rändelrad aus seiner staub- und lichtgeschützten Position herausgedreht werden kann.

Der keramische Absolutweißstandard sollte nicht berührt werden und von Verschmutzungen verschont bleiben. Wir empfehlen daher, den Absolutweißstandard nur während der Kalibration in die sichtbare Position zu drehen und ansonsten in der staub- und lichtgeschützten Position zu belassen.



1. Drehbares Rändelrad zum Herausdrehen des keramischen Absolutweißstandards
2. Ladekontakte
3. Anschlussbuchse für den Klinkenstecker des Steckernetzteils

Die Anschlussbuchse der Ladekonsole wird mit dem Klinkenstecker des Steckernetzteils verbunden. Das Steckernetzteil ist universell für Netzspannungen von 100 – 240 V und Frequenzen von 47 – 63 Hz verwendbar.

Je nach landesspezifischer Steckdosenform kann zwischen drei wechselbaren Netzsteckern gewählt werden. Für einen Steckerwechsel ziehen Sie den Stecker mit etwas Kraft vom Netzteil ab und stecken den passenden Stecker auf. Achten Sie auf einen festen Sitz des Steckeradapters und verwenden Sie immer nur das originale TECHKON SpectroDens-Steckernetzteil.

Netzteil mit austauschbaren Netzsteckern

Gerät im Ladezustand

1.4 Bedienung von SpectroDens

Ein- und Ausschalten

Das Messgerät wird durch kurzes Drücken der grünen Messtaste eingeschaltet. Das Gerät ist sofort messbereit. Im Display erscheint die gleiche Anzeige, die vor dem Ausschalten vorhanden war. Der Stromverbrauch ist in diesem Zustand sehr gering.

Wird innerhalb von einer Minute keine Taste gedrückt, schaltet sich das Gerät automatisch aus. Ein erneutes Einschalten erfolgt einfach wieder durch Drücken der grünen Messtaste. SpectroDens lässt sich nicht durch einen Tastendruck ausschalten.

Aufladen

Der **Akkuzustand** wird bei eingeschaltetem Gerät in der rechten oberen Bildschirmecke durch ein Batteriesymbol angezeigt. Neigt sich die Akkuladung dem Ende zu, wird das Symbol rot. In diesem Zustand können noch einige Messungen zuverlässig durchgeführt werden; jedoch sollte das Gerät möglichst bald aufgeladen werden, da sonst die Tiefentladung und Beschädigung des Akkus droht.

Das Laden erfolgt durch einfaches Aufsetzen des Geräts auf die Ladekonsole. Bitte achten Sie darauf, dass die Kontakte an der Geräteunterseite sowie in der Ladekonsole stets sauber sind. Fünf Sekunden nach dem Aufsetzen auf die Ladekonsole wechselt das Display von der Messwertanzeige zur Anzeige eines animierten Batteriesymbols. Ist der Akku voll geladen, wird die Anzeige des Ladezustands zu einem statischen Symbol.

Mit einem voll geladenen Akku können bis zu 10.000 Messungen durchgeführt werden. Der komplette Ladevorgang eines zuvor leeren Akkus beträgt ca. vier Stunden. SpectroDens verfügt über ein kontrolliertes Lade-Management. Das bedeutet, dass bei leerem Akku eine sehr zügige Ladung erfolgt, so dass bereits nach wenigen Minuten das Gerät wieder für viele Messungen einsatzbereit ist. Genauso wird bei vollem Akku der Ladestrom begrenzt, um eine Überladung des Akkus zu verhindern und eine maximale Lebensdauer zu erzielen.

Das Gerät kann bei Nichtbenutzung auf der Ladekonsole abgestellt werden. Damit ist sichergestellt, immer ein aufgeladenes Messgerät zur Verfügung zu haben.

Ausführen von Messungen

Nach dem Einschalten ist das Gerät sofort messbereit. Positionieren Sie den Messkopf direkt über der zu messenden Stelle und drücken Sie mit dem rechten Zeigefinger kurz die grüne Messtaste. Der Messwert erscheint innerhalb einer Sekunde im Gerätedisplay.

Bitte achten Sie darauf, dass sich die Probe auf einer flachen Unterlage befindet und das Gerät einen sicheren Stand hat. Es darf auf keinen Fall ein Lichtspalt zwischen Messkopf und Probe bestehen, da dies zu einer Beeinflussung der Messung führen kann. Das Messgerät verfügt an der Unterseite über Rollen, wodurch schnell und einfach der nächste Messpunkt angefahren werden kann.

Die Farbe des Untergrunds, auf dem sich die Probe befindet, kann einen Einfluss auf den Messwert haben. Verschiedene Messnormen machen hier unterschiedliche Vorgaben.

In der Druckindustrie werden die folgenden Messbedingungen vorgegeben:
- weiße Unterlage für Prüfdrucke und
- schwarze Unterlage für den Fortdruck.

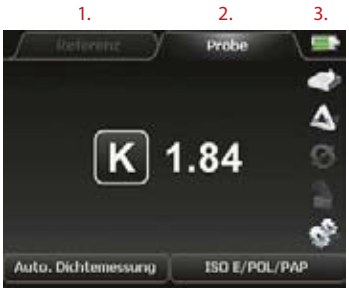
Steuerung und Aufbau des Bedienmenüs

Das Auswählen bestimmter Geräteeinstellungen, Messfunktionen und Messbedingungen ist dank des interaktiven Bedienmenüs sehr einfach. Der Anzeigebereich des Displays ist klar aufgeteilt. Im Zentrum werden die aktuellen Messwerte angezeigt. Das Display ist von interaktiven „Soft-Keys" und Statusanzeigen umrahmt. Durch kurzes Drücken einer der beiden Pfeiltasten kann man von „Soft-Key" zu „Soft-Key" springen. Die jeweilige Position wird durch Umrahmung des „Soft-Keys" deutlich gemacht.

Durch Gedrückthalten einer Pfeiltaste wandert die Aktivierung des „Soft-Keys" automatisch weiter, bis die Taste wieder losgelassen wird. Durch Drücken der Enter-Taste wählt man das Menü aus, das sich hinter dem jeweiligen „Soft-Key" verbirgt. Unter Umständen sind bestimmte „Soft-Keys" nicht aktivierbar, da diese nur in einer höheren Gerätevariante verfügbar sind.

Durch Drücken der roten, runden Taste wird man wieder einen Schritt zurückgeführt. Diese Taste schließt also Auswahlfenster und führt zurück in den reinen Messmodus. Drücken Sie diese Taste auch, wenn Sie versehentlich in ein Einstellungsfenster geraten sind, das Sie wieder verlassen möchten.

1. Zurück-Taste
2. Pfeiltasten
3. Enter-Taste



Im Zentrum des Displays werden die aktuellen Messwerte angezeigt.

1. Referenzmessung
2. Probenmessung
3. Akkuzustand
4. Kalibration
5. DELTA-Modus (= Vergleichsmodus)
6. Mittelwertmessung
7. Farbfächer
8. Geräteeinstellungen
9. Messbedingungen
10. Messfunktionen

Menü: Geräteeinstellungen

Wenn Sie den „Soft-Key“ mit dem Zahnrad-Symbol aktivieren, öffnet sich ein Auswahlfenster, in dem Sie Geräteeinstellungen vornehmen können. Innerhalb dieses Auswahlfensters können Sie mit den Pfeiltasten navigieren.

Die Auswahl eines Untermenüs sowie das Bestätigen einer Geräteeinstellung erfolgt mit der Enter-Taste. Die runde, rot markierte Zurück-Taste führt Sie zurück in den Messmodus.

1. Im **SpectroDens INFO**-Fenster werden die Gerätevariante (Basic, Advanced oder Premium), die Software- und Hardware-Version sowie die Seriennummer des Geräts angezeigt. Außerdem gibt es Auskunft darüber, ob ein WLAN-Modul installiert wurde.

2. Bei aktiviertem **Signalton** ertönt ein kurzes akustisches Signal nach jeder Messung.

3. Bei aktivierter **Automatischer Papierweiß Kalibration** führt SpectroDens automatisch eine Kalibration durch, wenn sich der Messkopf auf unbedrucktem Papierweiß befindet und die Messtaste gedrückt wird.

Wir empfehlen, die Funktion nur bei häufigem Wechsel von unterschiedlichen Bedruckstoffen zu aktivieren.

Menü: Geräteeinstellungen

4. In der Messfunktion **Auto. Dichtemessung** erkennt das Messgerät Rasterprozentfelder, schaltet automatisch in die Anzeige der Flächendeckung um und zeigt den berechneten Wert an. Die automatische Umschaltung auf %-Werte kann mit **% Funktion Auto. Dichtemessung** auch abgeschaltet werden, um schwankungsbedingtes Umschalten zu vermeiden. Es werden bei Deaktivierung der Funktion dann immer die Dichtewerte angezeigt und nicht automatisch die Flächendeckung errechnet.

5. SpectroDens kann mit einem **WLAN**-Netzwerk verbunden werden, um Messwerte kabellos zum Computer zu übertragen. Eine WLAN-Karte ist als Zubehör erhältlich.

6. Der **Displaykontrast** des LC-Displays kann heller oder dunkler gestellt werden.

7. Hier wird die **Sprache** des Menüs eingestellt.

8/9. Alle gespeicherten Messwerte werden mit einem **Datum-** und **Uhrzeit-**Stempel versehen. Diese Information wird sichtbar, wenn die Messwerte an die Windows-Software SpectroConnect übertragen werden.

10. Für die Messung von Dichten kann das **Anzeigeformat CMYK** gewählt werden. Es können zwei oder drei Nachkommastellen angezeigt werden. Die Anzeige im gewählten Format erfolgt in allen Dichtemodi, in denen es vom Platz her möglich ist.

11/12. Die Funktionen **Dichteanpassung (SLOPE)** und **Absolut Weißreferenzwerte** dienen zum internen Geräteabgleich.
Das Gerät ist bereits werkseitig abgeglichen, so dass normalerweise keine Veränderungen der Einstellung vorgenommen werden müssen (andernfalls siehe S. 21f.: Einstellung der Dichteanpassung (SLOPE)).

13. Ein **Reset** setzt das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück.

Vorsicht! Gespeicherte Messwerte werden gelöscht und sollten gegebenenfalls zuvor mit SpectroConnect im PC gespeichert werden. Das Ausführen des Reset kann sinnvoll sein, wenn die Funktionsweise von SpectroDens nicht einwandfrei ist.

14. Die Abfrage der **Gerätespannungen** dient der Gerätediagnose durch das Servicepersonal.

Menü: Messfunktionen

Wenn Sie den „Soft-Key“ in der unteren Leiste links aktivieren, öffnet sich ein Auswahlfenster, in dem Sie die Messfunktionen auswählen können.

Die aufgeführten Messfunktionen werden ausführlich in Kapitel 2 beschrieben.

Verzeichnis der Messfunktionen:

1. Auto. Dichtemessung S. 34
2. Dichten CMYK S. 37
3. Flächendeckung S. 38
4. Tonwertzunahme/Kontrast S. 39
5. Farbannahme S. 40
6. Druckkennlinie S. 41
7. Druckplattenmessung S. 42
8. Schieben und Dublieren S. 44
9. Spektrale Dichte S. 46
10. ExPresso Mini S. 47
11. CIE L*a*b* S. 50
12. CIE Farbkreis S. 52
13. GrayGuide S. 53
14. Remissionskurve S. 58
15. InkCheck S. 59
16. CIE XYZ S. 61
17. CIE L*C*h* ab S. 61
18. ISO-Check S. 62
19. CIE L*u*v* S. 66
20. CIE L*C*h* uv S. 66
21. CIE xyY S. 66
22. DIN Lab99 S. 66
23. Metamerie-Index S. 67
24. Weißgrad/Gelbgrad S. 68
25. PASS/FAIL S. 68
26. Medienkeil S. 69

Menü: Messbedingungen

Wenn Sie den „Soft-Key“ in der unteren Leiste rechts aktivieren, öffnet sich ein Auswahlfenster, in dem Sie die Einstellungen der Messbedingungen vornehmen können, die in direktem Bezug zur Messung stehen; wie z. B. die Auswahl des Messfilters.
Die Messbedingungen 4. – 16. werden im Zusammenhang mit den jeweiligen Messfunktionen in Kapitel 2 dieses Handbuchs ausführlich beschrieben.

1. SpectroDens hat einen eingebauten **Polarisationsfilter**, der auf Tastendruck ein- oder ausgeschwenkt werden kann. Polarisationsfilter (= Polfilter) kompensieren Messunterschiede, die sonst zwischen glänzenden und nichtglänzenden Proben auftreten können. In Europa schreiben die Normen bei Dichtemessungen die Verwendung eines Polfilters vor. Farbmetrische Messungen (z. B. L*a*b*-Messungen) werden ohne Polfilter ausgeführt. Wurde der Menüpunkt **Auto** ausgewählt, so schaltet SpectroDens automatisch den Polfilter ein oder aus, je nachdem ob Dichtemessungen oder farbmetrische Messungen durchgeführt werden.

2. Um einen Bezug zur gemessenen Farbe herzustellen, wird ein **Weißbezug** benötigt. Bei Dichtemessungen besteht dieser Bezug durch die Papierweißkalibration. Farbmetrische Messungen werden auf einen Absolutweißstandard bezogen. Die Kalibration erfolgt hier auf den Weißstandard, der in der Ladekonsole integriert ist. In wenigen Anwendungsfällen werden auch Dichtemessungen auf ein Absolutweiß bezogen. Die Auswahl des Menüpunkts **Auto** stellt sicher, dass bei Dichtemessungen ein relativer Papierweißbezug hergestellt wird und bei farbmetrischen Messungen ein Absolutweißbezug.

3. Je nach Land schreiben die Normen verschiedene **Dichtefilter** vor. SpectroDens hat den großen Vorteil, dass es als spektral arbeitendes Gerät sämtliche Dichtefilter exakt berechnen kann und nicht wie bei einem konventionellen Densitometer nur ein spezifischer Filter fest eingebaut ist. In Europa ist der Filter ISO E auszuwählen.

Menü: Kalibration

Vor jeder Messreihe sollte eine Kalibration durchgeführt werden. Das Gerät ist zwar langzeitstabil, das heißt eine Kalibration bleibt dauerhaft im Gerät gespeichert, es ist jedoch eine Kalibration empfehlenswert, um sicherzugehen, dass auf der richtigen Probe kalibriert wurde.

Bei Dichtemessungen wird eine relative Kalibration auf Papierweiß durchgeführt. Dichtewerte stehen in Beziehung zur gedruckten Farbschichtdicke, daher wird als Bezug die Messung auf dem unbedruckten Papier verwendet.

Ändert sich die Papiersorte, muss also neu kalibriert werden. Eine Kalibration ist genauso einfach wie eine Messung durchzuführen: Wählen Sie den „Soft-Key" **Kalibration** aus und stellen Sie den Messkopf auf eine saubere, unbedruckte Papierfläche. Die Kalibration starten Sie durch Drücken der grünen Messtaste oder wahlweise der Enter-Taste.

Nach etwa einer Sekunde erscheint die Meldung, dass die Kalibration erfolgreich durchgeführt wurde. Das Gerät ist nun messbereit und das Info-Fenster erlischt automatisch mit der ersten Messung.

Achten Sie bitte darauf, dass das Messgerät während der Kalibration sicher auf der Probe aufliegt und dass Sie den gleichen Untergrund (weiß, grau oder schwarz) unter der Probe verwenden wie bei den späteren Messungen.

1.5 Pflege und Wartung

SpectroDens ist ein hochpräzises, optisches Messgerät. Vermeiden Sie Stöße, starke Temperatureinwirkungen oder den Betrieb in staubiger oder feuchter Umgebung.

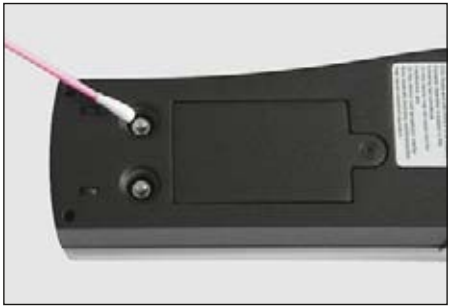
Reinigung

Der Messkopf ist zwar staubdicht abgeschlossen, achten Sie jedoch darauf, dass sich kein Staub oder Druckpuder in der Messblende absetzt. Bei Bedarf können Sie die Blende vorsichtig mit reiner Druckluft oder mit einem Objektivpinsel, wie er als Fotozubehör erhältlich ist, reinigen. Zum einfachen Reiningen kann die Blende auch vom Messkopf entfernt werden, indem man drei Schrauben mit einem speziellen TORX T6 Schraubenzieher (der Teil des Ersatzteil-Sets für Blenden ist) entfernt.

Reinigen Sie das Gehäuse oder das Displayfenster lediglich mit einem nicht aggressiven Kunststoff- oder Glasreiniger und einem weichen Tuch. Verwenden Sie keinesfalls Alkohol oder Lösemittel sowie kratzende Tücher, da diese die Oberfläche angreifen können. Das Gleiche gilt für die Reinigung des in der Ladekonsole integrierten Absolutweißstandards. Sollte die keramische Oberfläche des Weißstandards beschädigt sein oder sollten sich Verunreinigungen nicht entfernen lassen, so ist die Ladekonsole mit dem Weißstandard komplett zu ersetzen.

Sollte das Gerätedisplay im Lauf der Zeit leichte Kratzspuren aufweisen, so lassen sich diese mit Displaypolitur, wie sie im Fachhandel erhältlich ist, beseitigen.

Die Ladekontakte an der Geräteunterseite sowie in der Ladeschale können von Zeit zu Zeit mit einem Wattestäbchen sauber gehalten werden, das mit Kontaktreiniger getränkt wurde.



Bitte kleben Sie keine Aufkleber auf die Unterseite des Messgeräts, da hierdurch der Abstand zwischen Probe und Messgerät verändert wird, was zu fehlerhaften Messungen führen kann.

