

Bedienungsanleitung vom Farbmessgerät-CTA



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
1.1	Produktbeschreibung	3
1.2	Lieferumfang	3
1.3	Anwendungen	4
1.4	Messprinzip	4
2	Inbetriebnahme	6
2.1	Gerätübersicht	6
2.2	Erste Arbeiten	6
3	Messen mit dem Color Tector Alpha [®]	7
3.1	Kalibrierung - Weissmessung	7
3.2	Messen von Farbproben	8
4	Einstellungen	10
5	Datenspeicherung und Datenübertragung	11
6	Fehler und Fehlerbeseitigung	12
7	Technische Daten	14
	Menü-Gesamtübersicht	

1 Einführung

1.1 Produktbeschreibung

Die Farbe eines Objekts wird nicht nur von deren Oberfläche bestimmt, sondern auch von dem einfallenden Licht. Die Sinnesempfindung „Farbe“ eines Objekts hängt zudem vom Betrachter ab. Um daher eine Farbdifferenz zwischen zwei Gegenständen zu bestimmen, müssen diese gleichzeitig unter kontrollierten Lichtverhältnissen betrachtet werden.

Das Messgerät **Color Tector Alpha**[®] ermöglicht eine objektive Bestimmung des Farbabstandes zwischen einer Farbprobe und einem gegebenen Farbstandard. Die 0°/45° Messgeometrie - Messung bei 0°, Zirkularbeleuchtung bei 45° - entspricht der DIN-Norm 5033.

Die Vorteile des **Color Tector Alpha**[®]:

- Der externe Messkopf ermöglicht die Messung auch von kleineren Proben in beliebigem Winkel
- Gefederter Messkopf mit wahlweise automatischer Messauslösung
- Echte Spektralmessung
- Kleiner Messkopf durch Probenbeleuchtung mit weißen Leuchtdioden
- Einfache 4-Tasten Menübedienung
- Grafikdisplay
- Nichtflüchtiger Speicher für 1000 Farbproben **und** 100 Farbproben mit Remissionsspektren
- Serieller Datenaustausch über RS232C Schnittstelle
- Unkompliziert wechselbarer NiMH-Akkupack

1.2 Lieferumfang

- Spektralfotometrisches Farbmessgerät **Color Tector Alpha**[®] mit flexiblem 0°/45°-Messkopf
- NiMH-Akku-Pack 6V / 1100mAh
- Temperaturkontrollierte Ladestation 100...240 V, 50...60 Hz AC
- Weiß-Standard mit Kalibrierzertifikat der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin
- CD-ROM mit interaktivem Lernprogramm und Demo-Version der Report-Software **Color Tector Alpha**[®] (kann mit preisgünstigem Software-Lizenz-Key in die Vollversion umgewandelt werden)
- Schaumstoffgepolsterter Kunststoff-Transportkoffer

Zubehör (Optional):

- Report-Software **ColorDaTra** für den Datentransfer und die Datenauswertung. Hauptmerkmale:
 - **Datentransfer** vom **ColorTector Alpha**[®] zum PC oder Laptop
 - **Datenbank** für die Verwaltung der Messdaten und ihrer Farbspektren
 - grafische Darstellung der Farbkoordinaten und von **Farbdifferenzen** zu gespeicherten Farbstandards in verschiedenen Farbräumen z.B. im CIE L*a*b* - Farbraum
 - **Trendlinien**-Funktion
 - **Qualitätskontrolle** mit wählbaren Farbabstandswerten ΔE sowie Gut-Schlecht-Markierung der Proben im Messreport
 - **Statistikfunktionen** Mittelwert, Standardabweichung, maximaler Bereich sowie **Druckfunktionen** für Grafiken und Messreport .
- Zusätzliche NiMH-Akku-Packs 6V/1100mAh
- Präzisions-Messkopfstativ für reproduzierbare Messungen an kleinen Teilen

1.3 Anwendungen

- Messung des Farbabstandes von Proben zu einer zum Farb-„Standard“ erklärten Vergleichsprobe
- Messung des absoluten Farbortes einer Probe im vorher gewählten Farbraum, bei festgelegter Beleuchtungsart und ausgewähltem Beobachtungswinkel
- Auswertung gemessener Farbinformationen mit dem optionalen PC-Programm **ColorDaTra**

1.4 Messprinzip

Das Farbmessgerät **ColorTector Alpha**[®] arbeitet nach dem Spektralverfahren, das als die mit Abstand präziseste Messmethode gilt.

