



## Libra S2 Colorimeter User Manual

English

Deutsch

Français

Español

Italiano

# **INHALT**

<i>Auspacken, Aufstellung und Installation</i>	<i>1</i>
<b>BEDIENUNG</b>	<b>2</b>
<i>Einführung</i>	<i>2</i>
<i>Benutzung des Geräts</i>	<i>3</i>
<i>Durchführung einer Absorptions- oder %T-Messung</i>	<i>4</i>
<i>Durchführung einer Kinetikmessung</i>	<i>4</i>
<b>FEHLERBEHEBUNG</b>	<b>5</b>
<b>ZUBEHÖR, VERBRAUCHSMATERIAL UND ERSATZTEILE</b>	<b>6</b>
<b>AUSGABE DER ERGEBNISSE</b>	<b>6</b>
<i>Verwendung mit einem seriellen Drucker</i>	<i>6</i>
<i>Verwendung mit einem PC</i>	<i>6</i>
<i>Verwendung mit einem Kurvenschreiber</i>	<i>6</i>
<b>WARTUNG</b>	<b>7</b>
<i>Allgemeine Wartung</i>	<i>7</i>
<i>Filterwechsel</i>	<i>7</i>
<i>Lampenwechsel</i>	<i>8</i>
<b>TECHNISCHE DATEN UND GARANTIE</b>	<b>9</b>

## ***Auspacken, Aufstellung und Installation***

- Prüfen Sie, ob der vorgesehene Aufstellungsort den Umgebungsbedingungen für sicheren Betrieb gerecht wird:
  - Nur in Gebäuden verwenden
  - Temperaturbereich 5°C bis 35°C
  - Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % bis 31°C, linear absinkend auf 50 % bei 40°C

Falls das Gerät vorschriftswidrig oder unter Umgebungsbedingungen eingesetzt wird, bei denen der sichere Betrieb nicht gewährleistet ist, wird der vom Gerät gebotene Schutz unter Umständen beeinträchtigt und die Gerätegarantie entzogen.

- Das Gerät wird unter Verwendung des mitgelieferten Adapters mit Netzstrom betrieben. Bei Verwendung des Geräts mit dem Netzadapter wird die im Gerät befindliche aufladbare Batterie automatisch aufgeladen (gilt nur für die Version mit Netz-/Batteriebetrieb).
  - Vollständig aufgeladen reicht die Batterie etwa 1 Monat bei normaler Verwendung.
  - Eine vollständige Batterieaufladung dauert etwa 12 Stunden (über Nacht).

# BEDIENUNG

## *Einführung*

Ihr Kolorimeter ist ein kleines, robustes, einfach zu benutzendes Gerät, das sowohl für Lernende als auch für den Einsatz in der Betriebspraxis konzipiert wurde. Es eignet sich bestens für den Lehrbetrieb an höheren Schulen und technischen Hochschulen, an denen die Prinzipien von Wissenschaft und Analyse vermittelt werden. Darüber hinaus ist das Gerät so robust, dass es beispielsweise in Kliniken an abgelegenen Standorten für einfache diagnostische Tests verwendet werden kann.

Das Gerät misst im Absorptions- und im % Transmissionsmodus sowie in einfacher Kinetik und ermöglicht die Bestimmung von zeitlichen Absorptionsänderungen und Reaktionsraten. Es kann im Wellenlängenbereich 400 – 700 nm eingesetzt werden und besitzt ein integriertes farblich gekennzeichnetes Drehrad mit Filtern für 440, 470, 490, 520, 550, 580, 590 und 680 nm. Diese bestehen aus farbiger, in Glas eingegossener Gelatine und machen das Gerät „tropentauglich“. Die Auswahl eines Filters erfolgt durch Drehen des Rades, bis die gewünschte Wellenlänge im Fenster über dem Küvettenfach angezeigt wird.