Wechseln des Akkus

Der Nickel-Metallhydrid-Akku hat eine hohe Lebensdauer. Im Lauf der Zeit kann jedoch die Kapazität des Akkus sinken und ein Wechsel sinnvoll sein.

Verwenden Sie nur den originalen TECHKON Ersatzakku. Von TECHKON nicht freigegebene Akkus, können das Messgerät beschädigen!

Sie benötigen neben dem TECHKON Ersatzakku lediglich ein weiches Tuch und einen Kreuzschlitz-Schraubendreher der Größe Philips I.

Stellen Sie das Gerät auf den Kopf und legen Sie dabei ein weiches Tuch unter, um die Displayoberfläche zu schonen.

1. Lösen Sie die Kreuzschlitzschraube an der Geräteunterseite und entfernen Sie die Akkuklappe.

2. Ziehen Sie beim späteren Zuschrauben die Schraube nicht zu fest, um ein Ausreißen des Gewindes zu verhindern.

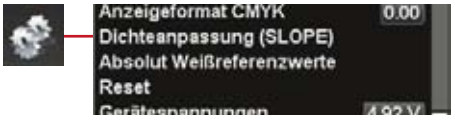
3. Entnehmen Sie den Akku und ziehen Sie den Stecker senkrecht am Kabel ab.

4. Achten Sie beim Einsetzen des Ersatzakkus auf die Ausrichtung des Steckers: Die Rastnase des Steckers zeigt zum Geräterand und das schwarze Kabel weist in Richtung der Ladekontakte. Der Stecker muss einrasten.

5. Legen Sie den Akku so in das Fach, dass das Kabel neben dem Akku zu liegen kommt; so wie es auf der Zeichnung dargestellt ist, die sich auf der Innenseite der Akkuklappe befindet.

Geräteanpassung

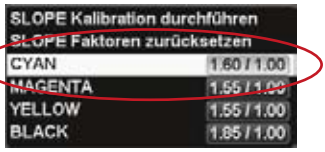
Sollte SpectroDens fehlerhaft arbeiten, überprüfen Sie bitte zunächst, ob die Geräteeinstellungen und Messbedingungen richtig eingestellt sind. Besonders die Einstellungen zu **Dichteanpassung (SLOPE)** und die **Absolut Weißreferenzwerte** beeinflussen die Messergebnisse.



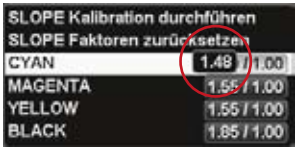
Einstellung der Dichteanpassung (SLOPE)

Mit den SLOPE-Korrekturwerten ist es möglich, SpectroDens an die Dichtemesswerte anderer Geräte anzupassen.

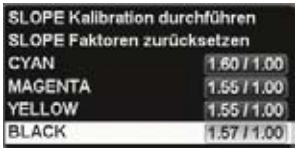
Aktivieren Sie den „Soft-Key" mit dem Zahnrad-Symbol und wählen Sie **Dichteanpassung (SLOPE)** aus.



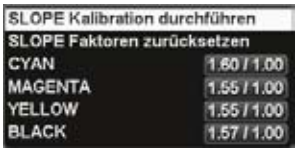
Wählen Sie den Menüpunkt **CYAN** aus.



Geben Sie den Cyan-Wert ein, der auf der Eichkarte steht. Durch Drücken der jeweiligen Pfeiltaste lässt sich der Wert erhöhen oder vermindern.



Geben Sie nach dem selben Schema die Eichkartenwerte für Magenta, Gelb und Schwarz ein.

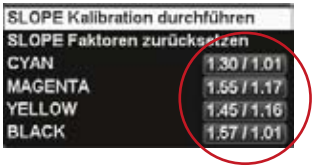


Wählen Sie den Menüpunkt **SLOPE Kalibration durchführen** aus.

Führen Sie eine Papierweiß-Kalibration durch, so wie es im Display beschrieben wird.

Messen Sie nun nacheinander die Volltonfelder von Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz.

Eine erfolgreiche Messung wird durch einen grünen Punkt hinter der jeweiligen Farbe angezeigt.



Die Werte der SLOPE-Korrekturwerte werden angezeigt

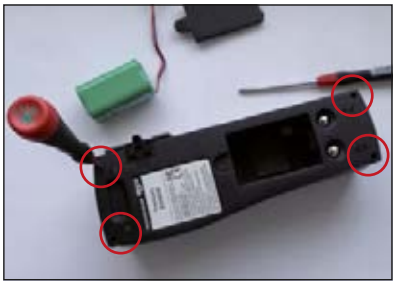
Ein Reset der SLOPE-Korrekturwerte nehmen Sie durch den Menübereich **SLOPE Faktoren zurücksetzen** vor. Dadurch wird das Gerät wieder auf die ursprünglichen Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Einrichten der SpectroDens WLAN-Verbindung

Um die WLAN-Funktion mit SpectroDens nutzen zu können, muss ein WLAN-Modul eingesetzt werden. Das Modul ist als Zubehör bei TECHKON erhältlich. Die kleine Elektronikplatine kann einfach in das Gerät eingesetzt werden.

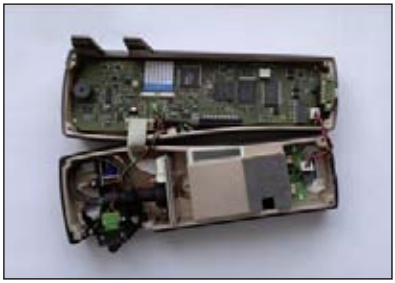
Einbau des WLAN-Moduls

SpectroDens WLAN-Modul

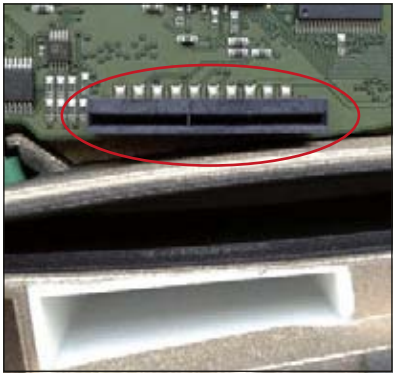


Um das Modul einsetzen zu können, müssen Sie zunächst das Gehäuse öffnen.

Entfernen Sie hierzu die Batterieabdeckung auf der Unterseite des Geräts und die Batterie. Lösen Sie dann die vier Schrauben an den Ecken des Gerätebodens.



Ziehen Sie die beiden Halbschalen des Gehäuses auseinander und legen Sie die Teile nebeneinander auf den Tisch.



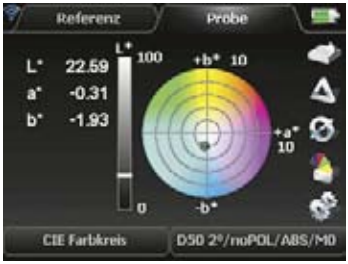
Der Steckplatz für das WLAN-Modul befindet sich an der Seite der Hauptplatine.

Das Modul verfügt über einen Verpolungsschutz und kann nicht verkehrt herum eingebaut werden.

Wenn Sie die Halbschalen des Gehäuses wieder zusammenstecken, vergewissern Sie sich, dass das WLAN-Modul in sein vorgesehenes Fach eintaucht.

Ziehen Sie vorsichtig wieder alle vier Schrauben an, stecken Sie das Batteriekabel wieder ein und schließen Sie das Batteriefach.

Einstellungen am Gerät



In der oberen linken Ecke des Gerätedisplays erscheint das WLAN-Symbol, wenn es aktiviert ist.

Die Farbe des Symbols hängt vom Verbindungs-Status ab:
Grau: Suche WLAN
Blau: Verbindung hergestellt

Um die WLAN-Verbindung nutzen zu können, müssen Sie die WLAN-Funktion in den Einstellungen des Geräts aktivieren (grüner Punkt).

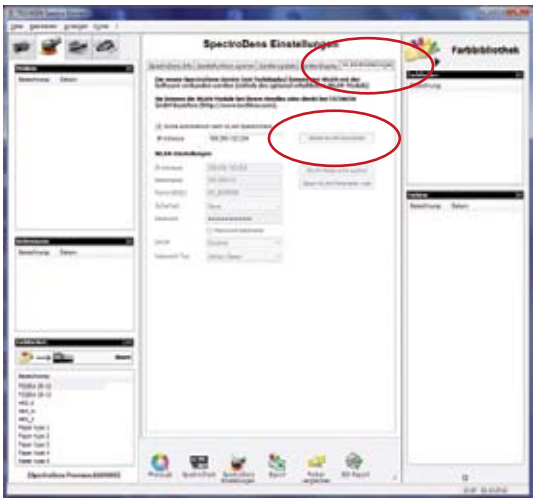
Hinweis: Um Energie zu sparen, sollte WLAN bei Nichtbenutzung ausgeschaltet sein.

Nach der erfolgreichen Verbindung über die Software SpectroConnect kann die WLAN-Information unter **SpectroDens INFO** abgefragt werden.

Einrichten der Verbindung

Starten Sie die Software SpectroConnect und wählen Sie das Modul **SpectroDens Einstellungen**. Schalten Sie das Messgerät ein und verbinden Sie es per USB-Kabel mit dem PC.

Das Symbol neben der Seriennummer zeigt die Art der Verbindung an; im Beispiel ist es USB.

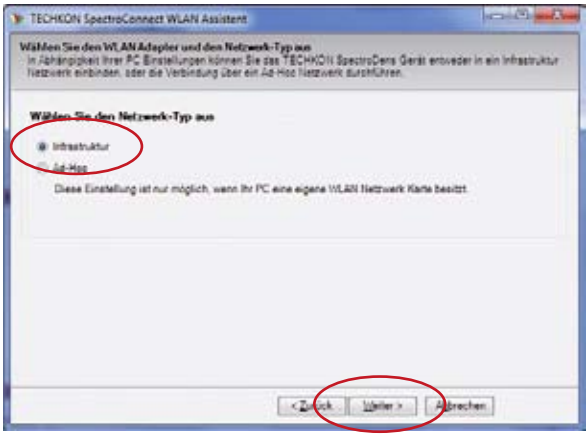


Die WLAN-Einstellungen sind verfügbar, sobald das Gerät per USB Kabel mit dem PC verbunden wird. Um die WLAN-Verbindung aufzubauen, **starten** Sie den **WLAN-Assistent**.

Der WLAN-Assistent führt Sie durch die Einstellungen.
Stellen Sie sicher, dass Sie alle Informationen über Ihr WLAN-Netzwerk zur Hand haben.

Es sind zwei Arten von WLAN-Verbindungen möglich: Infrastruktur und Ad-Hoc.
Infrastruktur kann gewählt werden, wenn am Arbeitsplatz bereits ein WLAN-Netzwerk existiert.
Ad-Hoc erlaubt die direkte Verbindung mit einem PC über dessen WLAN-Modul oder einen WLAN-USB-Stick.

Infrastruktur

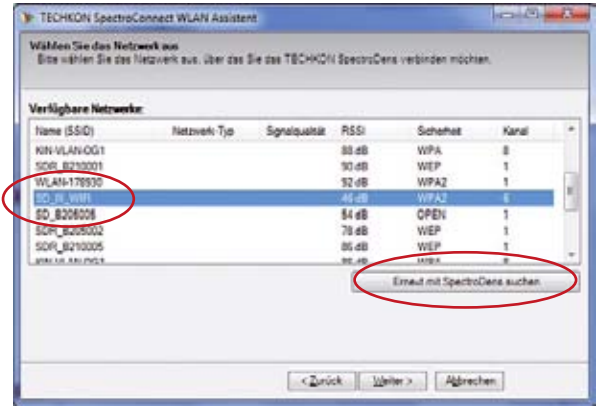


Wählen Sie **Infrastruktur** und klicken Sie auf **Weiter**.

Der Assistent zeigt alle verfügbaren WLAN-Netzwerke an.

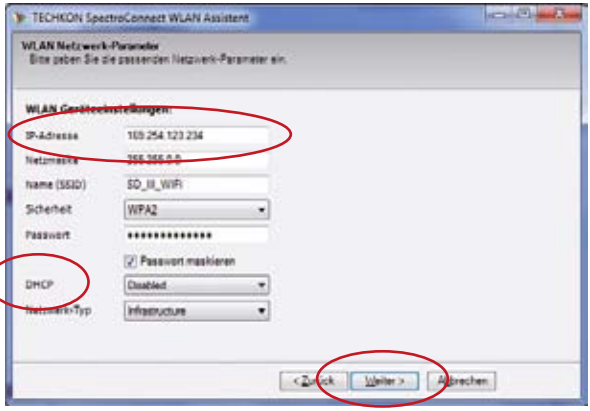
Wählen Sie Ihr Netzwerk und klicken Sie auf **Weiter**.

Sollte Ihr Netzwerk nicht aufgeführt werden, suchen Sie nochmals durch Betätigung der **Erneut mit SpectroDens suchen**-Taste.



Tragen Sie nun Ihre IP-Adresse, Netzmaske und das Passwort Ihres WLAN-Netzwerks ein.

Aktivieren Sie DHCP, wenn Ihr Netzwerk diese Funktion unterstützt, dann wird eine freie IP-Adresse automatisch zugewiesen.



Nach der Eingabe klicken Sie auf die Taste **Weiter**.

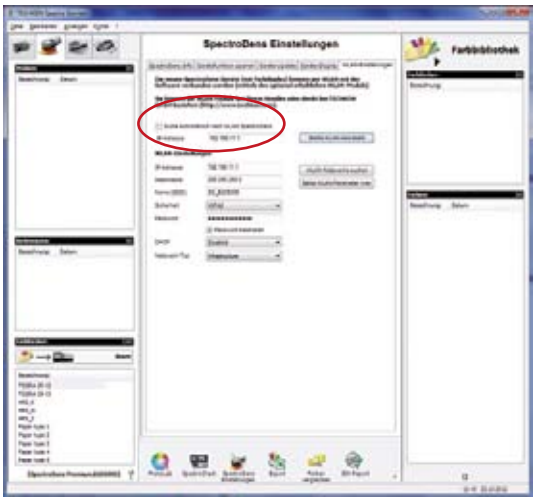
SpectroDens sucht jetzt das WLAN-Netzwerk und verbindet sich damit.

Ein graues WLAN-Symbol weist darauf hin, dass das Netzwerk gesucht wird. Wenn die Verbindung mit dem WLAN-Netzwerk hergestellt wurde, wechselt die Farbe des Symbols auf Blau.

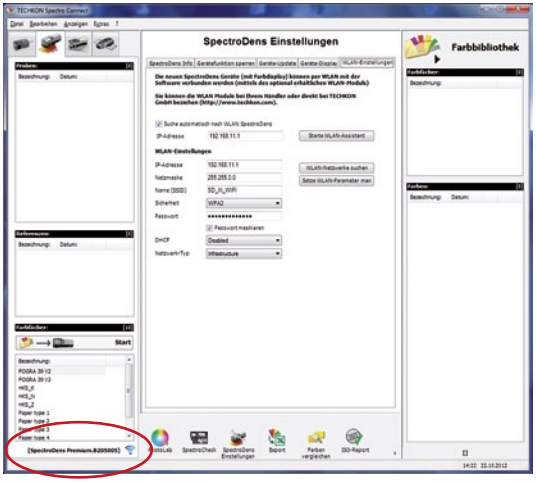
SpectroDens ist jetzt mit dem WLAN-Netzwerk verbunden und kann kabellos Daten übertragen.

Die WLAN-Einstellungen werden von SpectroConnect übernommen.

Wenn Sie **Suche automatisch nach WLAN SpectroDens** aktivieren, wird beim nächsten Start die Verbindung automatisch hergestellt.

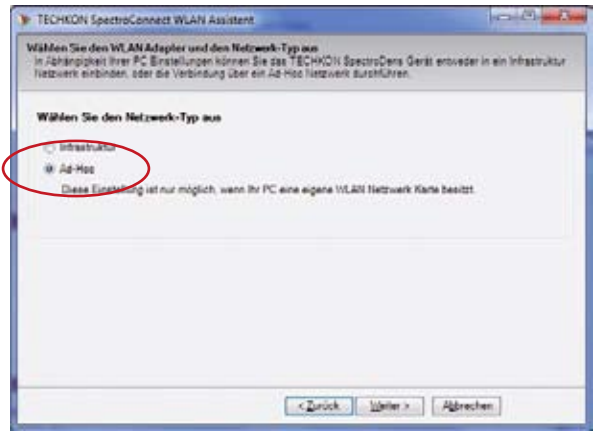


Jetzt können Sie das USB-Kabel entfernen.
Die Verbindung über WLAN wird über das Symbol neben der Seriennummer angezeigt.
Die blaue Farbe des Symbols zeigt eine aktive Verbindung an.



Ad-Hoc Verbindung

Um eine **Ad-Hoc** Netzwerk-Verbindung aufzubauen wählen Sie diesen Punkt im Assistenten.

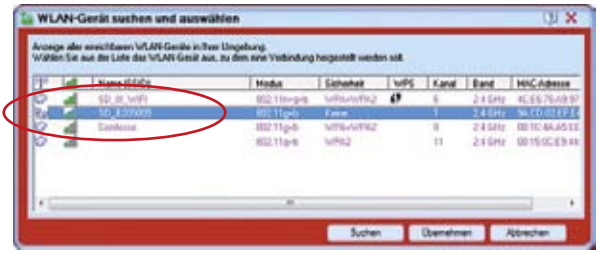


IP-Adresse, Netzmaske und Name (SSID) des Netzwerks sind in diesem Fall voreingestellt und werden nur zur Information angezeigt.

Klicken Sie auf **Weiter** um fortzufahren.

Benutzen Sie das Programm Ihrer WLAN-Netzwerk-Karte oder des WLAN-USB-Sticks, um die WLAN-Verbindung zu Ihrem Gerät herzustellen.

Das Netzwerk trägt die Bezeichnung mit der Seriennummer Ihres Geräts.



Bestätigen Sie die Einstellung und prüfen Sie die Verbindung.

Wenn die Verbindung zu Ihrer Netzwerk-Karte oder dem WLAN-USB-Stick hergestellt wurde, gehen Sie zurück zu SpectroConnect und klicken auf **Wiederhole Suche**, um SpectroConnect mit dem WLAN-Netzwerk zu verbinden.