Die Probe wird mit einer definierten Lichtquelle beleuchtet und das von der Oberfläche reflektierte Licht spektral gemessen.

Da die Oberflächenfarben von der Beleuchtungsquelle abhängig sind, muss das reflektierte Spektrum mit einer standardisierten Lichtquelle gewichtet werden. Das resultierende Spektrum wird dann mit den drei Spektren, die auf der Rot-, Grün- und Blauempfindung des menschlichen Sehsystems basieren, bewertet und man erhält die drei Farbwerte X, Y und Z.

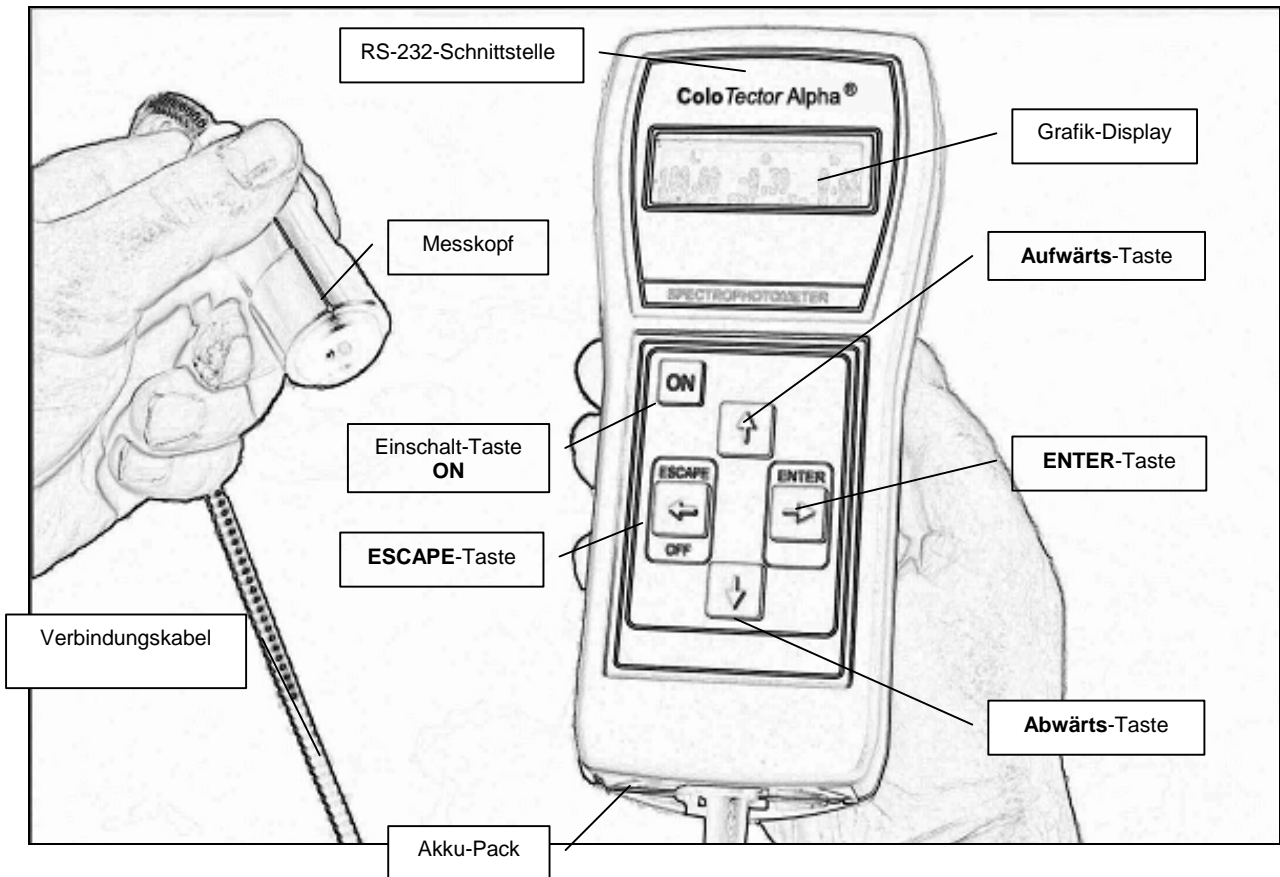
So wie bei den Lichtquellen sind die drei farbige Empfindungsfunktionen standardisiert; und zwar sowohl für einen 2° und einen 10° Beobachtungswinkel. Diese Unterscheidung ist nötig, da die Farbempfindung vom Beobachtungswinkel abhängt.