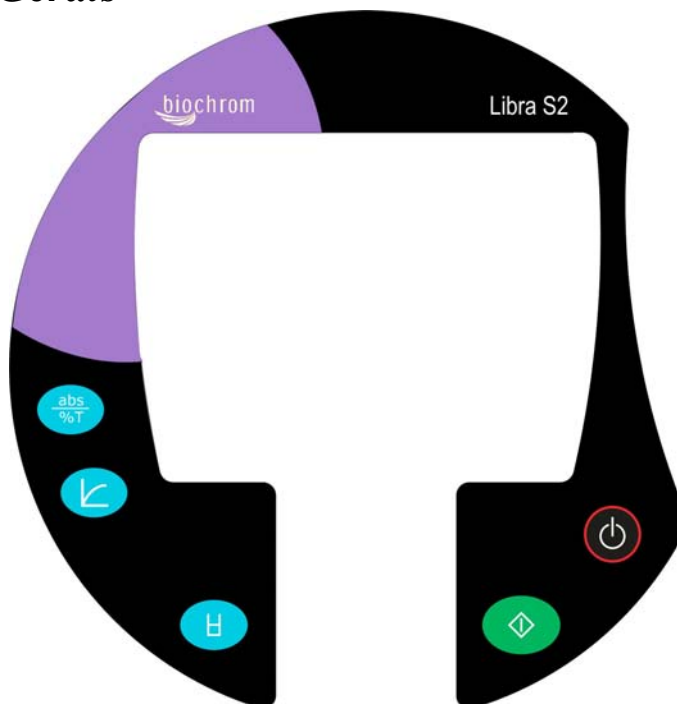
Das Gerät erzeugt stabiles weißes Licht, das nacheinander durch die Referenz- und Probenlösungen zu einem Detektor geleitet wird, nachdem es auf eine Einzelfarbe gefiltert wurde. Als Farbe wird normalerweise eine der Testlösung komplementäre Farbe (die am meisten absorbierte) gewählt. Die durch die Referenzprobe hindurchgehende Energiemenge gilt als äquivalent zu 100% Transmission und wird mit der durch die absorbierende Probe hindurchgehenden verglichen, gemessen als T% (in der Regel  $0 < T < 100$ ).






Eine erfolgreiche Messung der Konzentration hängt davon ab, dass die Chemie und die Bedingungen auf die beste Übereinstimmung mit dem Beer-/Lambert-Gesetz ausgerichtet sind. Um die hervorragende Leistungsfähigkeit des Geräts voll nutzen zu können wird empfohlen, Chemie und Verdünnungen auf Absorptionswerte im Bereich 0,2 – 1,2 A auszurichten. Unter 0,2 A vermindert sich die relative Konzentrationsgenauigkeit, während Absorptionswerte über 1,2 A Konzentrationen hoher Molarität implizieren, die dem Beer-/Lambert-Gesetz nicht so gut folgen. Darüber hinaus gewinnen kleine photometrische Fehler an Wichtigkeit und der Effekt von Streulicht steigt an.

Sollte es nicht möglich sein, diese Grenzwerte einzuhalten, sollten Kalibrierungskurven für bekannte Konzentrationen und deren gemessene Absorptionen angefertigt werden. Da es sich bei Kolorimetermessungen um Vergleichsmessungen handelt, dürfen sich nur die Lösungen ändern. Dieses Produkt enthält eine voll stabilisierte Lichtquelle und eine Elektronik mit festem Lichtpfad.

Über ein serielles Kabel kann das Gerät zum Ausdrucken der Ergebnisse an einen seriellen Drucker angeschlossen werden bzw. an einen PC zum Download der Ergebnisse in ein Spreadsheet. Über den Analogausgang kann das Gerät auch an einen Kurvenschreiber angeschlossen werden, um die Absorptionszeitdaten im Kinetikmodus auszugeben.

## Benutzung des Geräts



<b>Tastenfeld</b>	
	<b>Ein-/Aus-Taste</b>
	<b>Einstellen der Referenz</b> auf 0.000 OD bei 600nm mit einer Referenz
	<b>Durchführen</b> einer Messung
	Kinetikmessung
Abs/%T	Auswahl von Absorption oder %Transmission
	Wellenlängenanzeige
<b>Display</b>	Batterieanzeige

Bitte beachten Sie, dass der Lichtstrahl von vorne nach hinten durch das Küvettenfach fällt. Stellen Sie sicher, dass die Küvette richtig herum eingesetzt wird.