Die erfolgreiche Verbindung wird durch ein blaues Symbol gekennzeichnet.

Fahren Sie in gleicher Weise wie beim Infrastruktur-Netzwerk fort (siehe S. 30).

Reset

Ein Geräte-Reset setzt das Messgerät in seinen Auslieferungszustand zurück. Gespeicherte Messwerte werden gelöscht. Sollte das Reset über das Bedienmenü nicht durchführbar sein, ist ein Reset durch kurzes Abziehen und Wiederaufstecken des Akkusteckers vorzunehmen. Die Vorgehensweise entspricht im Wesentlichen der eines Akkuwechsels, der auf Seite 20 beschrieben ist.

Gerätegarantie

Die Garantiezeit für TECHKON Produkte beträgt 24 Monate ab dem Kaufdatum. Ihre Rechnung ist gleichzeitig Ihr Garantieschein. Der Garantieanspruch erlischt bei Schäden durch unsachgemäße Handhabung oder Gewalteinwirkung.

Sollte ein TECHKON Produkt eine Funktionsstörung aufweisen, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf, bevor Sie das Gerät zu uns schicken. In den meisten Fällen können wir telefonisch oder per E-Mail den vermeintlichen Fehler beheben.

Regelmäßige Geräteüberprüfung

TECHKON Messgeräte sind weitgehend wartungsfrei. Wir empfehlen jedoch eine **regelmäßige Überprüfung der Funktionsfähigkeit alle 24 Monate** in unserem TECHKON Service-Center.

Zu einer günstigen Pauschale wird das Gerät gründlich gereinigt und neu kalibriert. Sollte eine Reparatur notwendig sein, werden Sie über eventuelle Kosten vorab informiert. Bitte senden Sie das Gerät immer komplett mit der dazugehörigen Ladekonsole im Gerätekoffer zurück.

Kapitel 2

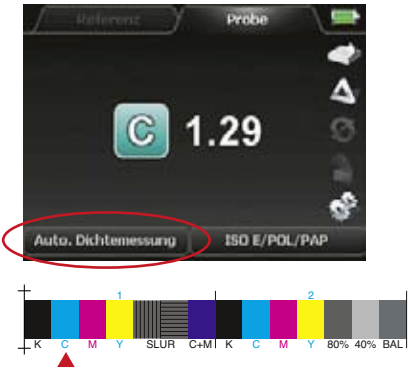
Detaillierte Beschreibung der Messfunktionen

2.1 Messfunktionen der Gerätevariante Basic

Automatische Dichtemessung

SpectroDens Basic verfügt über alle wesentlichen Funktionen zur densitometrischen Messung (= Dichtemessung). Eine besonders praktische Messfunktion ist die **Automatische Dichtemessung**, da hier mit nur einem Tastendruck der jeweils relevante Messwert angezeigt wird, je nachdem auf welchem Messfeld gemessen wird:

- Volltondichte D
- Flächendeckung in %
- Graubalance

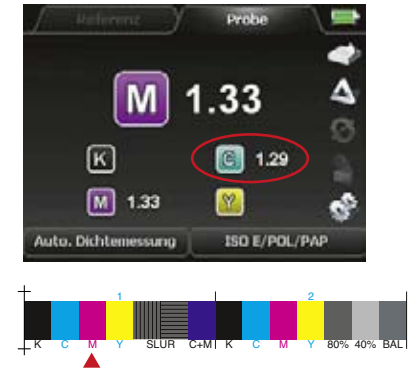


In diesem Beispiel wurde die **Volltondichte** auf einem Cyan-Volltonfeld gemessen.

SpectroDens erkennt die gemessene Prozessfarbe und zeigt diese als Buchstabensymbol an; nämlich C, M, Y für Cyan, Magenta und Yellow sowie K für Schwarz (= Key Color).

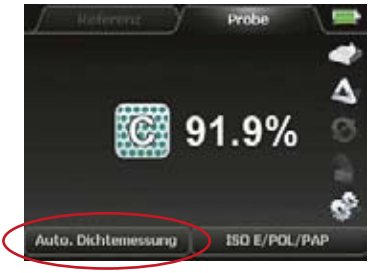
Die Volltondichte stellt ein Maß für den Farbauftrag dar. Je größer der Dichtewert, desto größer die aufgetragene Farbschichtdicke.

Der optimale Dichtewert ist vom Druckprozess abhängig (Druckverfahren, Papier und Druckfarbe). Übliche Dichtwerte liegen etwa zwischen 1.00 und ca. 2.00.



Die zweite Messung wurde auf einem Magenta-Volltonfeld durchgeführt.

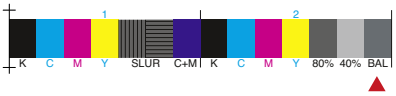
Die vorhergehende Cyan-Messung wird weiterhin im Display dargestellt und erst durch eine erneute Cyan-Messung überschrieben.



Um eine **Flächendeckung in %** anzuzeigen, muss zunächst der Vollton derselben Farbe gemessen werden. In diesem Beispiel wurde zunächst das Cyan Volltonfeld und dann das 80 %-Rastertonfeld von Cyan gemessen. Die wirksame Flächendeckung beträgt in diesem Fall 91.9 %, d. h. die **Tonwertzunahme** ist:

91.9 % - 80 % = 11.9 %

Hinweis: Sollte bei einer Messung auf einem Volltonfeld einmal ein Prozentwert angezeigt werden, so liegt das daran, dass die zuvor gemessene Volltondichte wesentlich höher war. In diesem Fall empfehlen wir das Löschen der Anzeige mit der Zurück-Taste und ein erneutes Messen.



Das Graubalancefeld ist „bunt aufgebaut", d. h. es ist als eine Rastertonkombination von Cyan, Magenta und Yellow ohne Schwarz definiert.

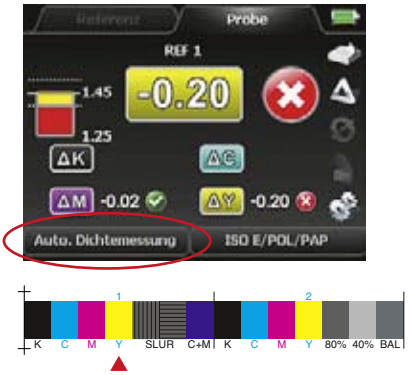
Bei der Messung eines **Graubalance**-Feldes wird automatisch die Graubalance als Dichteverhältnis aller Prozessfarben angezeigt. Die einzelnen Dichtewerte für Cyan, Magenta und Yellow sollten möglichst identisch sein, um ein farbstichfreies, neutrales Grau zu erzielen.

Voraussetzung für eine einwandfreie Graubalancemessung ist natürlich, dass das Graubalancefeld aus Rastertonwerten aufgebaut ist, die bei optimalem Druck ein neutrales Grau ergeben.

Die im Prozess-Standard ISO 12647 für den Offsetdruck festgeschriebene Kombination ist:
C = 50 %,
M = 40 % und
Y = 40 %.

Die für Schwarz (K) angezeigte Dichte gibt Aufschluss über die Helligkeit des gedruckten Grau (je höher der Dichtewert, desto dunkler das Grau).

Im **DELTA Modus** (= Vergleichsmodus) werden die gemessenen Dichten im Vergleich zu einer vorgegebenen Referenz dargestellt. Die Aktivierung erfolgt durch den „Soft-Key" mit dem Dreieck-Symbol.



Im abgebildeten Beispiel wurde ein Yellow-Volltonfeld gemessen.

Die gemessene Volltondichte beträgt:

Y = 1.25

Das ist 0.20 weniger als die eingetragene Referenzdichte von Y = 1.45. Der Messwert ist außerhalb der erlaubten Toleranz von ± 0.06 und wird daher mit einem Kreuz in einem Kreis gekennzeichnet. Erfolgreiche Messungen innerhalb der gesetzten Toleranz werden durch ein Häkchen symbolisiert.

Die Einstellung der **Referenzwerte** und zulässigen **Toleranzen** erfolgt im Menübereich der Messbedingungen.

Im **Dichte Referenz Setup** können bis zu fünf Datensätze (REF 1 – 5) für Zieldichten editiert werden, die dann im automatischen Dichtemessmodus mit Messungen verglichen werden. Dichteempfehlungen für die definierten Papierklassen 1 – 5 sind voreingestellt.

Mit den Toleranzen werden untere und obere Grenzwerte definiert.
In diesem Beispiel für Yellow:
1.45 + 0.06 = 1.51
1.45 - 0.06 = 1.39

Dichten CMYK

In der Messfunktion **Dichten CMYK** werden alle vier Teilfarbdichten in einer Anzeige dargestellt.

Im vorliegenden Beispiel wurde ein Magenta-Volltonfeld gemessen. Die Volltondichte beträgt:

M = 1.37

Warum werden nun für die anderen Prozessfarben ebenfalls Dichtewerte angezeigt? Müssten die Dichten für Cyan und Yellow denn nicht 0 betragen?
Es handelt sich um die sogenannten **Nebendichten**. Keine Druckfarbe ist spektral so farbrein, dass sie nicht auch in anderen Bereichen des Spektrums reflektieren würde.

Messfeld der Referenzmessung

Auch bei dieser Messfunktion lässt sich die Messung mit einer Referenz vergleichen. In diesem Fall ist jedoch die Referenz kein eingetragener Zahlenwert, sondern es wird zunächst eine **Referenzmessung** durchgeführt.

1. Zunächst wird der „Soft-Key" **Referenz** ausgewählt und eine Messung auf einem Messfeld durchgeführt, das als Vorgabe gelten soll.

Messfeld der Probenmessung

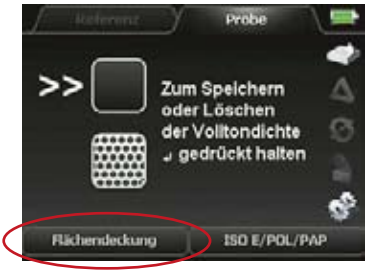
2. Nun den „Soft-Key" **Probe** aktivieren und die Messung durchführen. Es werden die Differenzen zwischen Probe und Referenz angezeigt. Dies ist daraus ersichtlich, dass sich vor den Messwerten das Delta-Symbol befindet. Alle weiteren Probenmessungen werden auch auf die Referenz bezogen.

3. Jetzt wird der **DELTA Modus** durch Auswahl des Dreieck-Symbols aktiviert.

Die Messfunktion **Dichten CMYK** eignet sich besonders für bunt aufgebaute CMYK-Farben, z. B. Logos, um die Ursache für eventuelle Farbverschiebungen zu erkennen. (Dmax-Funktion siehe S. 46.)

Flächendeckung

Zur Ermittlung der **Flächendeckung** wird zunächst eine Messung auf einem Volltonfeld und dann eine Messung auf einem Rastertonwert durchgeführt.
Die Flächendeckung berechnet sich nach der sogenannten Murray-Davies-Formel.

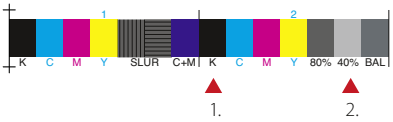


1. Platzieren Sie den Messkopf zunächst auf einem Volltonfeld und drücken Sie die Messtaste: Die Volltondichte wird angezeigt.

2. Führen Sie nun eine Messung auf einem Rastertonfeld derselben Prozessfarbe durch: In der 2. Zeile wird die **Flächendeckung** in % angezeigt.

In diesem Beispiel wurde auf einem 40 %-Rastertonfeld gemessen.
Die Tonwertzunahme lässt sich leicht im Kopf berechnen: 54.7 % - 40 % = 14.7 %.

Die Tonwertzunahme gibt an, wie stark sich ein Punkt durch die einzelnen Prozessschritte bis zum Druck vergrößert hat (die sogenannte Punktvergrößerung).

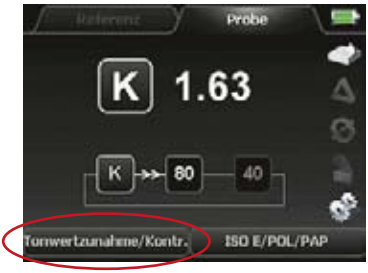


Der Doppelpfeil links im Display zeigt immer an, welche Messung als nächstes durchzuführen ist. Es kann nun also erneut ein Volltonfeld als Bezugswert gemessen werden.

Sollen nacheinander mehrere Prozentmessungen in Bezug auf das gleiche Volltonfeld durchgeführt werden, so kann man nach einmaliger Messung des Volltonfelds den ermittelten Dichtewert speichern, indem man die Enter-Taste ca. 3 Sekunden gedrückt hält, bis der Dichtewert eingerahmt ist. Nun können beliebig viele Messungen auf Rastertonfeldern durchgeführt werden. Ein erneutes Gedrückthalten der Enter-Taste hebt die Speicherung wieder auf.

Tonwertzunahme / Kontrast

Die Messfunktion **Tonwertzunahme / Kontrast** ist mit der vorhergehenden Funktion Flächendeckung verwandt. Auch hier wird zunächst eine Messung auf einem Vollton-feld ausgeführt. Anschließend können bis zu drei Rastertonfelder gemessen werden.

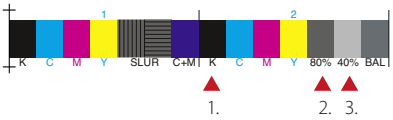


Im unteren Teil des Displays wird angezeigt, auf welchem Messfeld als nächstes zu messen ist.

In diesem Fall wurde gerade ein schwarzes Volltonfeld mit einer Dichte von 1.63 gemes-sen.
Da der Doppelpfeil auf die 80 zeigt, ist die nächste Messung auf einem 80 %-Rastern-feld durchzuführen.

Nachdem das Feld mit dem höchsten Raster-tonwert (in diesem Beispiel: 80 %) gemessen wurde, wird zusätzlich zur **Tonwertzunahme** der **relative Druckkontrast** berechnet und angezeigt.

Sollte man einmal auf einem falschen Mess-feld gemessen haben, kann man durch Drü-cken der Zurück-Taste diese Fehlmessung einfach wieder rückgängig machen.

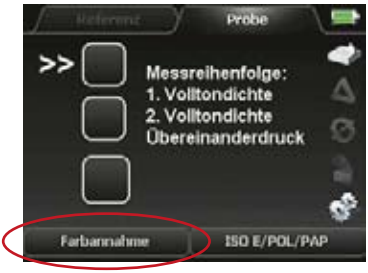


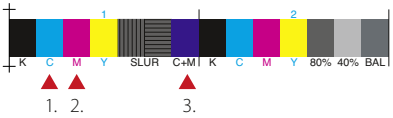
Die Einstellung der zu messenden Rastertonfelder erfolgt im **Tonwertzunahme Setup**.

Es können bis zu drei Rastertonwerte einge-tragen werden, die sich auf dem Druckkon-trollstreifen befinden, zum Beispiel 80 % und 40 % für die Kontrollstreifen TECHKON TCS.

Farbannahme

Die Messung der **Farbannahme** dient der Überprüfung, wie gut sich zwei nacheinander gedruckte Prozessfarben zueinander verhalten.





Es sind insgesamt drei Messungen durchzuführen: Jeweils die beiden Prozessfarben einzeln und abschließend die beiden Prozessfarben im Übereinanderdruck.

Im vorliegenden Beispiel wurde zunächst das Cyan-Volltonfeld und dann das Magenta-Volltonfeld gemessen.

Die dritte Messung erfolgt auf dem Feld des Übereinanderdrucks beider Farben; also auf einem blauen Feld. Hier beträgt die Farbannahme 66.0 %. Je höher dieser Prozentwert, desto besser ist der gedruckte Farbumfang.

Die Farbannahmeformel sieht vor, dass Dichtemessungen der einzelnen Prozessfarben mit dem Dichtefilter der zweitgedruckten Farbe berechnet werden. Daher ist der angezeigte Dichtewert für Cyan in diesem Beispiel mit 0.38 so gering. Das Gerät erkennt automatisch die tatsächlich gedruckte Farbreihenfolge. Man hätte also auch erst das Magenta- und dann das Cyanfeld messen können.

Es existieren keine Normvorgaben für Farbannahmewerte. Die erzielbaren Werte sind vom Druckprozess und der verwendeten Druckfarbe und insbesondere vom Papier abhängig. Typische Werte bei standardisiertem Druck mit Papierklasse 1 sind:
C+M > 60 %, M+Y > 72 % und C+Y > 85 %.

Neben der Farbannahmeformel nach Preucil sind die modifizierten Farbannahmeformeln nach Felix Brunner und Prof. Ritz auswählbar, die eine bessere Vergleichbarkeit der Werte für C+M, M+Y und C+Y gewährleisten sollen. Mittlerweile ist ein sinnvolles Verfahren zur Analyse der Farbannahme und damit des druckbaren Farbumfangs auch die farbmetrische Auswertung, z. B. über L*C*h*-Werte.

Druckkennlinie

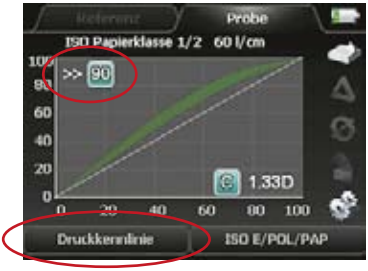
Mit der Messfunktion **Druckkennlinie** kann das Übertragungsverhalten der Rasterpunkte im Druck über den gesamten Tonwertumfang in einem Graphen dargestellt werden.

Nehmen Sie zunächst im **Druckkennlinien Setup** die notwendigen Einstellungen vor:

1. Der zulässige Toleranzbereich ist nach Normvorgaben auswählbar (in diesem Beispiel wurde die ISO Papierklasse 1/2 ausgewählt)

2. Die verwendete Rasterfrequenz (ist nur für die Anzeige des Toleranzbereichs relevant)

3. Die Abstufung des zu messenden Stufenkeils, z. B. in 10 % Schritten



Im ersten Schritt wird zunächst das 100 %-Feld (= Volltonfeld) gemessen. Die Prozessfarbe wird erkannt und die dazugehörige Volltondichte angezeigt. In diesem Fall hat das Cyan eine Dichte von 1.33.