Die gemessenen Farbwerte müssen immer mit der verwendeten Standardlichtart und dem Beobachtungswinkel angegeben werden.

Da das subjektive Größen sind, ist es sinnvoll, die Grundfarbwerte (Normspektralwerte) X, Y und Z in andere Farbwerte umzurechnen, welche der Farbempfindung, bezogen

auf die Differenz zwischen zwei Farben, ähnlich ist (mehr Informationen zur Theorie der Farbmessung sind auf der zum Lieferumfang gehörigen CD enthalten).
Hierzu gibt es eine Vielzahl von Farbsystemen, zum Beispiel: Yxy, L*a*b* oder L*u*v*.
Farbdifferenzen ΔE , also Unterschiede zwischen zwei Farben, werden aus der Summe der Differenzen der drei Farbwerte für einen bestimmten Farbraum berechnet.

2. Inbetriebnahme
2.1 Geräteübersicht



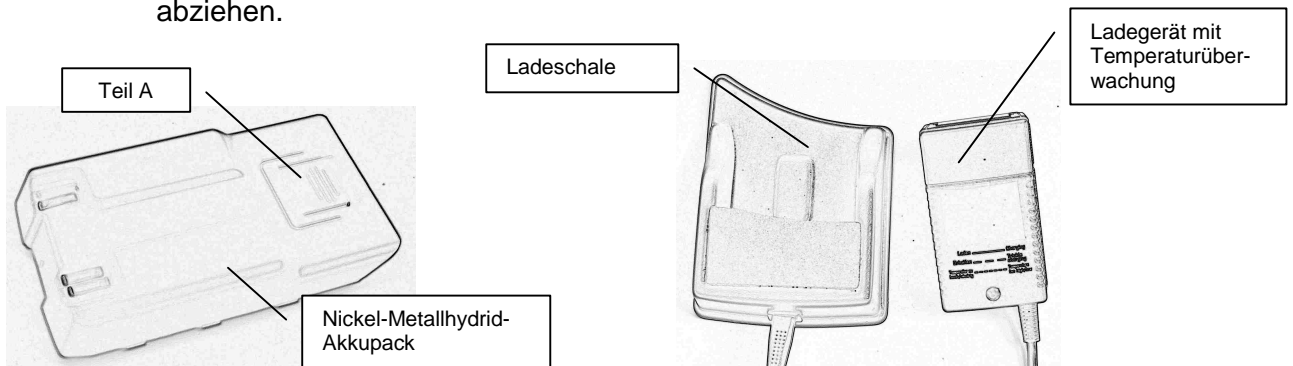
2.2 Erste Arbeiten

Auspacken des Messgerätes, des Netzteiles und des Zubehörs:
Heben Sie die stoßmindernde Verpackung in jedem Fall für eventuelle künftige Transporte auf!

Akkupack aufladen

Der Akkupack lässt sich sehr leicht vom Gerät trennen.

- Hierzu zuerst Handschleufe (falls im Lieferumfang) aushängen
- Am Akkupack Kunststoffteil A niederdrücken und gleichzeitig nach unten abziehen.



Akkupack in die Ladeschale mit der flachen Seite nach vorn einschieben. Die rote LED am Steckerteil des Ladegerätes zeigt den Ladezustand an:

- Dauerndes Leuchten bedeutet, der Akku wird geladen
- Blinken bedeutet, dass der Akku voll geladen ist – er wird jetzt durch einen geringen Ladeerhaltungsstrom optimal nachgeladen

Color Tector Alpha[®] ein- und ausschalten:

Durch Betätigung der **ON**-Taste wird das Gerät eingeschaltet. Es laufen zuerst einige interne Testroutinen ab. Nach ca. 3 Sekunden kann mit der Kalibrierung auf den mitgelieferten Weißstandard begonnen werden.

Ausschalten lässt sich das Gerät durch mehrfache Betätigung der **ESCAPE**-Taste, bis die oberste Menüebene erreicht ist. Nach zweifachem Tastendruck schaltet sich dann das Gerät aus.

AUTO-POWER-OFF- Funktion

Um Strom zu sparen, schaltet sich das Gerät automatisch aus, wenn 10 Minuten lang keine Taste betätigt wird. Alle Einstellungen und Messwerte bleiben erhalten!