Die folgende Tabelle enthält die absoluten Mindestvolumen, die für die fehlerfreie Funktion des Geräts notwendig sind. Empfohlen wird die Verwendung von Einweg-Plastikküvetten.


Küvette/Röhrchen	Mind.vol. (ml)	Teile-nummer	Mindesttiefe (ca.) vom Küvettenboden bis Meniskus (mm)
Makroküvette (max. Füllvol. 4,5ml)	1,0ml	80-3000-60	14mm
Halbmikro (max. Füllvol. 1,4ml)	0,5ml	80-3000-76	13mm
10mm DM Röhrchen	0,9ml	-	16mm
12mm DM Röhrchen	1,1ml	-	15mm
16mm DM Röhrchen	2,2ml	-	15mm

## ***Durchführung einer Absorptions- oder %T-Messung***



1. Das Gerät mit der EIN-/AUS-Taste einschalten.
2. Mit dem an der Seite des Geräts befindlichen Rändelrad die gewünschte Wellenlänge einstellen. Die gewählte Wellenlänge wird in dem Fenster über dem Küvettenfach angezeigt. Hinweis: Zwei Plätze sind leer.
3. Abs oder %T Modus wählen.
4. Eine Referenz in das Küvettenfach einsetzen und die Taste R (Referenz) drücken und loslassen. Am Display erscheint 0.00 Abs oder 100%T.
5. Die Referenzprobe herausnehmen und die in einer Küvette oder einem Röhrchen befindliche Probelösung einsetzen.
6. Die Taste T (Test) drücken und loslassen. Das Ergebnis wird in Absorptions- oder %Transmissionseinheiten angezeigt.

Mehrere Proben können mit der selben Referenzprobe verglichen werden, indem sie nacheinander in das Küvettenfach eingesetzt und gemessen werden. Empfohlen wird, alle 10 bis 15 Minuten eine erneute Referenzmessung mit der Referenzlösung durchzuführen, um eine langsame Geräteabweichung zu vermeiden. Im Zweifelsfall sollte immer eine erneute Referenzmessung erfolgen. Hinweis: Bei hohen Absorptionen dauert die Messung länger (bis zu 10 Sekunden), da die Lichtpegel proportional niedriger sind.

## ***Durchführung einer Kinetikmessung***

1. Der Kinetikmodus liefert eine kontinuierliche Messwertanzeige der Absorptionsänderungen einer Probe.
2. Die Kinetik-Taste  drücken und loslassen.
3. Abs oder %T Modus wählen.
4. Eine Referenz in das Küvettenfach einsetzen und die Taste R (Referenz) drücken und loslassen. Am Display erscheint 0.00 Abs oder 100%T.
5. Die Referenzprobe herausnehmen und die in einer Küvette oder einem Röhrchen befindliche Probelösung einsetzen
6. Die Taste T (Test) drücken und loslassen. Die Lampe bleibt eingeschaltet, die Lampenanzeige blinkt am Display, die Messungen werden alle 1-2 Sekunden durchgeführt und am Display erscheinen dann die zeitlichen Änderungen der optischen Dichte (Abs oder %T). Die Ergebnisse werden auch über den RS232 und den Analogausgang ausgegeben.
7. Zum Abbrechen der Messung erneut die Taste Kinetik oder T drücken. Das Gerät kehrt dann zum Blinkmodus zurück.