Der Doppelpfeil links oben im Display weist auf die nächste Messung hin: das 90 %-Rasterfeld. Nun können nacheinander alle voreingestellten Rasterfelder gemessen werden.

Stufenkeile mit Trennbalken (wie abgebildet) lassen sich auch mit einem Kurzscan messen. Während des Scanvorgangs muss lediglich die grüne Start-Taste gedrückt gehalten werden.

Rechts unten wird nun die jeweils aktuelle Flächendeckung angezeigt. In diesem Fall: 96.9 % Flächendeckung bei 90 % Rasterprozent; also eine Tonwertzunahme bzw. Punktvergrößerung von 6.9 %.
Die schraffierte Fläche oberhalb der Winkelhalbierenden stellt den Toleranzbereich dar, in dem sich die Druckkennlinie befinden sollte

Sollte man versehentlich ein falsches Feld gemessen haben, kann man durch Drücken der roten Zurück-Taste die Fehlmessung rückgängig machen.

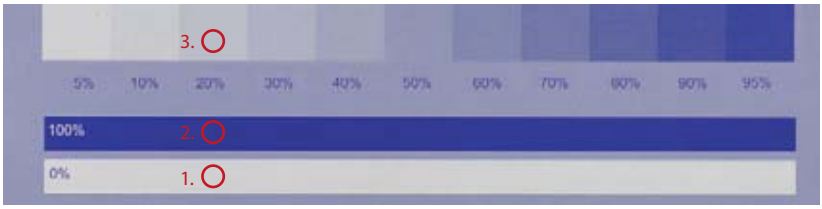
Druckplattenmessung

Bei der Plattenbelichtung werden neben der Laserenergie und der Laserfokussierung hauptsächlich die Rasterprozentwerte kontrolliert. Für dieses Einsatzgebiet hat TECHKON ein spezielles Plattenmessgerät, das TECHKON SpectroPlate, entwickelt. Es arbeitet auf Basis einer Videoanalyse und bietet gegenüber Densitometern und Spektralphotometern wesentliche Vorteile.

Trotzdem kann man grundsätzlich auch mit einem Densitometer auf der Druckplatte messen, sollte aber Folgendes dabei berücksichtigen: Durch Schwankungen der Plattenbeschichtung kann es zu starken Einflüssen bei Messungen gerade in dem wichtigen Bereich unterhalb von 10 % kommen. Bereits Schwankungen von 0.02 D können zu Fehlern von bis zu 6 % führen.

Die gemessenen Werte eines Densitometers entsprechen nicht der geometrischen Flächendeckung, weil das densitometrische Messverfahren optischen Einflüssen unterliegt, die den Messwert erhöhen. Densitometer messen also immer einen höheren Wert als Videoanalysegeräte. Der Messwert des Densitometers kann jedoch als Referenzwert für die Tonwertanpassung herangezogen werden.

Für die Messung von Nullpunkt (1.), Vollton (2.) und Rasterdichte (3.) sollten auf der Druckplatte möglichst nahe beieinanderliegende Stellen gewählt werden.



Mit der Messfunktion **Druckplattenmessung** für das direkte Messen auf Druckplatten kann – ähnlich wie bei der Messung auf gedrucktem Papier – das Übertragungsverhalten der Rasterpunkte durch Messung des Rasterprozentwerts ermittelt werden.

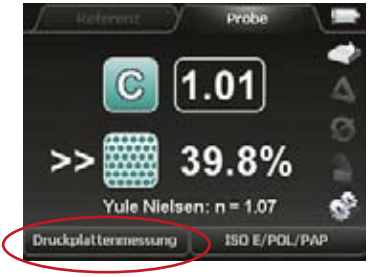
Bevor eine Messung durchgeführt wird, muss jedoch die Gummierung von der Druckplatte gewaschen werden, da sonst Licht verloren geht und das Messergebnis verfälscht wird. Außerdem kann ein Korrekturfaktor, der sogenannte Yule-Nielsen-Faktor eingestellt werden, der berücksichtigt, dass das Streulichtverhalten jedes Druckplattentyps materialabhängig ist. Die Druckplattenhersteller liefern Angaben zum Yule-Nielsen-Faktor des jeweiligen Druckplattentyps.

Die Einstellung des Yule-Nielsen-Faktors erfolgt im Auswahlfenster der Messbedingungen.

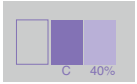
Ist der zu wählende Yule-Nielsen-Faktor nicht bekannt, empfehlen wir den Wert n = 1.00.

Die Messung erfolgt analog zur bekannten Rasterprozentmessung auf Drucken:

1. Zunächst wird eine Kalibration auf einer blanken Stelle der Druckplatte durchgeführt. Die Vorgehensweise entspricht der einer Papierkalibration.



2. Nun erfolgt eine Messung auf einer Volltonfläche. Je nach Farbe des Druckplattensubstrats wählt SpectroDens den Farbkanal mit dem höchsten Farbkontrast; in diesem Fall Cyan, da es sich um eine bläuliche Druckplatte handelt.



1. 2. 3.

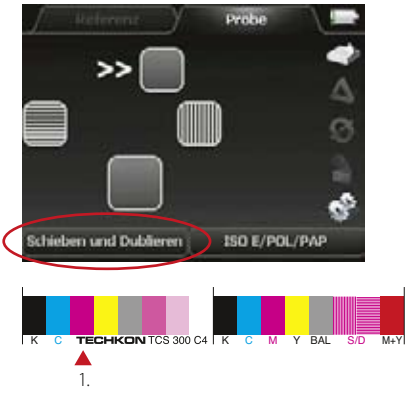
3. Es folgt die Messung auf einem Rasterprozentfeld. Der gemessene Prozentwert wird angezeigt. Es können nun weitere Prozentfelder gemessen werden. Eine erneute Messung der Volltonfläche ist nicht notwendig, da der Bezugswert bereits automatisch gespeichert wurde, was durch die Umrahmung des oberen Messwerts sichtbar ist.

Schieben und Dublieren

Mit Hilfe der Messfunktion **Schieben und Dublieren** können Druckfehler, die durch fehlerhafte Übertragung der Druckfarbe auf das Papier auftreten, ermittelt werden.

Beim Schieben deformiert sich der Druckpunkt durch eine unerwünschte Verschiebung zwischen Druckplatte und Gummituch bzw. Gummituch und Papierbogen. Dublieren liegt vor, wenn ein Rasterpunkt in abgeschwächter Intensität ein zweites Mal nicht deckungsgleich gedruckt wird; hervorgerufen durch Rückübertragung überschüssiger Farbe auf das Gummituch.

Zur Messung ist es notwendig, dass der Druckkontrollstreifen horizontale und vertikale Linienfelder gleicher Linienstärke enthält, wie das bei den Druckkontrollstreifen TECHKON TCS der Fall ist.

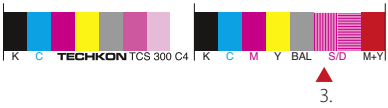


Es sind drei Messungen durchzuführen:

1. Zuerst muss die Volltondichte gemessen werden; in diesem Fall von Magenta.

2. Die zweite Messung erfolgt auf einem horizontalen Linienfeld derselben Prozessfarbe.

Nach Messung der horizontalen Streifen wird die Flächendeckung des Feldes berechnet und gespeichert (siehe nächste Abbildung).



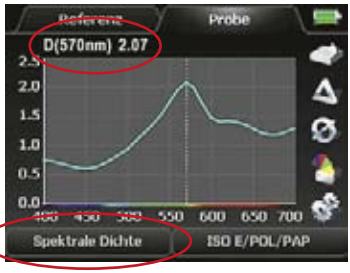
3. Die dritte Messung wird auf einem vertikalen Linienfeld vorgenommen. Nach der Messung der vertikalen Streifen wird die Flächendeckung des Feldes berechnet (siehe nächste Abbildung).

Das Ergebnis ist die Differenz der beiden %-Werte: der Schieben/Dublieren-Faktor in %.

Ein Wert von 0 % ist optimal. Er zeigt an, dass horizontale und vertikale Linien die gleiche Linienstärke haben. Werte bis 5 % gelten als akzeptabel. Prozentwerte ab 10 % weisen auf deutliche Druckfehler hin. Es existieren keine Normvorgaben für den Schieben/Dublieren-Faktor.

Spektrale Dichte

Die Funktion **Spektrale Dichte** erlaubt die densitometrische Messung von Sonderfarben. Normalerweise sind die in den Normen definierten Dichtefilter lediglich für die Messung der vier Prozessfarben Cyan, Magenta, Yellow und Schwarz ausgelegt. Dank der spektralen Messeigenschaft von SpectroDens ist es jedoch möglich, die Farbdichten beliebiger Sonderfarben durch automatische Wahl eines für die jeweilige Sonderfarbe geeigneten Filters anzuzeigen.



Im vorliegenden Beispiel wurde auf einer blauen Probe gemessen.

Der Graph stellt das Dichtespektrum im Wellenlängenbereich zwischen 400 und 700 nm dar. Das Dichtespektrum wird aus dem Remissionsspektrum berechnet. Das Maximum zeigt an, für welche Wellenlänge der spektrale Dichtewert für die gemessene Sonderfarbe relevant ist.

Für die blaue Sonderfarbe wurde eine spektrale Volltondichte von D = 2.07 bei einer Wellenlänge von 570 nm ermittelt.

Es dürfen nur spektrale Dichtewerte miteinander verglichen werden, die für dieselben Wellenlängen gelten.

SpectroDens zeigt die spektrale Dichte auch automatisch in der untersten Zeile der Messfunktion **Dichten CMYK** an.

Die Dichtewerte für CMYK geben Auskunft darüber, inwieweit die Sonderfarbe auch von den auf CMYK-Farben ausgelegten Norm-Dichtefiltern erfasst werden kann. Da das gemessene Blau der Prozessfarbe Cyan spektral ähnlich ist, wird für die Cyan-Dichte ein relativ hoher Wert angezeigt.

ExPresso Mini

Die Messfunktion **ExPresso Mini** ermöglicht die schnelle Kontrolle der Druckqualität während des Druckprozesses. Es können auf dem Druckkontrollstreifen eines Druckbogens die letzten zehn aufeinanderfolgenden Messungen einer Druckfarbe zur Farbzonenkontrolle erfasst werden. Außerdem bietet ExPresso Mini die Möglichkeit, anhand der letzten zehn gemessenen Druckbögen, eine Übersicht über die Auflagenstabilität zu liefern.
Weitergehende Funktionen zur schnellen und umfassenden Kontrolle der Druckqualität während des Druckprozesses stellt die Software TECHKON ExPresso 3.0 in Verbindung mit dem vollautomatischen Mess-System TECHKON SpectroDrive zur Verfügung.

In ExPresso Mini können die letzten zehn Messungen je Farbe angezeigt werden.

Wenn die Anzeige nach der zehnten Messung mit Messwerten aufgefüllt ist, verschieben sich die vorhandenen Werte mit jeder neuen Messung um eine Stelle nach links, wobei der jeweils erste Messwert wegfällt.

Die Bezugslinie ist der Mittelwert aller Messungen.

Der Toleranzbereich ist mit ± 0.10 Dichte festgelegt.

Der Mittelwert wird nach jeder Messung neu berechnet.

In ExPresso Mini kann der **Delta Modus** aktiviert werden.

Die Messungen werden dann mit den im **Dichte Referenz Setup** eingestellten Referenzdichten verglichen.

Referenzdatensatz und Ergebnis werden im Display angezeigt. Die Bezugslinie ist immer der Referenzwert und die dazugehörige Toleranz.

Die Grafik beschreibt die Zustände innerhalb/außerhalb der Toleranz sowie außerhalb des Grafikbereichs.

Die Messbedingungen M0 – M3 nach ISO 13655-2009

Viele Papiere enthalten optische Aufheller oder Pigmente zur visuellen Aufbesserung. Die Aufheller und Pigmente werden eingesetzt um das Papier heller und weißer erscheinen zu lassen. Für die korrekte Farbabstimmung stellen sie jedoch eine große Herausforderung dar, denn die Art des Umgebungslichts beeinflusst die Farbwahrnehmung zum Teil beträchtlich. Um diese Bedruckstoffe messtechnisch richtig zu beurteilen, wurden neue Standards hinsichtlich der Messbedingungen definiert.

Alle aufgeführten Messbedingungen sind im SpectroDens Farbmessgerät im Menü der Messparameter auswählbar.

Messbedingung M0 wird eingesetzt, wenn der Bedruckstoff keine oder kaum optische Aufheller besitzt. Das Messlicht entspricht der Lichtart A und der UV-Anteil im Licht, der die optischen Aufheller anregt, ist nicht spezifiziert. Nahezu alle Farbmessgeräte in der grafischen Industrie arbeiten bislang mit dieser Messbedingung. Diese Messbedingung sollte auch dann gewählt werden, wenn Messwerte mit älteren Geräten verglichen werden.

Messbedingung M1 wurde definiert, um die optischen Aufheller mit einem festgelegten Anteil an UV-Licht anzuregen, damit die Wirkung der Aufheller exakter beurteilt werden kann. Das Messlicht entspricht der Lichtart D 50 mit spezifiziertem UV-Anteil.

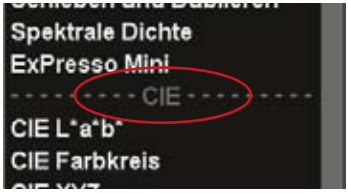
Messbedingung M2 beschreibt die Messung ohne UV-Licht. Diese Messbedingung wurde bei älteren Geräten durch Verwendung eines UV-Cut Filters realisiert. Der Vergleich der Messwerte von M1 und M2 macht deutlich, wie stark sich der Einfluss optischer Aufheller auswirkt.

Messbedingung M3 wird vorwiegend in der Densitometrie und weniger in der Farbmetrik eingesetzt. Sie beschreibt den Einsatz von Polarisationsfiltern, die Oberflächenreflektionen reduzieren, um Messdifferenzen zwischen nassem und trockenem Druckbogen zu minimieren.

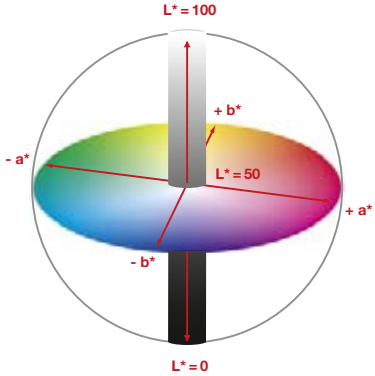
2.2 Zusätzliche Messfunktionen der Gerätevariante Advanced

CIE L*a*b*

Alle bisher beschriebenen Messfunktionen hatten als Grundlage die Densitometrie (= Dichtemessung). Dank der spektralen Messtechnologie können mit SpectroDens darüber hinaus weitere sehr aussagekräftige Messwerte berechnet und angezeigt werden; nämlich farbmetrische Daten. Der Vorteil der **Farbmetrik** (= Farbmessung) ist die absolute Beschreibbarkeit einer Farbe über Kennzahlen.



Die thematische Trennung zwischen densitometrischen und farbmetrischen Messfunktionen wird in der Messfunktionsauswahl durch einen Trennstrich verdeutlicht. CIE steht für Commission Internationale de l'Eclairage; ein Institut, das Normen für die Farbmetrik vorgibt.



Das in der Druckindustrie populärste Farbsystem ist der CIE L*a*b*-Farbraum.
Eine Farbe wird dabei durch drei Zahlenwerte beschrieben: Der L*-Wert steht für die Helligkeit und kann zwischen 0 (einem theoretischen, absoluten Schwarz) und 100 (einem theoretischen, idealen Weiß) liegen.
Der a*-Wert beschreibt den Farbwert auf der Grün/Rot-Achse (- a*: Grün, + a*: Rot) und der b*-Wert den Farbwert auf der Blau/Gelb-Achse (- b*: Blau, + b*: Gelb).

Farbmetrische L*a*b*-Messung auf einer blauen Probe:
Das Blau hat eine niedrige Helligkeit (L* = 28.71) und einen leichten Rot-Anteil (a* < 15).

In der Farbmetrik erfolgt der Weißbezug zu einem Absolutweißstandard; im Unterschied zur Densitometrie, bei der auf Papierweiß kalibriert wird. Bevor man farbmetrische Messungen ausführt, muss man das Gerät also auf die Ladekonsole stellen und auf dem herausdrehbaren Keramik-Weißstandard kalibrieren.

Farbmetrische Messungen sind nur gültig, wenn die richtigen Messbedingungen eingestellt sind. Für die Druckindustrie lauten die Vorgaben:

- Polfilter: aus
- Weißbezug: Absolutweißstandard
- Lichtart: D50
- Winkel: 2°

Wird bei der Auswahl für Polfilter und Weißbezug **Auto** eingestellt, so liegen bei Verwendung einer farbmetrischen Messfunktion automatisch die richtigen Einstellungen vor.

Der Farbabstand ΔE* beschreibt, wie ähnlich zwei verschiedene Farben zueinander sind. Ein Wert von 0 bedeutet, dass zwei Farben absolut identisch sind. ΔE*-Farbabstände in der Größenordnung von 5 sind bei direktem Vergleich zweier Proben je nach Farbort sehr deutlich wahrnehmbar.

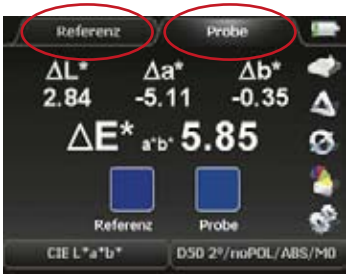
Zur Messung des Farbabstands ΔE* zweier zu vergleichender Farben wird zunächst der **Delta-Modus** aktiviert.