3 Messen mit dem Color Tector Alpha[®]

Das Spektralfotometer **Color Tector Alpha**[®] zeichnet sich durch eine sehr einfache Bedienung aus. Um jedoch fehlerfreie Messergebnisse zu erzielen, müssen einige wenige Regeln beachtet werden.

3.1 Kalibrierung - Weißmessung

Die spektralen Eigenschaften des **Color Tector Alpha**[®] ergeben sich aus dem Zusammenwirken der Lichtquellen im Messkopf, der Lichtweiterleitung zum Messgerät und dem spektralen Sensor im Messgerät. Um die spektralen Eigenschaften zu bestimmen, wird durch den Hersteller eine hinsichtlich ihrer spektralen Eigenschaften zertifizierte Probe, der mitgelieferte Weiß-Standard, gemessen. Die Ergebnisse dieser erstmals bei der Herstellung durchgeführten Messung werden im Gerät gespeichert. Über längere Zeit können sich jedoch diese Eigenschaften leicht verändern. Vor allem Temperaturschwankungen haben Einfluss auf ein Messsystem.

Wichtig ! ➡ Die Referenzkalibrierung soll unter den gleichen Umgebungsbedingungen durchgeführt werden, wie auch die nachfolgende Probenmessung.

Wichtig ! ➡ Die Referenzkalibrierung muss vor jedem Arbeitsbeginn oder nach einer Unterbrechung durchgeführt werden. Bei der Messung einer größeren Anzahl von Proben und/oder bei stark schwankenden Umgebungstemperaturen ist die Referenzmessung in regelmäßigen Abständen zu wiederholen.

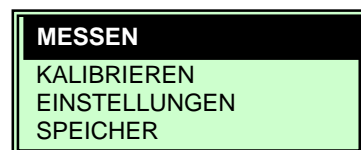
Zu diesem Zweck wird zum **ColorTector Alpha**[®] ein zertifizierter Weißstandard mitgeliefert. Dieser Standard ist auf Vergleichsmessungen der Normale der PTB (Physikal-Technische Bundesanstalt) in Braunschweig rückführbar und wird mit einem Zertifikat der BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung) ausgeliefert.

Vorgehensweise bei der Kalibrierung

- Wichtig! Das Messgerät erst aus dem Transportkoffer nehmen.
- Wichtig ! ➔** • Die Messkopfkappe mit Weißstandard aufstecken. Innere Hülse ganz nach unten drücken. Hierbei sollte die Kappe auf einer glatten Oberfläche (z.B. Tischoberfläche) stehen.
- Wichtig ! ➔** • Das Verbindungskabel zwischen Messgerät und Messkopf enthält einen Lichtwellenleiter und darf während der Messungen niemals stark gebogen werden. Der Biegeradius muss während der Messung größer als 15 cm sein.
- Im Hauptmenü **KALIBRIEREN** auswählen und **ENTER**-Taste betätigen
- Hinweise im Display beachten und nochmals **ENTER**-Taste betätigen
- Die Kalibrierung dauert ca. 6 Sekunden. Nach erfolgreichem Abschluss wird eine Bestätigung angezeigt.

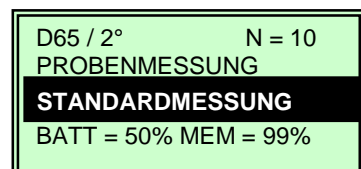
3.2 Messen von Farbproben

- Wichtig ! ➔** • Das Verbindungskabel zwischen Bedienungsteil und Messkopf darf niemals stark gebogen werden (Biegeradius während der Messung immer >15 cm).
- Mit Auf- und Ab-Scrollen im Hauptmenü-Fenster Menüpunkt **MESSEN** auswählen
- **ENTER**-Taste drücken