## FEHLERBEHEBUNG

FEHLERANZEIGE	LÖSUNG
<i>Ein Absorptionsmesswert von 2.00 A wird blinkend angezeigt</i>	Dies weist auf eine Absorption von mehr als 1.99 hin, d. h. eine Bereichsüberschreitung. Die Probe muss verdünnt werden.
<i>Ein negativer Messwert wird angezeigt</i>	Bei normalen Messungen hat die Testprobe im Vergleich zur Referenz eine positive Absorption. Es kann vorkommen, dass die Chemie auf eine farbige Referenz und auf eine weniger absorbierende Testlösung abgestimmt wurde, d. h. eine mit negativer Absorption. Das Gerät reagiert exakt auf negative Absorptionen bis $-0.30$ A. Negative Messwerte ergeben sich auch dann, wenn Referenz- und Testküvette verwechselt werden.
<i>Ein Absorptionsmesswert von <math>-0.30</math> Abs wird blinkend angezeigt</i>	Dies weist auf eine Absorption von weniger als $-0.30$ Abs hin, d. h. eine Bereichsüberschreitung. Die Probe muss verdünnt werden.
<i>Unerwartete Ergebnisse werden angezeigt</i>	Bläschen in Lösung verursachen schwere Fehler. Kontrollieren, dass Lampe leuchtet.
<i>Beim Drücken von  wird rEF angezeigt</i>	Die Basislinie wurde nicht eingestellt. Die Probe durch eine Leerwert- oder Referenzprobe ersetzen und  drücken. Die Proben können dann gemessen werden.
<i>Im Batteriebetrieb wird kein Messwert erzielt</i>	Kontrollieren, ob die Batterieladung ausreicht. Die verfügbare Batterieladung wird durch das Batteriesymbol in der rechten Ecke des Display angezeigt. Drei Balken zeigen eine volle Ladung an. Erscheint nur ein oder kein Balken, muss die Batterie aufgeladen werden. Das Gerät mit dem Adapter/Ladergerät an das Stromnetz anschließen. Die Batterie ist nach 12 Stunden aufgeladen.
<i>Ein unnormale hoher Absorptionsmesswert wird bei einer Wellenlänge erzielt</i>	Mit einer Sichtprüfung der Probe sicherstellen, dass bei der Chemie keine Fehler auftraten. Den Zustand des Filters prüfen. Bei Qualitätsminderung des Filter kann es zu höheren Absorptionswerten kommen.

## **WICHTIGER WARNHINWEIS**

- Dieses Kolorimeter ist auf nichttoxische Lösungen auf Wasserbasis ausgelegt. Wenn stärkere Lösungen oder gefährliche oder aggressive Chemikalien verwendet wurden, müssen diese sehr sorgfältig gehandhabt werden und in richtig verschlossenen Glasküvetten verwendet werden.
- Eine Küvette nie mit Daumen oder Finger verschließen, um den Inhalt zu schütteln.
- Niemals mit dem Mund pipettieren.

## **ZUBEHÖR, VERBRAUCHSMATERIAL UND ERSATZTEILE**

S2000P serieller Drucker (mit serielltem Kabel)	80-3000-94
Spreadsheet Interface Software	80-2112-23
Serielltes Schnittstellenkabel	80-3001-00
Packung mit 100 Einwegküvetten, 1ml Mindestvolumen	80-3000-60
Packung mit 100 Einwegküvetten, 0,5ml Mindestvolumen	80-3000-76
Adapter-Set für 10 und 12mm Röhrchen	80-3000-57
Ersatzfilter-Set	80-3000-58
Ersatzlampe	80-3000-59

## **AUSGABE DER ERGEBNISSE**

### ***Verwendung mit einem seriellen Drucker***

Das Gerät ist für den Ausdruck auf einem seriellen Drucker mit einer Baudrate von 9600 unter Verwendung des S2000P seriellen Druckers und Kabels ausgelegt. Die Druckausgabe erfolgt automatisch, wenn die Taste R / T gedrückt wird und wenn der Drucker angeschlossen und eingeschaltet ist.

### ***Verwendung mit einem PC***

Die Ergebnisse können direkt in Excel übertragen werden, wenn auf dem PC die Spreadsheet Interface Software (80-2112-23) installiert ist und wenn Gerät und PC mit dem seriellen Kabel (80-3001-00) verbunden sind; eine ausführliche Anleitung wird mit der Software geliefert. Die Baudrate beträgt 9600 und als Trennzeichen sollte das Leerzeichen eingestellt werden.

### ***Verwendung mit einem Kurvenschreiber***

Das Gerät kann über die 2 x 4 mm Bananensteckerbuchsen an einen analogen Kurvenschreiber angeschlossen werden. Die Ausgabe ist 0-2V für 0-2A und 0-1.99V für 0-199%T. Ein handelsübliches Verbindungskabel für den Kurvenschreiber ist örtlich zu beziehen.

# WARTUNG

## *Allgemeine Wartung*

Das Gerät enthält keine Wartungsteile.