Vergleichsmessung:

Referenz Probe

Dann werden zwei Messungen ausgeführt:

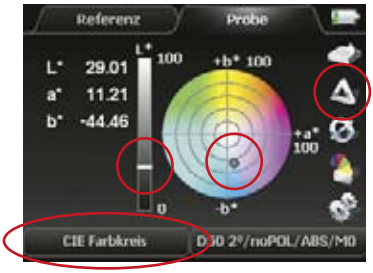
1. Referenzmessung
2. Probenmessung



Der Farbabstand ΔE* wird angezeigt. Zusätzlich werden die einzelnen Differenzen ΔL*, Δa* und Δb* dargestellt.

CIE Farbkreis

Die Funktion **CIE Farbkreis** zeigt ebenfalls L*a*b*-Farbwerte. Zusätzlich wird der Farbort als Punkt in einem Farbkreis graphisch dargestellt.



Im Messmodus **CIE Farbkreis** (wie übrigens auch in den Messfunktionen **CIE XYZ** und **Remissionskurve**), können durch Einschalten des Delta-Modus, Vergleichsmessungen zwischen Referenz und Probe durchgeführt werden.

GrayGuide

Die Messfunktion **GrayGuide** ermöglicht die G7™ Kalibration von Drucken und Proofs nach der Methode der IDEAlliance (International Digital Enterprise Alliance).

Die **GrayGuide**-Funktion kann aus der Liste der Messfunktionen ausgewählt werden.

Im Menübereich der Messbedingungen erfolgt zunächst die Einstellung des **GrayGuide Setup**. Als nächstes können die Sollwerte editiert und die Druckbedingungen ausgewählt werden.

Geben Sie die Sollwerte für **SC**, **HR** und **HC** für K und CMY ein.

Verwenden Sie für **Auto Set a*/b*** als Sollwerte die halben a*/b*-Werte des gemessenen Papiers.

Für den Vergleich mit den richtigen ISO Referenz-Werten, müssen das Papier sowie die Unterlage ausgewählt werden, die verwendet werden.

Um korrekte Messungen zu erhalten, muss eine Absolutweiß-Kalibration durchgeführt werden. Eine entsprechende Displayanzeige bestätigt die erfolgreiche Kalibration.

Eine Papierweiß-Messung ist die Grundlage für korrekte Messergebnisse.

Nun ist das Gerät messbereit. Die gewählte Referenz des Papiers und der Unterlage werden im Display angezeigt.

Werden Volltöne gemessen, werden die Messwerte mit den ISO Referenz-Werten verglichen. Der ΔE*-Wert erscheint und ein Häkchen bzw. X zeigt an, ob der Wert innerhalb oder außerhalb der Toleranz liegt.

Die ermittelte Farbe und der L*a*b*-Wert der Messung werden ebenfalls angezeigt.

Die gewählte Referenz des Papiers und der Unterlage werden immer dargestellt.

Der ΔE*-Wert wird berechnet, wenn sich die Abweichung in einem sinnvollen Bereich befindet.

Wenn die Abweichung einen Grenzbereich überschreitet, wird nur die gemessene Dichte ohne Vergleich angezeigt.

Das gilt für alle CMYK-Farben.

Das ausgewählte Papier und die Art des Untergrunds werden immer dargestellt.

Die Farbmessung arbeitet auf Farbannahme-Feldern in der gleichen Weise. Der ermittelte Feldtyp wird in der Druckabfolge der beiden Druckfarben angezeigt.

Der gemessene Wert wird mit den ISO Referenz-Werten verglichen und die Abweichung als ΔE*-Wert angezeigt.

Wenn Papierweiß oder **jedes andere** undefinierte Messfeld gemessen wird, werden alle vier Dichten gleichzeitig angezeigt.

Wird ein Graubalance-Feld gemessen, werden alle vier Dichten als Balkendiagramm angezeigt.

Wenn der Messwert nahe dem SC_cmy „Neutrale Dichte"-Sollwert liegt, wird er durch Anpassungsempfehlungen ergänzt.

SC bedeutet „Shadow Contrast".

Der HR_cmy wird ebenfalls ermittelt. Die Anpassungsempfehlungen erfolgen durch farbige Pfeile und Werte.

HR bedeutet „Highlight Range".

Sobald der Messwert nahe am HC_cmy „Neutrale Dichte"-Sollwert liegt, wird dieser erkannt und angezeigt.

HC bedeutet „Highlight Contrast".

Die Regelempfehlungen werden bei den Schwarz-Feldern SC_k, HR_k und HC_k in gleicher Weise angezeigt.

1. Erfasste Farbe
2. Gemessene Dichte
3. ΔE*-Abweichung im Vergleich zur ISO-Referenz
4. Anzeige innerhalb/außerhalb der Toleranz
5. Gemessener L*a*b*-Wert
6. ISO Papierart und Unterlage

1. Erfasste Farbe
2. Richtung der Anpassung (+/-)
3. Anpassungsempfehlung
4. Erfasster Feldtyp
5. Messwert
6. ISO Papierart und Art der Unterlage

1. Farbe
2. Anpassungsempfehlung
3. Anpassung als Balkendiagramm
4. Richtung der Anpassung; farbig = aktiv, grau = inaktiv
5. Erfasster Feldtyp
6. Abweichungen der HR_cmy und a*b* Werte im Vergleich zu den Sollwerten
7. ISO Papierart und Art der Unterlage

1. Indikator für neutrale Dichte ND CMY
2. Richtung der Anpassung (+/-)
3. Anpassungsempfehlung
4. Erfasster Feldtyp
5. Messwert
6. ISO Papierart und Art der Unterlage

Remissionskurve

Die Anzeige des kompletten Farbspektrums einer gemessenen Farbe erhält man durch Auswahl der Messfunktion **Remissionskurve**.

Remissionswerte werden im Spektralbereich von 400 bis 700 nm für alle 10 nm angezeigt. Ein Remissionswert kann zwischen 0 und 1 liegen. (0 = keine Abstrahlung, 1 = Zurückstrahlung des gesamten eingestrahlten Lichts).

Die Remissionskurve ist die umfassende Beschreibung einer Farbe.

InkCheck

Die Messfunktion **InkCheck** kombiniert auf einfache Weise die Vorzüge der Farbmetrik mit der gewohnten Dichtemessung. Mit dieser praktischen Funktion ist die farbmetrische Regelung von Farben leicht anwendbar: Die ΔE*-Abweichungen werden angezeigt und zusätzlich werden Regelempfehlungen nach Dichtewerten für die Nachregelung der Druckmaschine gegeben.

Im Gegensatz zur Messfunktion ISO-Check (s. Seite 62) ist die Messfunktion InkCheck dabei in der Lage, nicht nur die CMYK-Druckfarben, sondern auch Sonderfarben zu bewerten, sofern die entsprechenden Sonderfarben zuvor als Referenz gewählt wurden. Neben den im Lieferumfang enthaltenen Farbfächern, wie z. B. den HKS-Farbfächern, können eigene Farbfächer für Sonderfarben angelegt und als Referenz verwendet werden.

Die Dichteregelempfehlung für Sonderfarben erfolgt auf der Basis von CIE L*a*b*-Messungen.

Zunächst muss im Referenzspeicher ein Farbfächer ausgewählt werden, dessen Farbdaten als Bezugswerte gelten sollen. In der Windows-Software SpectroConnect sind die Farbdaten nach ISO für die 5 verschiedenen Papiersorten und die Bedingungen beim Proof (weißer Untergrund) sowie im Fortdruck (schwarzer Untergrund) als Farbfächer abgelegt.

Gegebenenfalls müssen die Farbfächer zunächst in das Gerät geladen werden.

Nach Auswahl der Messfunktion erfolgt die Aufforderung, das Papierweiß zu messen.
Positionieren Sie das Gerät auf dem Papierweiß und bestätigen Sie die Aufforderung durch Drücken der grünen Messtaste.

Die eigentliche Messung wird auf einem Volltonfeld durchgeführt. In diesem Beispiel wurde ein gelbes Feld gemessen.

Regelempfehlung: Es wird empfohlen, den Farbauftrag um 0.15 Dichtewerte zu erhöhen.

Farbabweichung: Zur Zeit beträgt der Farbabstand zur Referenz 5.2 ΔE*. Nach Ausführen der Regelempfehlung wird die Farbabweichung voraussichtlich nur noch etwa 1,8 ΔE* betragen.

Eine minimale Farbabweichung kann jedoch auch bei optimalem Farbauftrag aufgrund der besonderen Papier-/Druckfarben-Kombination noch vorhanden sein.

Bitte beachten Sie, dass die angezeigten Dichtewerte ohne Polfilter ermittelt wurden und daher niedriger sind, als Dichtewerte mit Polfilter. Bitte achten Sie auch darauf, dass die richtigen Messbedingungen vorliegen.

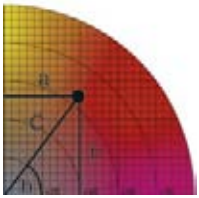
CIE XYZ

In der Messfunktion **CIE XYZ** werden die sogenannten Normfarbwerte angezeigt.

XYZ-Normfarbwerte sind neben der L*a*b*-Farbdarstellung eine weitere Möglichkeit der Farbbeschreibung, die jedoch nicht so anschaulich und daher auch nicht so gebräuchlich ist.

CIE L*C*h* ab

Die Anzeige **CIE-L*C*h* ab** ist mit der CIE-L*a*b*-Anzeige eng verwandt (siehe S. 50). Statt kartesischer Koordinaten a und b werden jedoch die Polarkoordinaten als Buntheit C (= Chroma) und der Bunttonwinkel h (= hue) angezeigt.



L*C*h*-Werte gelten als besonders anschaulich. Je weiter man sich vom unbunten Zentrum des Farbkreises entfernt, desto größer ist C.

2.3 Zusätzliche Messfunktionen der Gerätevariante Premium

ISO-Check

Die Messfunktion **ISO-Check** ermöglicht die schnelle Prüfung eines Drucks hinsichtlich der Einhaltung der ISO-Vorgabewerte ISO 12647-2. Es werden die L*a*b*-Werte, die Tonwertzunahme und die Spreizung der Druckfarben CMYK erfasst.

Im Menübereich der Messbedingungen erfolgt zunächst die Einstellung des **ISO Check Setup**.

Es sind der Papiertyp, die Rasterfrequenz sowie zwei Rastertonwerte editierbar.

Gemäß ISO 12647-2 soll die Rasterfrequenz auf 60 L/cm (150 lpi) eingestellt und die Rasterfelder 80 % (75 %) sowie 40 % (50 %) gewählt werden.

Im nächsten Schritt **muss** das Papierweiß gemessen werden. Betätigen Sie nach der Aufforderung zur Papierweiß-Messung die grüne Messtaste.

Wenn die ΔL*a*b*-Werte mit Häkchen versehen sind, entspricht das Papierweiß den gewählten ISO-Vorgaben.

Ein spezielles ISO/PSO-Kontrollelement (wie abgebildet) kann auch mit einem Scanvorgang gemessen werden. Während des Kurzscans muss lediglich die grüne Start-Taste gedrückt gehalten werden.

Bei Messung eines Volltons wird die Einhaltung der Toleranz geprüft.

In diesem Fall wurde ein schwarzes Vollton-feld gemessen.

Gleichzeitig erfolgt die Berechnung einer Dichteregelempfehlung.

Der kleinstmögliche ΔE*-Wert wird vorausberechnet.

Die Messfunktion ISO-Check erkennt, ob mit dem verwendeten Farbsatz die Toleranzen erreicht werden können. Ist das nicht der Fall, muss eine andere Druckfarbe eingesetzt werden.

Nach der Volltonmessung kann das Rasterfeld, das im Setup festgelegt wurde, gemessen werden.

Die Tonwertzunahme wird auf Konformität zu den ISO-Werten geprüft.

Beim Mittelton wird zusätzlich die Spreizung angezeigt (CMY).

Die Abweichung der Farben CMY darf im Mittelton bei 40 % je Farbe ± 4 % betragen.
Damit die Graubalance nicht zu stark gestört wird, beschränkt die Spreizung die zulässige Differenz zwischen höchstem und niedrigstem Tonwert jedoch auf 5 %.

Beim Übereinanderdruck wird nur die Abweichung von der Referenz angezeigt.

Es gibt nach ISO keine Toleranzen für den Übereinanderdruck, nur informative Referenzwerte.

Es wird jedoch empfohlen, bei den Sekundärfarben einen ΔE*-Wert von 10 nicht zu überschreiten, was der Summe der zulässigen ΔE*-Abweichungen der Primärfarben entspricht.

CIE L*u*v*, CIE L*C*h* uv, CIE xyY und DIN Lab99

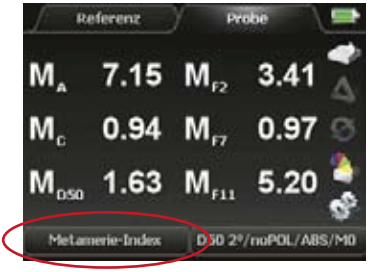
Die Gerätevariante Premium ermöglicht die Anzeige von Farbwerten für weitere, in der Druckindustrie weniger gebräuchliche, Farbräume:
CIE L*u*v*, **CIE L*C*h* uv**, **CIE xyY** und **DIN Lab99**.

Außerdem können andere Formeln zur Berechnung des Farbabstands ΔE* ausgewählt werden. Der einfache räumliche Farbabstand ΔE* CIE L*a*b* ist am weitesten verbreitet; steht jedoch in der Kritik, für einige Bereiche des Farbraums nicht visuell gleichabständig zu sein.

Metamerie-Index

Metamerie liegt dann vor, wenn zwei Farben unter einer bestimmten Lichtbedingung identisch erscheinen, unter einer anderen Lichtart aber als deutlich unterschiedliche Farben wahrnehmbar sind.

Mit den Möglichkeiten der Farbmetrik kann dieser Effekt messtechnisch bestimmt werden, indem man den Farbabstand zwischen den beiden Farbproben unter zwei genau definierten Lichtquellen erfasst. Man erhält so den **Metamerie-Index**.



Zur Bestimmung des **Metamerie-Index** sind immer zwei Messungen durchzuführen:

1. Eine Referenzmessung, die automatisch unter der Lichtart D65 erfolgt.
2. Eine Probenmessung auf dem zweiten Farbmuster.

Das Ergebnis sind die ΔE* a*b*-Farbabstände von der Lichtart D65 zu den anderen Lichtarten A, C und D50.

Gleicher Farbeindruck bei Lichtbedingung 1:

Farbabweichung bei Lichtbedingung 2 durch Metamerie:

Weißgrad / Gelbgrad

Weißgrad und **Gelbgrad** sind Kenngrößen für die Beurteilung von Papieren. SpectroDens Premium kann den Weißgrad nach der Norm CIE und den Gelbgrad nach der Norm ASTM D 1925 messen.

Für die Messwerte gilt:

Weißgrad:
Der Wert liegt für weiße Papiere im Bereich von 90 bis 120. Je höher der Wert, desto weißer (oder aufgehellter) ist das Papier.

Gelbgrad:
Positiver Wert: das Papier ist gelblich
Negativer Wert: das Papier ist bläulich

PASS / FAIL

Die **PASS / FAIL**-Funktion zeigt auf einen Blick, ob eine Probe im Vergleich zu einer Referenz innerhalb einer eingestellten Toleranz liegt.

Zunächst ist die zulässige ΔE*-Toleranz einzustellen.

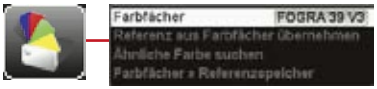
Wählen Sie im Menübereich Messbedingungen die Funktion **PASS / FAIL-Toleranz** und geben Sie den gewünschten Toleranzwert durch Drücken der jeweiligen Pfeiltaste ein.

Jede Probenmessung wird mit der gewählten oder zuvor gemessenen Referenz verglichen.

Liegt der Farbabstand innerhalb der gesetzten Toleranz (in diesem Fall 1.05 < 3.0), wird PASS angezeigt. Farbabstände außerhalb der Toleranz werden durch FAIL angezeigt und zusätzlich durch drei kurze Töne akustisch signalisiert.

Medienkeil

Der **Ugra / Fogra-Medienkeil CMYK** ist ein anerkanntes Prüfmittel für die farbmetrische Kontrolle von Proof- und Drucksystemen. SpectroDens Premium beinhaltet eine praktische Funktion zur Medienkeil-Auswertung.



Zunächst muss ein **Farbfächer** ausgewählt werden, der die farbmetrischen Referenzdaten enthält. Gegebenenfalls müssen der für die jeweilige Papierklasse gültige Farbfächer erst von der Software SpectroConnect in das Messgerät übertragen werden.

Weitere Einstellungen erfolgen im **Medienkeil Setup**. Die Einstellungen zulässiger ΔE*-Abweichungen entsprechen Fogra-Angaben. Durch Aktivieren der **Automatischen Messung** führt das Messgerät nach einmaligem Drücken der grünen Messtaste im eingestellten **Zeitintervall** weitere Messungen automatisch aus. Der automatische Messvorgang kann durch erneutes Drücken der Messtaste angehalten werden.

Die Messung der einzelnen Felder des Medienkeils erfolgt von links nach rechts, Zeile für Zeile. Die erste Messung beginnt also mit dem Feld A1, dann A2, etc..
Fehlmessungen kann man durch Drücken der roten Taste annullieren. Nach Messung aller Felder wird das Gesamtresultat angezeigt.

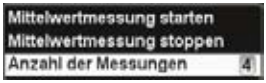
Medienkeile mit Trennbalken können auch per Kurzscan gemessen werden. Während des Kurzscans muss lediglich die grüne Start-Taste gedrückt gehalten werden.

SpectroDens erkennt sowohl die Version 2 als auch 3 des Medienkeils anhand der Anzahl der Referenzwerte. In Verbindung mit der Software SpectroConnect ist ein Auswertemodul für den Medienkeil erhältlich, das es erlaubt, die Messergebnisse zu protokollieren und auszudrucken (siehe S. 83 f.).

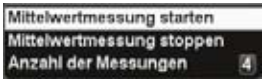
Mittelwerte

Aus einer Reihe von Einzelmessungen lassen sich **Mittelwerte** errechnen und anzeigen. Bei der Messung ungleichmäßiger Oberflächen kann diese Funktion sinnvoll sein.