Zuerst eine Standardfarbe messen

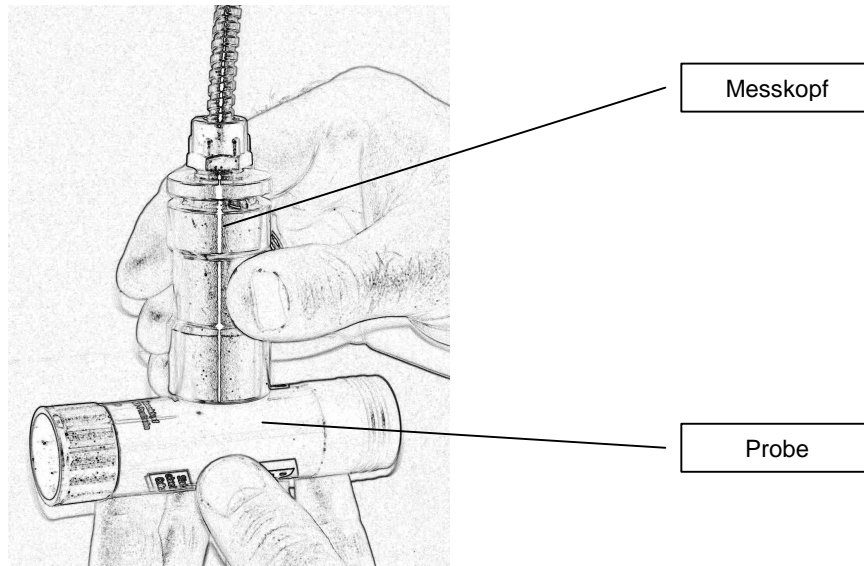
- Mit einer Standard-Messung wird eine gewünschte Vergleichsfarbe gemessen und im Gerät gespeichert. Beim Einschalten wird der zuletzt gemessene Standard automatisch geladen.



Vorgehensweise

- Wichtig ! ➔** • Die Sonde mit dem schwarzen Kunststoffteil des Messkopfes auf die Probe so aufsetzen, dass die Messfläche vollkommen bedeckt wird. Die äußere Hülse langsam auf die Probenoberfläche herunterdrücken. Die Messung wird bei gewählter Automatikfunktion sofort gestartet - erkennbar durch ein Tonsignal und eine Display-Meldung (s.a. Pkt. 4 „Einstellungen“).

- Die Konstruktion des Messkopfes bewirkt, dass der Anpressdruck auch auf weichen Proben annähernd gleich bleibt. Es muss jedoch während der Messung (ca. 2 Sekunden lang) darauf geachtet werden, dass der Messkopf auf der Probe nicht bewegt und nicht gekippt wird.
- Die automatische Auslösung erlaubt eine Messung auch kleinerer, nicht befestigter Gegenstände, da der Messkopf während des Messvorganges in der einen Hand gehalten und die Probe mit der anderen Hand fixiert werden kann. Für eine bessere Reproduzierbarkeit solcher Messungen wird jedoch die Benutzung eines Messstativs (optionales Zubehör) empfohlen.



Die **STANDARD**-Messung wird nach zweimaliger Bestätigung mit der **ENTER**-Taste gespeichert.

L	a	b
10.6	-12.3	+34.8
SAVE=ENTER ΔE=12.25		

Das Display zeigt die Farbwerte der jetzt zum Standard bestimmten Farbe im ausgewählten Farbraum an.

Der ΔE-Wert zeigt den Farbabstand zu der letzten Standard-Messung an.

Durch die Speicherung des neuen **FARBSTANDARDS** wird der alte Standard im Arbeitsspeicher überschrieben. Die bisherigen Farbstandards mit den zugehörigen Farbproben bleiben im Festspeicher des Systems erhalten.

Jetzt können mehrfach Probenfarben gemessen werden

- Alle nachfolgenden Probenmessungen werden mit der zuletzt gemessenen und gespeicherten Standard-Farbe verglichen und der Farbabstand ΔE wird berechnet.

D65 / 2°	N = 10
PROBENMESSUNG	
STANDARDMESSUNG	
BATT = 50% MEM = 99%	

- Wenn erwünscht, können die Farbwerte gespeichert werden. Hierbei wird automatisch der Farbabstand zur Standardfarbe als ΔE-Wert mitberechnet und mitgespeichert.

L	a	b
11.2	-12.6	+34.2
SAVE=ENTER		ΔE= 0.05

- Im Speicher können bis zu 1000 Messwerte von Farb-Proben **und** mehreren Farb-Standards auf die diese Farb-Proben bezogen wurden, abgelegt werden. Datum und Uhrzeit der Messung sowie einige Systemeinstellungen werden automatisch mitgespeichert. Es können zusätzlich auch bis zu 100 Standards und Proben mit ihren kompletten Remissionsspektren gespeichert werden.

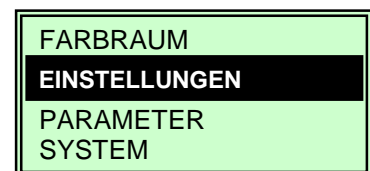
4 EINSTELLUNGEN

Farbmetrische Einstellungen

Das Messgerät **Color Tector Alpha**[®] bietet die Möglichkeit, die gemessenen Farben in verschiedenen Farbräumen anzuzeigen, die Remissionsspektren darzustellen und zu speichern. Hierzu wählen Sie im Menü **EINSTELLUNGEN**, Untermenü **FARBRAUM: REMISSION: EIN**

Im gleichen Menüpunkt können Sie den gewünschten Farbraum aus dem Angebot auswählen.