Durch dieses Auswahlfenster werden **Mittelwertmessungen** aktiviert bzw. deaktiviert.



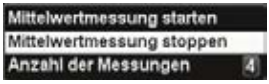
Hier wird die **Anzahl der Messungen** eingestellt, die für die Mittelwertberechnung verwendet werden soll. Es sind maximal 9 Einzelmessungen möglich.



Starten Sie nun die Mittelwertmessung, indem Sie die Auswahl des Menüpunkts **Mittelwertmessung starten** mit der Enter-Taste bestätigen.

Hier wird angezeigt, wieviele Einzelmessungen bereits durchgeführt wurden.

Nachdem alle Einzelmessungen getätigt wurden, wird der daraus errechnete Mittelwert angezeigt und gegebenenfalls gespeichert.



Mit dem Menüpunkt **Mittelwertmessung stoppen** beenden Sie diesen Messmodus.

2.4 Speicherung von Messwerten

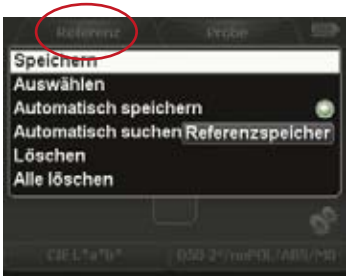
Die Gerätevarianten Advanced und Premium verfügen über eine **Farbbibliothek.** Es handelt sich um einen **Messwertspeicher**, der es ermöglicht Farbdaten zu speichern, zu vergleichen und mit der Windows-Software SpectroConnect auszutauschen.

Messwerte können in drei verschiedenen Bereichen gespeichert werden:

- Referenzspeicher für 300 Referenzwerte
- Probenspeicher für 1.200 Probenwerte
- Farbfächerspeicher für 20 Farbfächer mit insgesamt max. 3.000 Referenzwerten

Referenzspeicher

Um auf den **Referenzspeicher** zugreifen zu können, muss im Display **Referenz** ausgewählt sein. Es steht Speicherplatz für 300 Referenzen zur Verfügung. Nach 300 Einträgen erfolgt eine Meldung, dass der Speicher voll ist.



Durch Drücken der Enter-Taste, während sich das Gerät im **Referenz**-Modus befindet, öffnet sich ein-Auswahlfenster, in dem man mit den Pfeiltasten navigieren kann.

1.

1. Mit **Speichern** wird die letzte, durchgeführte Referenzmessung gespeichert.

2.

2. **Auswählen** zeigt die Liste bereits gespeicherter Messwerte an. Innerhalb der Liste kann mit den Pfeiltasten navigiert werden. Durch Drücken der Enter-Taste wird ein ausgewählter Messwert in das Display übertragen.

3.

5.

6.

3. Mit der Aktivierung der Option **Automatisch speichern** werden alle zukünftigen Referenzwerte automatisch gespeichert.

4. Bei aktivierter Funktion **Automatisch suchen Referenzspeicher** wird im Probe-Modus und bei eingeschalteter DELTA-Funktion automatisch die nächstliegende Referenz zu einer gemessenen Probe aufgerufen.

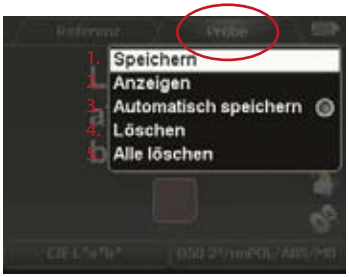
5. Mit **Löschen** löscht man einzelne Werte aus der Liste.

6. **Alle Löschen** entfernt den Inhalt des kompletten Referenzspeichers.

Probenspeicher

Der **Probenspeicher** wird analog zum Referenzspeicher bedient, so wie es auf der vorherigen Seite beschrieben wird. Er ist jedoch ein Ringspeicher, d.h. es lassen sich maximal 1.200 Proben speichern, bevor die erste Probe von einer neuen Messung überschrieben wird.

Das „Pop-Up"-Fenster des Probenspeichers öffnet sich, wenn die Enter-Taste gedrückt wird während sich das Gerät im **Probe**-Modus befindet.



1.

2.

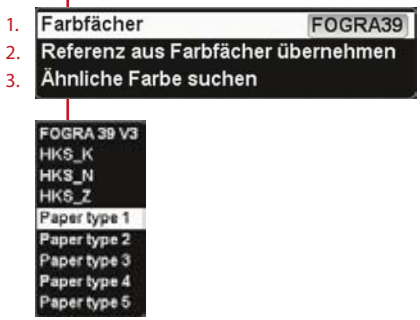
3.

4.

5.

Farbfächerspeicher

Neben der Speicherung von Referenzen und Proben lassen sich in SpectroDens komplette **Farbfächer** verwalten. Unter einem Farbfächer versteht man einen Ordner in dem bis zu 3.000 einzelne Farbwerte enthalten sein können. Zum Beispiel sind die HKS®-Sonderfarben für verschiedene Papiertypen als digitale Farbfächer im Lieferumfang enthalten. Mit Hilfe der mitgelieferten Windows-Software SpectroConnect lassen sich beliebige Farbfächer erstellen, benennen und verwalten. Es können bis zu 20 Farbfächer in das Messgerät übertragen werden.



1. Das Auswahlfenster wird durch Drücken der Enter-Taste aufgerufen. Das Gerät muss sich dabei im Proben-Messmodus befinden.

Im Menüpunkt **Farbfächer** wird der gewünschte Farbfächer aus einer Liste ausgewählt.

2. Mit **Referenz aus Farbfächer übernehmen** wird ein einzelner Farbwert aus einem Farbfächer zur Referenz-Anzeige übertragen.

3. **Ähnliche Farbe suchen** ermittelt die nächstliegende Farbe aus dem Farbfächer in Bezug auf die Probenmessung.

Kapitel 3

Bedienung der Windows-Software SpectroConnect

3.1 Programmbeschreibung

Die mitgelieferte Windows-Software **SpectroConnect** dient der Übertragung von Messdaten vom Messgerät zum PC sowie dem Vornehmen besonderer Einstellungen am Messgerät. Die Messdaten können am PC-Bildschirm angezeigt und weiterverarbeitet werden. Zum Funktionsumfang gehören die grafische Anzeige von Farbwerten und Farbdifferenzen sowie der Messdaten-Export in Microsoft Excel™ oder direkt in andere Software-Applikationen.

Bei Verwendung von **SpectroDens Basic** muss das Gerät während der Messung über das USB-Kabel mit dem PC verbunden sein. Beim Ausführen einer Messung wird das Messresultat direkt in die Software übertragen und dort angezeigt.

SpectroDens Advanced und **Premium** verfügen über einen eigenen Messwertspeicher für maximal 300 Referenzwerte, 1.200 Probenwerte und 20 „digitale" Farbfächer, die jeweils bis zu 3.000 Farbwerte enthalten können. Das bedeutet, dass Messungen zunächst im Gerät gespeichert werden können, ohne dass SpectroDens an einen PC angeschlossen ist. Wird das Messgerät dann später über das USB-Kabel oder WLAN mit dem PC verbunden, werden sämtliche gespeicherten Messdaten auf einmal übertragen und in der Software SpectroConnect angezeigt.

Die Software benötigt einen Computer mit freier USB-Schnittstelle und das komplett installierte Betriebssystem Microsoft Windows in der Ausführung XP, Vista, 7 oder 8.

3.2 Installation

Es ist wichtig, bei der Installation unbedingt in der folgenden Reihenfolge vorzugehen, um sicherzustellen, dass der USB-Gerätetreiber richtig installiert wird:

1. Legen Sie die mitgelieferte CD, die sich am Rückendeckel des Handbuchs befindet, bei eingeschaltetem PC in das CD-Laufwerk, **ohne** dass SpectroDens mit dem PC verbunden ist.
2. Die Installationsroutine startet automatisch.
   Folgen Sie den Installationsanweisungen, bis die Installation abgeschlossen ist.
3. Schließen Sie erst nach erfolgter Installation das Messgerät über das mitgelieferte USB-Kabel an den PC an.

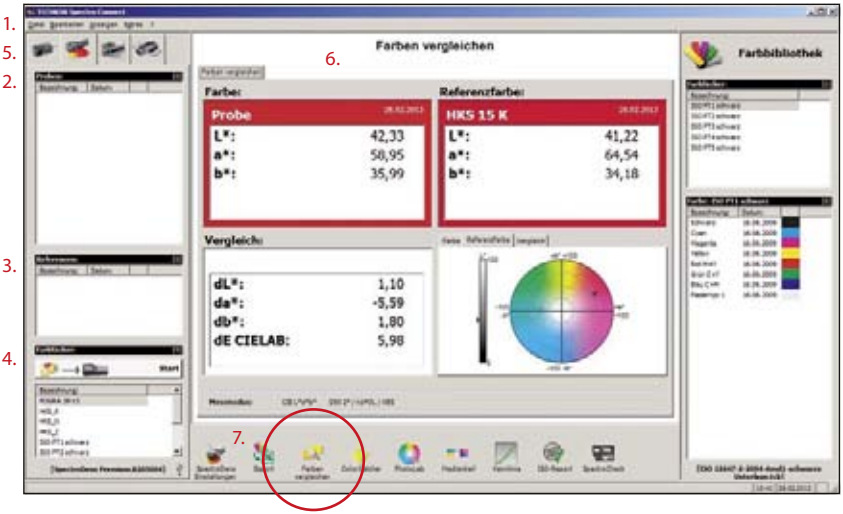
3.3 Grundbedienung

Programm-Symbol SpectroConnect

Das Programm wird bei der Installation im Windows Programm-Verzeichnis im Ordner **TECHKON GmbH / TECHKON SpectroConnect** abgelegt.

Nach dem Start des Programms öffnet sich das Programm-Modul **Farben vergleichen**, das wie alle Programm-Module in vier Bereiche aufgeteilt ist:

Links die Abbildung des Speicherinhalts des angeschlossenen Messgeräts, in der Mitte das jeweils aktivierte Programm-Modul, rechts die auf dem PC abgelegte Farbbibliothek und unten eine Leiste, in der die Symbole der auswählbaren Programm-Module sichtbar und selektierbar sind.



1. Die Menüleiste ist nach Windows-Standard angelegt. Sie beinhaltet bekannte Progammfunktionen wie z.B. Öffnen, Speichern, Drucken und Beenden.

2. Das Fenster **Proben** zeigt im Gerät gespeicherte Proben an. Nur in SpectroDens Advanced und Premium verfügbar.

3. Im Fenster **Referenzen** werden gespeicherte Referenzen angezeigt. Nur in SpectroDens Advanced und Premium verfügbar.

4. Im **Farbfächer**-Fenster werden die in der Farbbibliothek des Geräts abgespeicherten Farbfächer angezeigt. Von hier können per „Drag and Drop" Referenzen und komplette Farbfächer kopiert werden.

5. Auswahlbereich des passenden Messgeräts

6. Fenster des aktiven Programm-Moduls

7. In dieser Leiste werden die verfügbaren Programm-Module angezeigt. Durch Auswahl mit dem Mauszeiger wird in eine Anwendung gewechselt, die dann im mittleren Teil des Bildschirms aktiv ist. Nach dem Start von SpectroConnect wird zunächst das Modul **Farben vergleichen** angezeigt.

3.4 Programm-Modul: SpectroDens Einstellungen

Nach Auswahl dieses Moduls lassen sich vom PC aus Einstellungen am Messgerät durchführen.

1. SpectroDens Info: Sämtliche Einstellungen, die auch direkt am Messgerät vornehmbar sind, können hier über den PC durchgeführt werden.

2. Gerätefunktion sperren: In dieser Auswahl können einzelne Funktionen am Messgerät unzugänglich gemacht werden. Sie erscheinen dann auf dem Gerätedisplay grau schattiert.

3. Geräte-Update: Hier werden neue Programme in SpectroDens geladen.
   Es wird zwischen zwei Möglichkeiten des Programm-Uploads unterschieden:
   - Geräte-Update: lädt die aktuelle Geräte-Software
   - Geräte-Upgrade: erweitert die Ausbaustufe (kostenpflichtig)

4. Geräte-Display: Das Geräte-Display wird vergrößert am PC-Bildschirm dargestellt. Das Gerät kann „ferngesteuert" am PC über den Mauszeiger bedient und der Displayinhalt als Screenshot gespeichert werden. Dies ist eine nützliche Funktion für Schulungen.

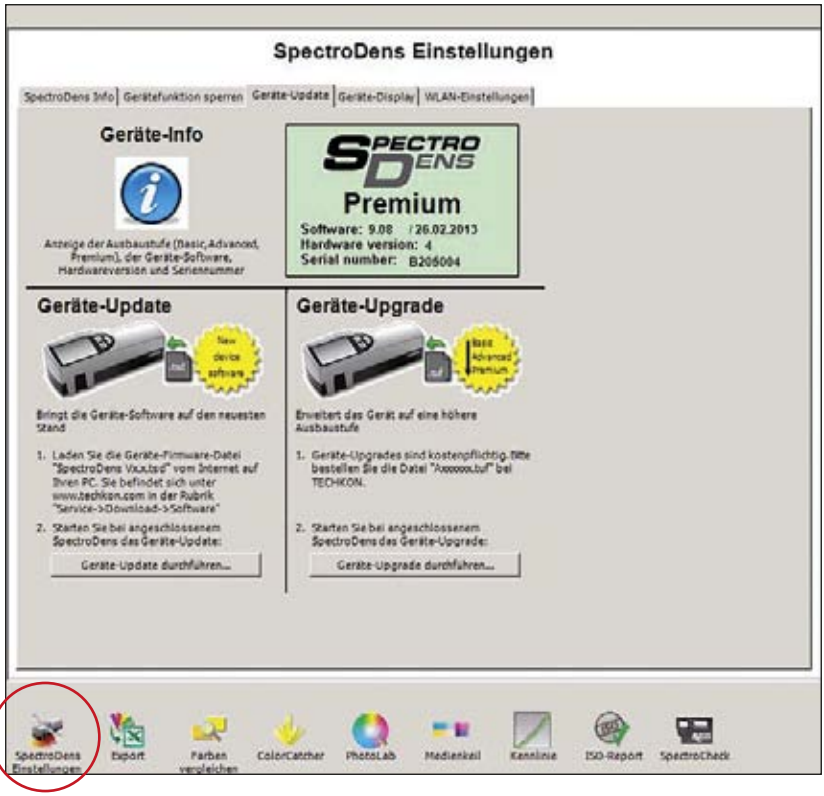
5. WLAN-Einstellungen Fenster zum Einrichten der WLAN-Verbindung (siehe S. 23ff.)

3.5 Geräte-Update und Geräte-Upgrade

Mit diesem Modul kann durch ein **Geräte-Update** das interne Geräteprogramm auf den neuesten Stand gebracht werden oder es kann ein **Geräte-Upgrade** durchgeführt werden, das den Leistungsumfang des Geräts erhöht.

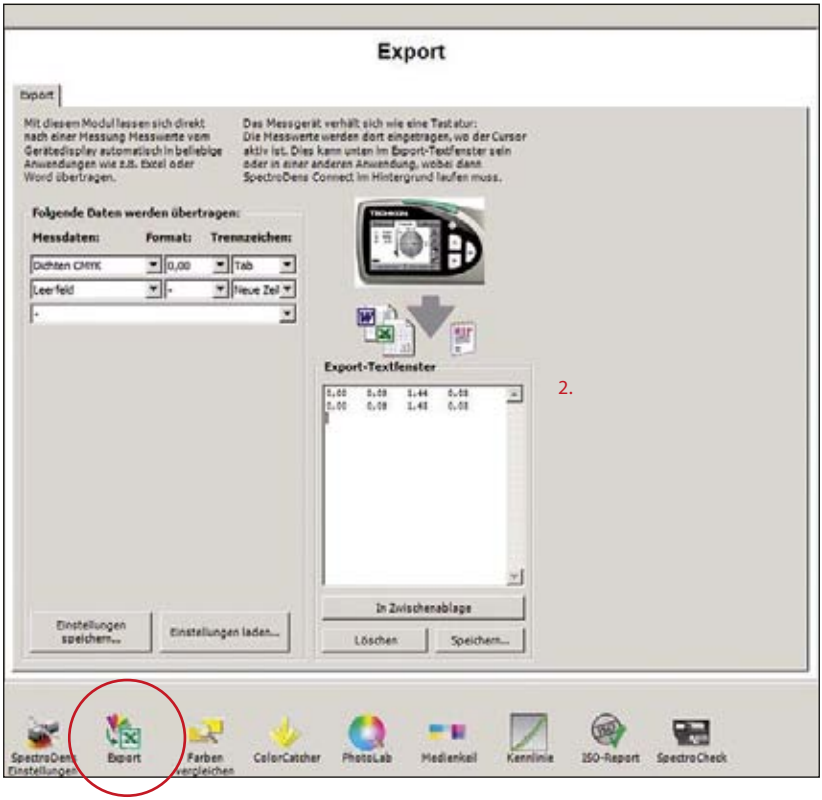
Die Gerätevariante **Basic** kann also per schneller Datenübertragung auf die höhere Leistungsstufe **Advanced** oder **Premium** erweitert werden, ohne dass das Gerät zum TECHKON Service-Center geschickt werden muss. Genauso einfach ist natürlich eine Erweiterung von **Advanced** zu **Premium** möglich.

Die Vorgehensweise wird im Programm-Fenster erläutert:



3.6 Programm-Modul: Export

Bei Auswahl dieses Moduls lassen sich Messdaten bei angeschlossenem Gerät direkt in andere Windows-Anwendungen wie z.B. Microsoft Excel™, Word™ oder beliebige andere Programme, die Farbdaten verarbeiten, übertragen. Das Messgerät verhält sich dabei wie eine Tastatur: Die Messwerte werden an der Stelle eingetragen, an der gerade der Cursor aktiv ist.



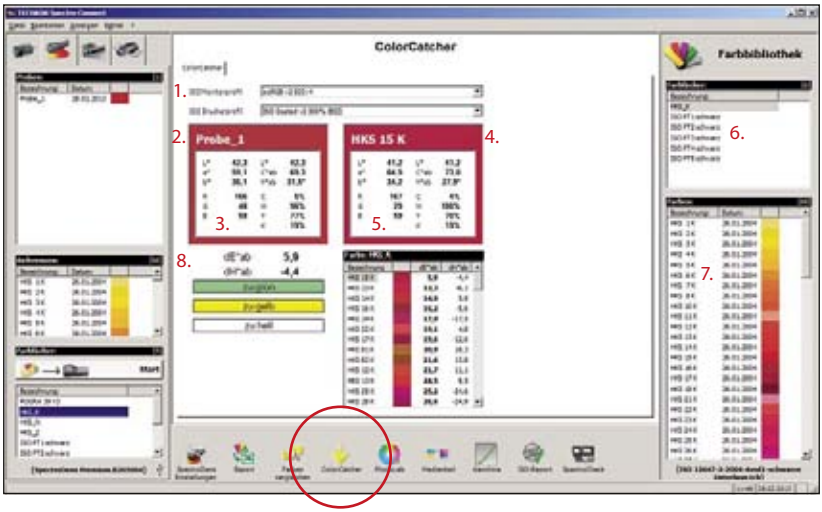
1. Hier wird eingestellt, welche Daten übertragen werden sollen. Es wird außerdem definiert, wie die Daten formatiert werden und durch welches Steuerzeichen sie bei der Übertragung voneinander getrennt sein sollen. Sämtliche Einstellungen lassen sich speichern und später wieder abrufen.

2. Das Export-Textfenster eignet sich sehr gut zum Testen der Datenübertragung.

Im vorliegenden Beispiel wurden CMYK-Dichtewerte übertragen.

3.7 Programm-Modul: ColorCatcher

Das Programm-Modul **ColorCatcher** steht in den Gerätevarianten SpectroDens Advanced und Premium zur Verfügung. Von einer L*a*b*-Messung ausgehend, erfolgt auf der Basis ausgewählter ICC-Profile die Umrechnung in die Farbmodelle L*C*h*, RGB und CMYK. Darüber hinaus findet eine automatische Suche nach der nächstliegenden Farbe eines vorgegebenen oder selbst erstellten Farbfächers statt. Der untere Teil des Modul-Fensters informiert über die exakten Farbabweichungen zwischen der Probe und der vorgeschlagenen Farbe aus dem Farbfächer.



1. Ausgewählte ICC-Profile

2. Gemessene Probenfarbe

3. Berechnung von L*a*b*-, RGB-, L*C*h*- und CMYK-Farbwerten, die auf den ausgewählten ICC-Profilen der aktuellen Probe basieren.

4. Zeigt die Farbe innerhalb des gewählten Farbfächers, die der aktuellen Probe am nächsten ist.

5. Berechnung von L*a*b*-, RGB-, L*C*h*- und CMYK-Farbwerten, die auf den ausgewählten ICC-Profilen basieren.

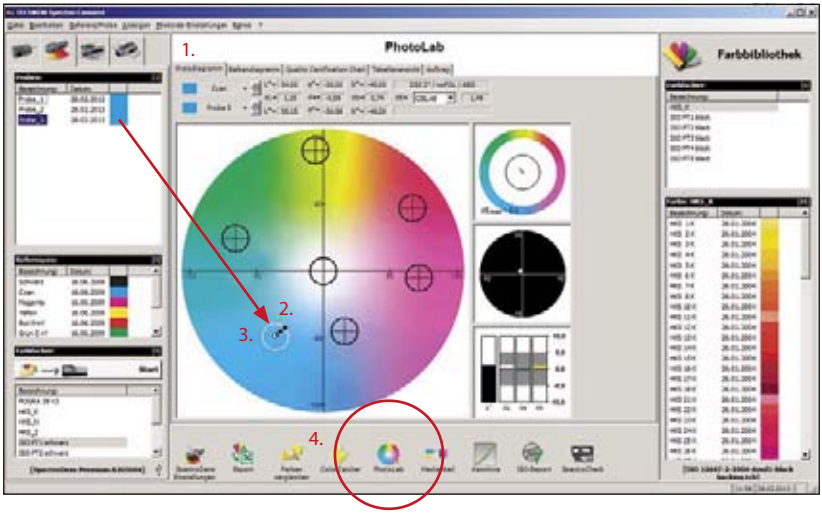
6. Selbsterstellter Farbfächer

7. Farben eines Farbfächers

8. Variationen und sichtbare Unterschiede

3.8 Programm-Modul: PhotoLab

TECHKON **PhotoLab** ist ein Programm-Modul für die anschauliche, farbmetrische Darstellung und Analyse von Farbwerten im L*a*b*-Farbkreis. Farbabweichungen zwischen Referenzwerten und Probewerten werden übersichtlich angezeigt. PhotoLab ist nur in der Geräte-Version SpectroDens Premium verfügbar.



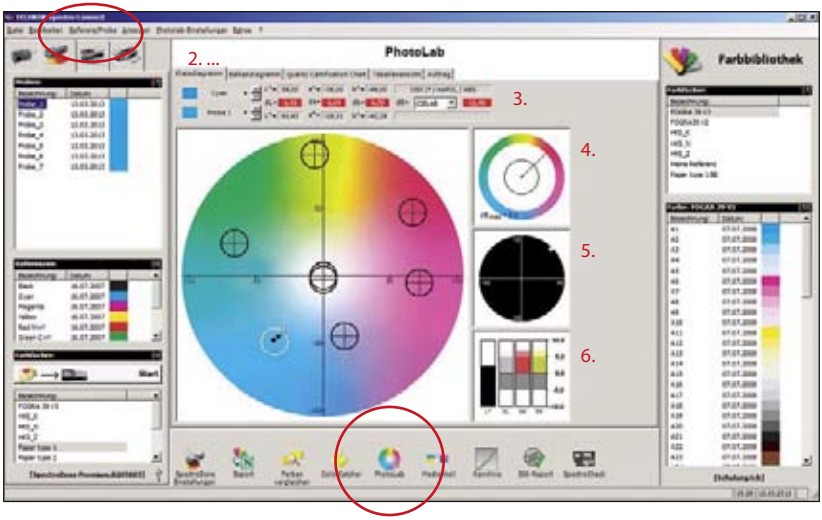
1. Im oberen Bereich des Modul-Fensters werden die Farbdifferenzen zwischen Probe und Referenz in Zahlenwerten angezeigt.

2. Referenz: Fadenkreuz mit Toleranzkreis
   Probe: dicker Punkt
Ein aktuell ausgewählter Wert wird weiß dargestellt.

3. Aktuelle Messungen werden bei angeschlossenem SpectroDens als Proben oder Referenzen direkt in PhotoLab übertragen.

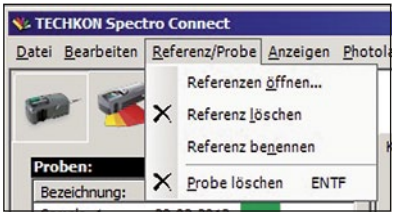
Es können aber auch Farbwerte oder komplette Farbfächer aus dem Gerätespeicher oder der PC-Farbbibliothek ausgewählt und durch „Drag and Drop" mit gedrückter Maustaste auf den L*a*b*-Farbkreis gezogen werden. Dabei öffnet sich ein Fenster, das abfragt, ob die Werte als Proben oder Referenzen in PhotoLab übernommen werden sollen.

4. Ein Mausklick auf das Programm-Symbol startet PhotoLab innerhalb von SpectroConnect.



1. Proben und Referenzen können direkt durch Mausklick im Farbkreis oder über das „Pull-Down"-Fenster ausgewählt werden.

Das Löschen oder Umbenennen erfolgt über die Menüleiste.



2. Neben der graphischen Darstellung des L*a*b*-Farbkreises sind weitere Anzeigen wählbar:

- Die Auswahl-Fenster **Balkendiagramm** und **Quality Certification Chart** zeigen den Trendverlauf der ΔL*-, Δa*-, Δb*-Werte einer Messreihe.
- Das Fenster **Tabellenansicht** zeigt alle Werte in Zahlenform.
- Das Fenster **Auftrag** ist für den Eintrag von Auftragsdaten vorgesehen.

3. Rot hinterlegte Messwerte weisen darauf hin, dass die Probe außerhalb der Toleranz ist.

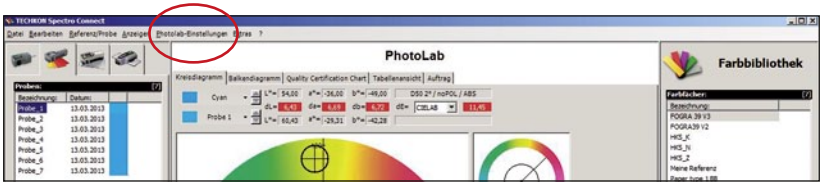
4. Die schwarze Kreislinie markiert die Toleranzgrenze der ΔE*-Überschreitung. Reicht der schwarze Zeiger bis in das äußere Kreissegment hinein, wurde die Toleranz überschritten.

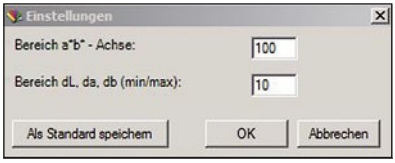
5. Vergrößerte Anzeige des Toleranzkreises

6. Darstellung der Abweichung der Farbanteile ΔL*, Δa* und Δb*.

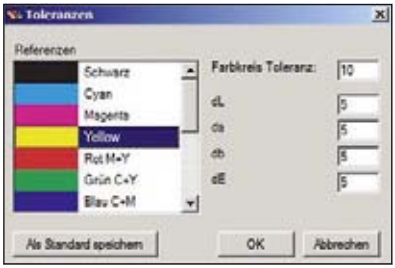
PhotoLab-Einstellungen

Aktiviert man das Pop-Up-Fenster **PhotoLab-Einstellungen** in der Menüleiste des Programm-Moduls PhotoLab, kann man drei Bereiche aufrufen und editieren.

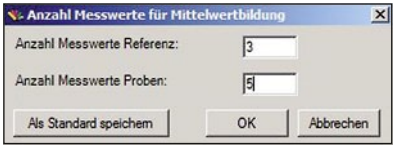




1. Allgemeine Einstellungen:
Hier werden die Dimensionen der Darstellung des L*a*b*-Farbkreises und der ΔL*a*b*-Farbabweichung eingetragen.



2. Toleranzen:
In diesem Einstellfenster werden die zulässigen Toleranzen für die Farbabweichungen eingetragen und die Größe des angezeigten Toleranzkreises bestimmt.



3. Mittelwerte:
Es kann sinnvoll sein, mehrere Messungen auf einer Vorlage durchzuführen und daraus einen Mittelwert zu bestimmen.

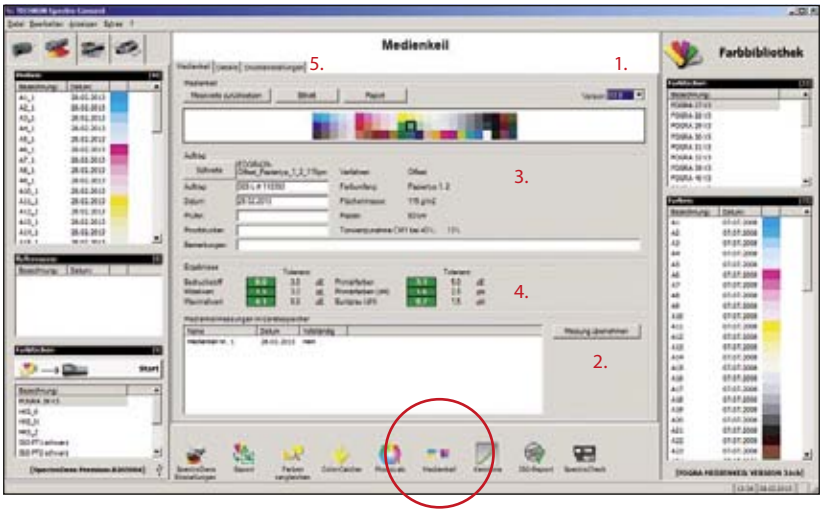
Die Anzahl der Messungen zur Mittelwertberechnung wird in diesem Fenster eingestellt.

3.9 Programm-Modul: Medienkeil

Das Programm-Modul **Medienkeil** dient der schnellen farbmetrischen Analyse des Ugra/Fogra-Medienkeils. Dieses digitale Kontrollmittel ist bei der Fogra Forschungsgesellschaft Druck e.V. (www.fogra.org) erhältlich. Es wird am Rand des Proofs mitgedruckt und dann farbmetrisch ausgewertet.

Farbabweichungen zwischen den Fogra-Sollwerten und den gemessenen Probewerten werden im Programm-Modul Medienkeil übersichtlich angezeigt.

Das Programm-Modul **Medienkeil** ist nur in der Geräte-Version SpectroDens Premium verfügbar.



1. Manuelle Auswahl der Medienkeil-Version. (Die Versionsnummer steht auf dem gedrucktem Kontrollelement)

2. In der Gerätevariante SpectroDens Premium kann die Medienkeil-Auswertung auch ohne diese Windows-Software durchgeführt werden. Eine spätere Übertragung der Messwerte ist mit dieser Funktion möglich.

3. Auswahl der Sollwerte

4. Übersicht des Messresultats

5. Wahlweise kann mit einem Dymo-Etikettendrucker ein Etikett ausgegeben werden, das dann auf den Proof geklebt wird oder es kann ein ausführlicher Messdaten-Report gedruckt werden.

Medienkeil-Auswertung

Auftrag: TEST
Datum: 01.03.2013
Prüfer:
Proofdrucker:

Bemerkungen:

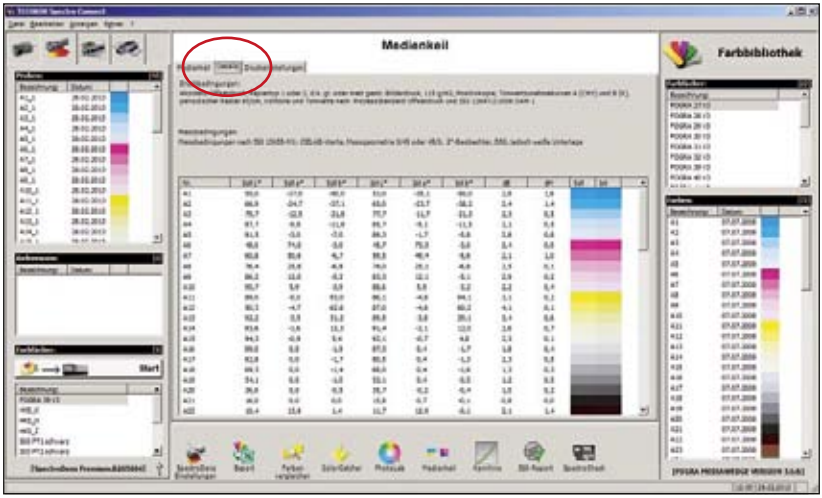
	dE/dH	Max. Toleranz	Bemerkung	
Bedruckstoff:	2,2	3,0	OK	✓
Mittelwert:	2,2	3,0	OK	✓
Maximalwert:	4,8	6,0	OK	✓
Primärfarben:	3,1	5,0	OK	✓
Primärf.(dH):	1,8	2,5	OK	✓
Buntgrau (dH):	0,8	1,5	OK	✓

TECHKON
www.techkon.com

Druck- und Messbedingungen:

Akzidenz-Offsetdruck, Papiertyp 1 oder 2, d.h. gl. oder matt gestr. Bilderdruck, 115 g/m2, Positivkopie.
Tonwertzunahmekurven A (CMY) und B (K), periodischer Raster 60/cm, Volltöne und Tonwerte nach Prozess Standard Offsetdruck und ISO 12647-2:2008 DAM 1
Messbedingungen nach ISO 13655-M1; CIELAB-Werte, Messgeometrie 0/45 oder 45/0, 2°-Beobachter, D50, jedoch weiße Unterlage

Nach dem Einlesen des Medienkeils wird ein kurzes Protokoll erstellt, dass mit einem Dymo- Etikettendrucker auf einem selbstklebenden Etikett ausgedruckt werden kann.

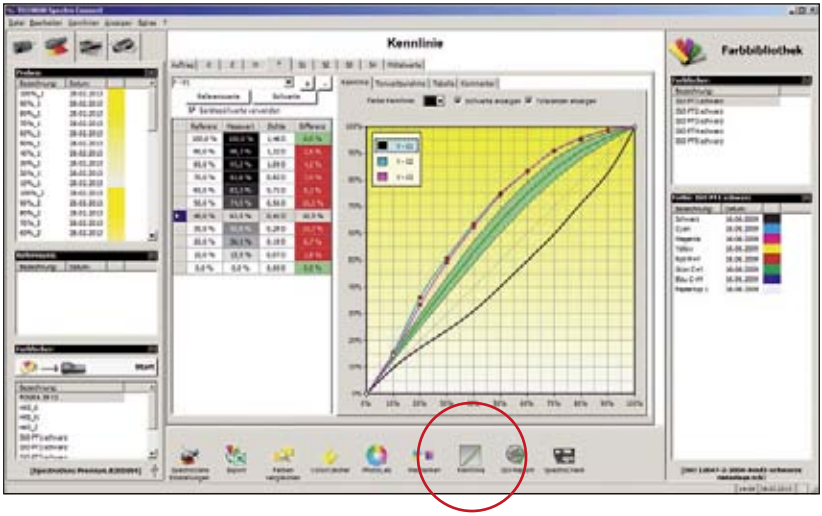


Der Ugra/Fogra-Medienkeil in der Version 3.0 wird von der Software SpectroConnect unterstützt. Die Abbildung zeigt den Bereich **Details**.