Weiterhin können Sie dort zwischen einem 2°- oder 10°-Beobachterwinkel und zwischen unterschiedlichen Lichtarten wählen.



System-Einstellungen

Unter dem Menüpunkt **SYSTEM** können **Uhrzeit** und **Datum** des Messgerätes sowie die Menü-**SPRACHEN** Englisch oder Deutsch eingestellt werden.

Uhrzeit und Datum einstellen

- Ziffern durch Betätigung der Tasten **▲** bzw. **▼** erhöhen bzw. verringern
- Cursor nach links bewegen mit **ESCAPE**-Taste
- Cursor nach rechts bewegen mit **ENTER**-Taste
- Übernehmen mit **ENTER**-Taste
- Abbrechen mit **ESCAPE**-Taste

Automatischer Messstart **EIN / AUS**

Die Funktion des automatischen Startens der Messung durch Aufsetzen des Messkopfes auf die Probe kann ausgeschaltet werden. Das ist dann vorteilhaft, wenn der Messkopf auf eine ausgewählte Stelle der Probe vor der Messung positioniert wird. Nach Erreichen der Messposition kann dann die Messung durch Betätigung der **ENTER**-Taste ausgelöst werden.

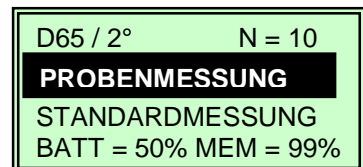
5 Datenspeicherung und Datenübertragung

Das Messgerät **Color Tector Alpha**[®] besitzt einen 128-KByte großen Arbeitsspeicher. In diesem Speicher werden sämtliche Messwerte abgelegt, soweit das nach der Messung durch Betätigung der **ENTER**-Taste veranlasst wurde. Diese Daten können sowohl im Display angezeigt als auch zum PC übertragen werden.

Der Speicher ist aus neuartigen, nichtflüchtigen Speicherbausteinen aufgebaut. Er hat den Vorteil, dass die Daten auch ohne dem eingesetzten Akkupack nicht verloren gehen können. Die Daten können unbegrenzt oft überschrieben werden.

Im Menüpunkt **MESSEN** wird immer der noch verfügbare freie Speicherplatz angezeigt:

- MEM = 100% bedeutet, der Speicher ist leer
- MEM = 0% bedeutet, der Speicher ist voll



Merke

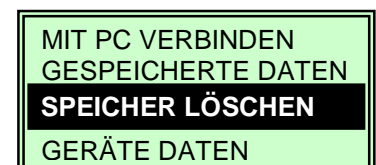
Die Anzeige des Restspeichers ist davon abhängig, ob die Speicherung des Remissionsspektrums aktiviert ist oder nicht.

Übertragen der Daten zu einem PC

*Diese Funktion erfordert den Einsatz des PC-Programms **ColorDaTra**. Dieses preisgünstige und sehr hilfreiche Programm gehört nicht zum Standard-Lieferumfang und kann bei Bedarf zusätzlich bestellt werden.*

Zur Übertragung der Daten wird die RS232C –Schnittstelle des Messgerätes benutzt.

- Serielles Schnittstellen-Kabel an der Frontseite des Messgerätes und am PC oder Laptop an einer freien COM-Schnittstelle anschließen
- Im Hauptmenü **SPEICHER** auswählen
- Menüpunkt **MIT PC VERBINDEN** auswählen und **ENTER**-Taste betätigen
- Das Gerät wartet jetzt auf Befehle vom PC-Programm **ColorDaTra**



Gespeicherte Daten können mit dem unter Windows[®] lauffähigen PC-Datenbank-Programm **ColorDaTra** übertragen werden. Das PC-Programm ermöglicht die Datenverwaltung, die Visualisierung der Messergebnisse von Farbstandards und Farbproben, einen Qualitätscheck, Statistikfunktionen sowie den Druck von Grafiken und dem Messreport.

Anzeige gespeicherter Daten

- Im Hauptmenü **SPEICHER** auswählen.
- Menüpunkt **GESPEICHERTE DATEN** auswählen und **ENTER**-Taste betätigen.
- Datensätze mit den Pfeiltasten scrollen. Die zuletzt gespeicherten Werte werden zuerst angezeigt.