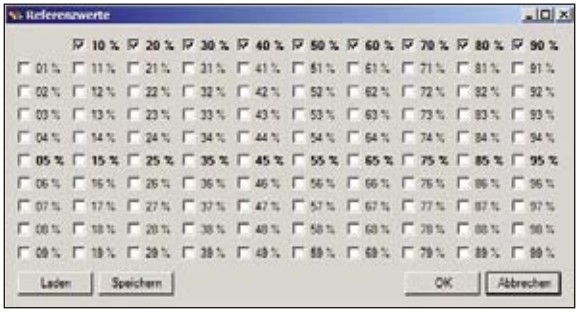
3.10 Programm-Modul: Druckkennlinie

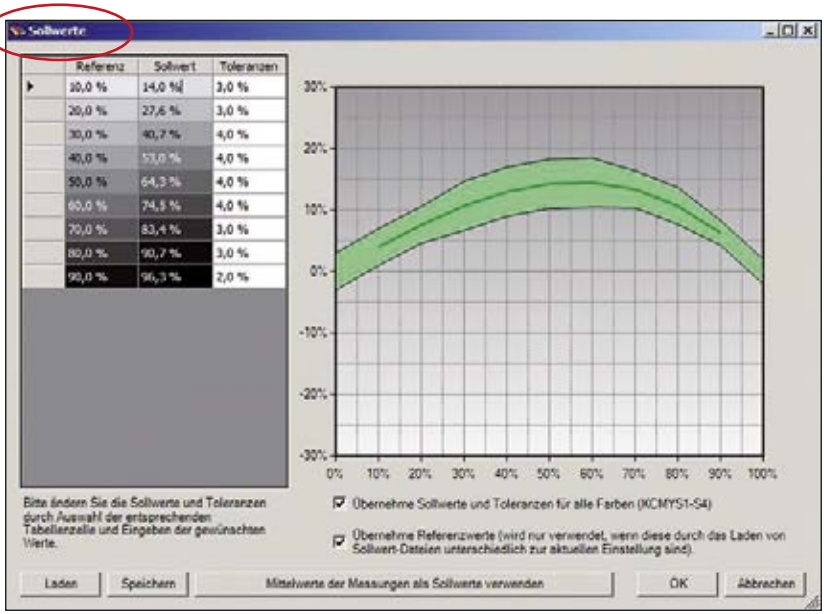
Mit dem Programm-Modul **Druckkennlinie** lassen sich schnell und einfach Übertragungskennlinien auf Drucken erfassen und die Einhaltung der Tonwertzunahmen gemäß Sollvorgaben nach ISO 12647 oder eignen Standards überprüfen. Das Programm errechnet zugleich Kompensationswerte für die Anpassung bei der Druckplattenbelichtung.

Es können Werte sowohl für CMYK als auch Sonderfarben erfasst werden. Zur Darstellung der Messergebnisse stehen graphische und tabellarische Anzeigen zur Verfügung. Es lassen sich zudem mehrere Kurven miteinander vergleichen und Mittelwerte berechnen.



Es können beliebige Stufenkeile ausgewertet werden. Der Aufbau des Stufenkeils lässt sich über den Punkt **Referenzwerte** in 1 % Schritten definieren.

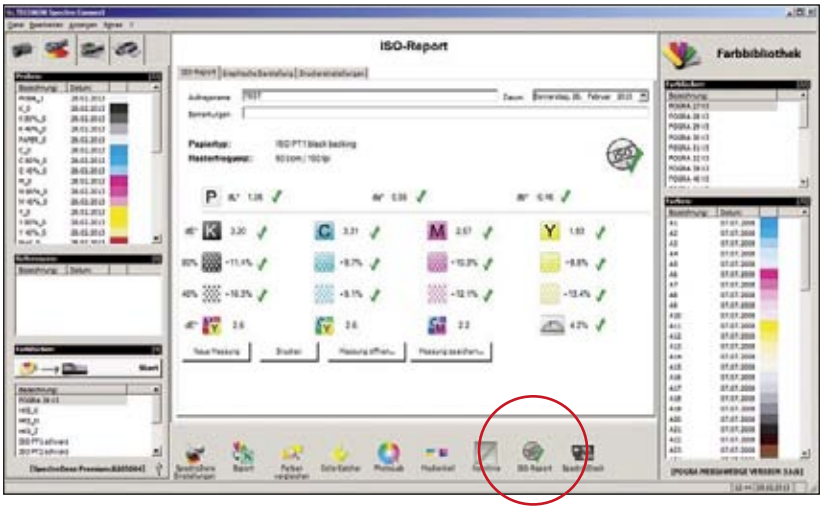


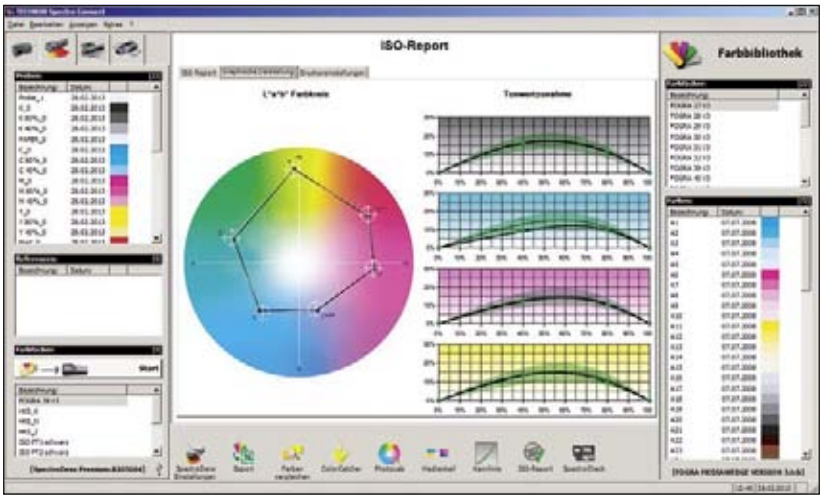


Unter dem Punkt **Sollwerte** können die Zielwerte eingeben werden und es lassen sich Einstellungen für die Zuordnung der Vorgaben definieren.

3.11 Programm-Modul: ISO-Report

Das Programm-Modul **ISO-Report** erlaubt die schnelle und umfassende Dokumentation gemäß dem ISO Standard. Der ISO-Report kann ausgedruckt werden.
Das Modul **ISO-Report** ist nur in der Geräte-Version SpectroDens Premium verfügbar.

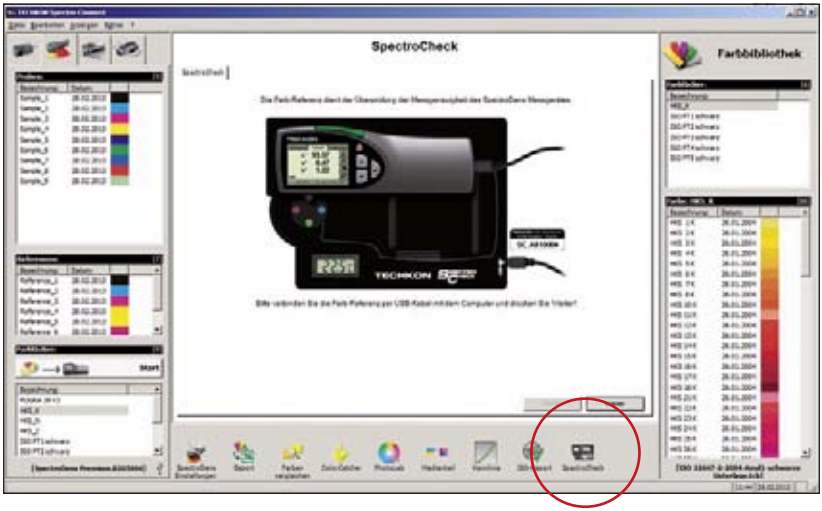


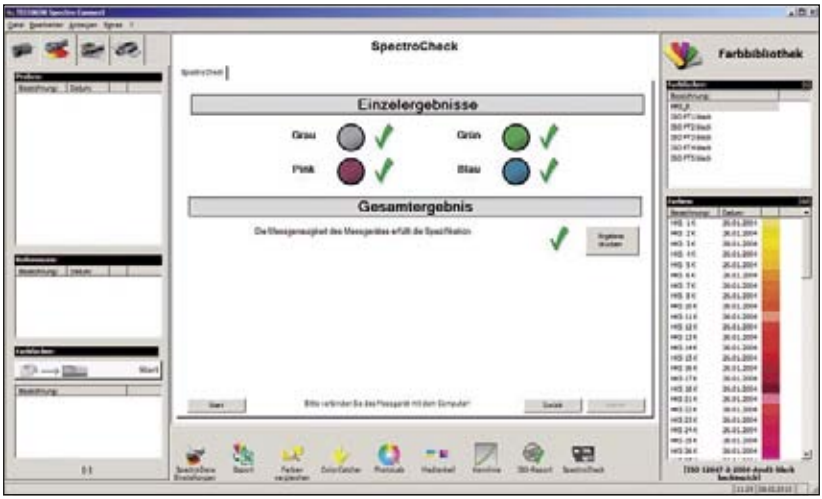


3.12 Programm-Modul: SpectroCheck

Die Farbreferenz SpectroCheck (optional erhältlich) dient der Überprüfung der Messgenauigkeit des SpectroDens Messgeräts.

Verbinden Sie sowohl SpectroDens als auch SpectroCheck per USB-Kabel mit dem Computer. Das Programm-Modul **SpectroCheck** führt Sie nun Schritt für Schritt durch die Überprüfung des Messgeräts. Die Informationen, ob das Messgerät den technischen Spezifikationen entspricht, können auch ausgedruckt werden.





Anhang

TECHKON
Erfolg ist messbar

Technische Daten

Messverfahren	Spektrale Remissionsmessung und Farbdichtemessung nach ISO 5-3/4
Messgeometrie	0/45° Optik nach DIN 5033
Spektralbereich	400 bis 700 nm in 10 nm Schritten
Messblende	3 mm rund, Standard; Wechselblenden als Zubehör 1,5 mm rund
Messlicht	LED
Polarisationsfilter	Zweifach linear gekreuzt, per Tastendruck ein- und ausschaltbar
Messzeit	Ca. 1 Sekunde pro Messung; im Scanmodus max. 8 Sekunden
Weißbezug	Absolut und relativ, Absolutweißstandard licht- und staubgeschützt in Ladekonsole integriert
Lichtarten / Winkel	A, C, D50, D65, F 2/7/11 / 2°, 10°
Dichtefilter	DIN 16536, DIN 16536 NB, ISO/ANSI T, ISO/ANSI I, ISO E, Dmax
Messbereich Dichte	0,00 – 2,50 D
Reproduzierbarkeit	0,01 D; 0,03 CIE ΔE*a*b*
Exemplarstreuung	0,01 D; 0,3 CIE ΔE*a*b*
Anzeige	Hintergrundbeleuchtetes Farb-LC-Display, 320 x 240 Pixel
Stromversorgung	Wiederaufladbarer NiMH-Akku, geregelte Aufladung über Ladekonsole
mit Netzadapter,	100 – 240 V, 47 – 63 Hz, bis zu 10.000 Messungen pro Akkuladung, Akkuzustandskontrolle
Schnittstelle	USB-Anschluss, optional WLAN-Modul
Gewicht	480 Gramm
Abmessungen	65 x 55 x 190 mm
Systemvoraussetzung	Microsoft Windows XP, Vista, 7 oder 8; 32- und 64-Bit, Minimum:
für TECHKON Software	IBM-kompatibler PC mit Intel Core Duo oder vergleichbarem Prozessor, 1 GB RAM, 2 USB-Anschlüsse

Geräteausführungen SpectroDens Basic, Advanced und Premium: siehe Seite 7
Zubehör, Ersatzteile und Lieferumfang: siehe Seite 8

Änderungen vorbehalten. Technische Angaben für Standardausführung mit 3 mm Messblende.
Genannte Marken und Warenzeichen werden anerkannt. SpectroDens, SpectroPlate, SpectroJet, SpectroDrive, SpectroCheck, InkCheck und TECHKON sind eingetragene Marken der TECHKON GmbH.

Herstellerzertifikat

Geeignet zur Dokumentation nach ISO 9000

GERÄT: Messgerät Spektral-Densitometer TECHKON SpectroDens

SERIENNUMMER:

HERSTELLER: TECHKON GmbH • Wiesbadener Str. 27 • D-61462 Königstein
Telefon: +49 (0)6174 9244 50 • Telefax: +49 (0)6174 9244 99
info@techkon.com • www.techkon.com

ZERTIFIZIERUNG: Das Gerät erfüllt die EU-Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit EMV und ist mit dem CE-Kennzeichen versehen. Das Gerät erfüllt die FCC-Richtlinie Teil 15 und ist RoHS-konform (Klasse 9). Das mitgelieferte Netzteil erfüllt die Richtlinien UL, IP 40, IEC 950 und VDE EN-EC 10.

WARTUNG: Das Gerät ist weitgehend wartungsfrei. Es ist lediglich darauf zu achten, dass die Messöffnung frei von Verschmutzungen ist. Bei Bedarf ist die Messöffnung vorsichtig mit reiner Druckluft oder einem Objektivpinsel zu reinigen.

Wir empfehlen, eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit alle 24 Monate im TECHKON Service-Center durchführen zu lassen. Hierbei wird auch ein neues Herstellerzertifikat erstellt.

GARANTIE: Die Garantiezeit für TECHKON Produkte beträgt 24 Monate ab dem Kaufdatum. Der Garantieanspruch erlischt bei Schäden durch unsachgemäße Handhabung oder Gewalteinwirkung. Es darf nur Original TECHKON Zubehör verwendet werden.

ENTSORGUNG: Das Messgerät ist gemäß §14 ElektroG im Elektro-Altgeräte-Register unter der Registriernummer DE 98280049 eingetragen. Altgeräte können zur fachgerechten Entsorgung an den Hersteller gesandt werden.

KALIBRATION:

Eine Weiß-Kalibration dient zum Weißabgleich des eingebauten Spektralsensors. Nach durchgeführter Weiß-Kalibration ist das Gerät dauerhaft einsatzfähig. Wir empfehlen jedoch, vor der Durchführung neuer Messreihen zur Sicherheit eine Weiß-Kalibration durchzuführen.

Die auf der Rückseite der Ladekonsole angegebenen Remissionswerte des integrierten Weißstandards sind von einem keramischen Prüfstandard abgeleitet, dessen Remissionswerte von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin durch ein Zertifikat bescheinigt wurde.

NORMEN:

Das Messgerät ist nach den Empfehlungen der Normen DIN 5033 Teil 1 – 9 und der CIE sowie den Empfehlungen der DIN ISO 16 536 Teil 1 + 2 und ISO 5-3 hergestellt. Das Messgerät wird vom Hersteller anhand von Farbstandards überprüft, deren Normspektralwerte von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin gemessen und durch ein Prüfungszeugnis bestätigt worden sind.

Die Berechnung der farbmetrischen Werte erfolgt nach Gleichungen, die in den Normen DIN 6174 und DIN 5033 Teil 1 – 9 und in Veröffentlichungen der CIE niedergelegt sind.

Die Berechnung der densitometrischen Kennwerte erfolgt nach Gleichungen entsprechend der Norm DIN 16527 Teil 3, der ISO 5-3 und dem Standardisierungshandbuch von bvdm (Bundesverband Druck und Medien e.V.) und Fogra (Forschungsgemeinschaft Druck e.V.).

Ort	Datum	Unterschrift
D-61462 Königstein		

EU-Konformitätserklärung

EC Declaration of Conformity
Déclaration de Conformité de la CE
Dichiarazione di conformità CE

Hersteller:
Manufacturer / constructeur / costruttore

TECHKON GmbH

Adresse:
Address / adresse / indirizzo

Wiesbadener Str. 27
D-61462 Königstein

erklärt, dass die Produkte:
Declares that the products / déclare, que le produits / si dichiara che il prodotto

Typ:
Type / tipo

SpectroDens

Verwendungszweck:
Intended use / utilisation prévue / uso previsto

Farbmessungen
Color measurements / mesure de la couleur / misurazione del colore

bei bestimmungsgemäßer Anwendung den grundlegenden Anforderungen gemäß EU-Richtlinie 2004/108/EC entspricht und dass die folgenden Normen angewandt wurden:
complies with the essential requirements of the 2004/108/EC Directive, if used for its intended use and that the following standards has been applied: / répond aux exigences essentielles de l'article 3 de la directive 2004/108/EC, prévu qu'il soit utilisé selon sa destination, et qu'il répond aux standards suivants: / soddisfa tutti i requisiti della direttiva 2004/108/EC qualora venga utilizzato per l'uso previsto e che le seguenti norme siano applicate:

angewendete Norm:
Applied standard / standard appliqué / norma applicata issue / édition pubblicato

EN 55022:2006
Ausgabe: 2008-05
+A1: 2007

EN 55024
Ausgabe: 2003-01
1998+A1:2001+A2:2003

Bitte senden Sie diese Karte per Post oder Telefax an uns. Wir können Sie dann auch in Zukunft über interessante Neuigkeiten rund um das Thema Messtechnik informieren. Sie können auch gerne per E-Mail die Registrationsdaten zusenden.
TECHKON GmbH ▪ Wiesbadener Straße 27 ▪ D-61462 Königstein ▪ Telefax: +49 (0)6174 9244 99 ▪ E-Mail: info@techkon.com

TECHKON Registrationskarte

☐ Bitte senden Sie mir Informationen zum gesamten TECHKON Produktprogramm

☐ Bitte senden Sie mir in Zukunft per E-Mail den TECHKON-Newsletter

TECHKON GmbH
Wiesbadener Straße 27

D-61462 Königstein

Per Telefax an: +49 (0)6174 9244 99

Name: _____

Firma: _____

Abteilung / Position: _____

Straße: _____

PLZ / Ort: _____

Land: _____

Telefon: _____

Telefax: _____

E-Mail: _____

Ihr TECHKON-Fachhändler: _____

Geräte-Seriennummer: _____
(auf der Geräteunterseite)

TECHKON GmbH
Wiesbadener Str. 27 · D-61462 Königstein
T +49 (0) 6174/92 44 50 · F +49 (0) 6174/92 44 59
info@techkon.com · www.techkon.com