Merke

Alle Proben ohne Remissionsspektrum werden zuerst angezeigt, danach die Proben mit Spektralinformationen.

Speicher löschen

- Im Hauptmenü **SPEICHER** auswählen.
- Menüpunkt **SPEICHER LÖSCHEN** auswählen und **ENTER**-Taste betätigen.
- Es erscheint ein Warnhinweis, dass der komplette Speicher gelöscht wird. Ebenfalls mit der **ENTER** -Taste bestätigen oder abbrechen mit **ESCAPE**-Taste

Geräte-Daten

Im Untermenü **SPEICHER** können unter **GERÄTE DATEN** die Software-Versions-Nummer sowie die Serien-Nummer des Gerätes angezeigt werden.

Es wird auch die aktuelle **Betriebs-Spannung** (Akkupack) in Volt angezeigt.

6. Fehlersuche und Fehlerbeseitigung

Das Messgerät **Color Tector Alpha**[®] wurde unter Verwendung zuverlässiger Bauteile entsprechend dem fortgeschrittenen Stand der Technik gefertigt.

Es erfordert außer bei den unten genannten Fehlern keine Eingriffe des Anwenders in das Messsystem. Das Öffnen der Gehäuse kann zu Schäden führen und ist deshalb untersagt.

Eine beschädigte Versiegelung der Gehäuseschrauben beendet unwiderruflich jegliche Gewährleistungspflicht des Herstellers.

Fehler	Beseitigungs-Maßnahme
Display nach Betätigen der ON -Taste ohne Anzeige	Einsetzen eines voll geladenen Akku-Pack
Spektral-Daten werden nach der Messung nicht angezeigt	Wählen im Menü EINSTELLUNGEN – FARBSYSTEM REMISSION: EIN
Datum und Uhrzeit stimmen nicht mit den gewünschten Informationen überein	Im Menüpunkt Einstellungen Datum und Uhrzeit korrigieren
Die Datenübertragung zum PC wird nicht gestartet	Überprüfen Sie die Kabelverbindung zwischen Color Tector Alpha [®] und PC; überprüfen Sie, ob Sie am PC die richtige COM-Schnittstelle ausgewählt haben.
Weiß-Standard ist verschmutzt	Schicken Sie das Messgerät zusammen mit dem verschmutzten Weißstandard an den Hersteller. Sie erhalten das Messgerät mit einem neuen Weißstandard zurück, dessen dann neue Farbinformationen im Messgerät zu Servicezwecken eingespeichert wurden.
Bei Farbmessungen an sphärischen Teilen gibt es Probleme bei der Reproduzierbarkeit der Messungen durch das Aufsetzen des Messkopfes von Hand	Verwenden Sie eine Probenaufnahme für die wiederholt zu messende Probe. Fixieren Sie die Probe reproduzierbar auf der Grundplatte eines Messstativs. Spannen Sie den Messkopf in das Messstativ ein, senken Sie den Messkopf mit dem Hebel des Messstativs ab. Lösen Sie die Messung mit der ENTER -Taste aus.

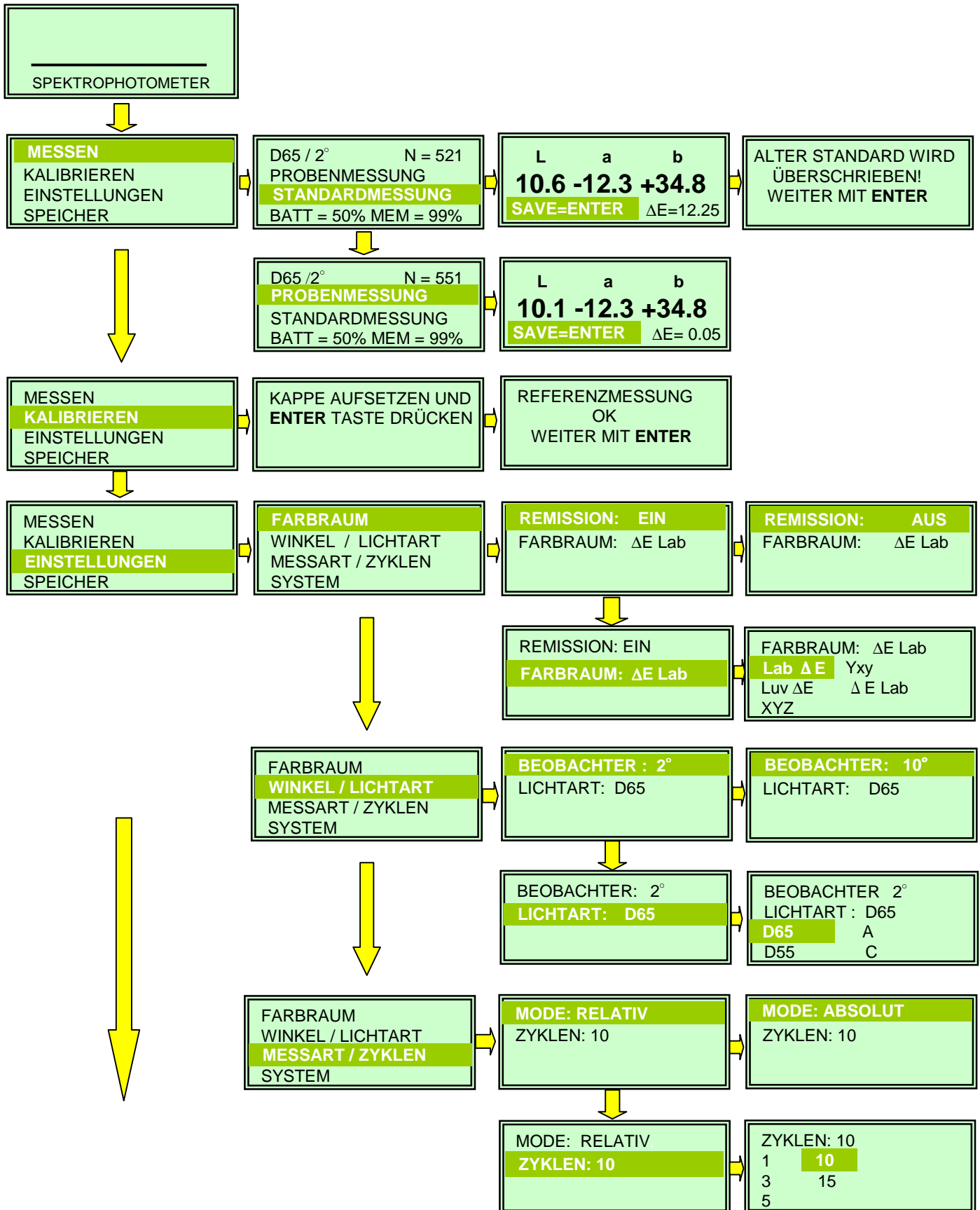
7. Technische Daten

Messgeometrie:	45° 0°- Zirkularbeleuchtung bei 45° Messung bei 0° nach DIN 5033
Normlichtarten:	D65, D55, A, C
Normbeobachter	2° (1931) und 10° (1964)
Farbräume	XYZ, Yxy, ΔE CIE L*a*b*, ΔE CIE L*u*v*
Spektralbereich:	400 nm bis 700 nm
Auflösung	10nm (intern 3,5nm)
Lichtquelle	3 weiße und drei blaue Leuchtdioden in zirkularer Anordnung (Color Tector kann nur für nicht-fluoreszierende Proben angewendet werden)
Stromversorgung:	NiMH 6Volt / 1100mAh, bis zu 1000 Ladezyklen
Akku-Betriebsdauer:	Min. 1000 Messungen
Messkopfgröße:	Länge L = 58 mm (ohne Verschraubung für Kabel) Größter \varnothing D = 28,5 mm (ohne Gummigriffstück) D = 25 mm
Anzeige:	Relativwerte, Absolutwerte, Remissions-Spektrum
Umgebungstemperatur:	15...35 °C
Luftfeuchte:	Maximal 85 %, nicht kondensierend
PC-Schnittstelle:	Serieller Datenaustausch über RS-232C
Gewicht:	600 g inklusive Akkupack
Gerätegröße:	(BxLxH) 80 mm x 180 mm x 54 mm

Zum Transport benutzen Sie bitte den stoßgeschützten Gerätekofter des Herstellers.

Für einen eventuell erforderlichen Versand empfehlen wir Ihnen zusätzlich die Nutzung des für diese Zwecke von Ihnen aufbewahrten passenden Versandkartons!

Bedienungs Menü-Übersicht Color Tector-Alpha®



Bedienungs Menü-Übersicht Color Tector-Alpha®