Das Gerät erfordert minimale Wartung. Folgende Maßnahmen gelten als gute Praxis:

1. Wenn das Gerät nicht in Benutzung ist, sollte es grundsätzlich vom Netz getrennt werden.
2. Das Gerät sauber und trocken halten und verschüttete Flüssigkeiten unverzüglich abwischen. Mit einem leicht angefeuchteten Tuch reinigen; eine nicht abrasive Seife auf Wasserbasis oder ein mildes Reinigungsmittel kann verwendet werden
3. Bei Nichtbenutzung die Küvetten aus dem Gerät entfernen.
4. Den Netzstromadapter und das Stromkabel regelmäßig auf Abnutzung prüfen und bei Schäden auswechseln.
5. An einem kühlen Ort in ausreichender Entfernung von korrosiven Chemikalien oder Dämpfen lagern.

## *Filterwechsel*

Je nach Einsatzumgebung müssen die Filter nach einer gewissen Zeit ausgewechselt werden. Hohe Luftfeuchtigkeit führt dazu, dass die Filter schneller ausfallen. Wenn ein Filter ausgewechselt werden muss, muss das gesamte Set ausgewechselt werden (Teilenummer 80-3000-58):

1. Gerät von der Stromversorgung trennen.
2. Gerät umgekehrt auf einer weichen Oberfläche abstellen und die große graue Schraube in der Mitte des Filtrerrades herausdrehen. Das Filtrerrad kann nun entnommen werden.
3. Den auszuwechselnden Filter entfernen. Dazu den Halteclip an der Unterseite des Filtrerrades nach hinten drücken und gleichzeitig am Filter ziehen (ein großer Flachschraubendreher kann dabei behilflich sein).
4. Einen neuen Filter einsetzen und darauf achten, dass dieser einrastet.



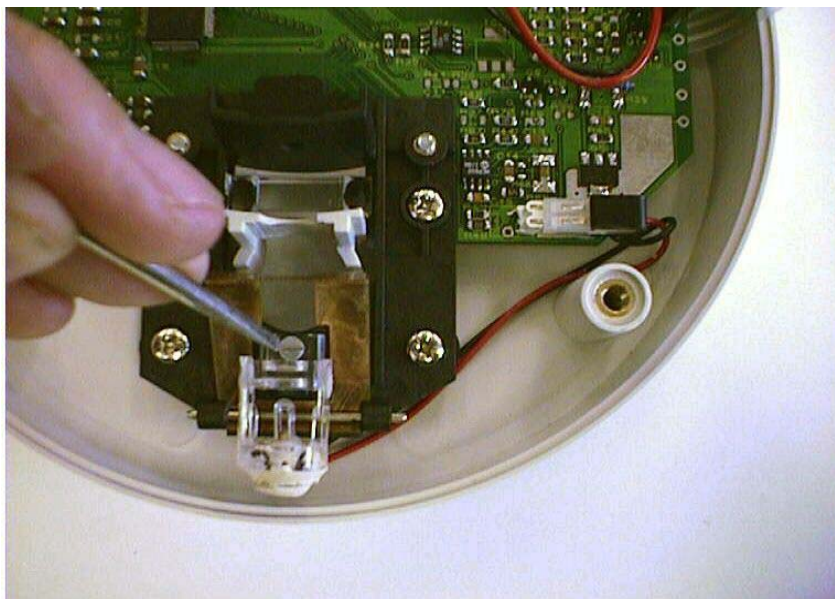
5. Das Filtrerrad wieder einsetzen und die Schraube handfest anziehen.

## *Lampenwechsel*

1. Gerät von der Stromversorgung trennen.
2. Gerät umgekehrt auf einer weichen Oberfläche abstellen und die 4 Schrauben in der Bodenplatte mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Pozidrive Nr. 1 herausdrehen.



3. Die Befestigungsschraube der Lampenbaugruppe mit einem kleinen Flachsraubendreher herausdrehen und trennen.
4. Die neue Lampenbaugruppe (Teilenummer 80-3000-59) einsetzen und die



Befestigungsschraube anziehen.

5. Die Bodenplatte des Geräts wieder einsetzen und die 4 Befestigungsschrauben anziehen.

## TECHNISCHE DATEN UND GARANTIE

<b>Wellenlängenbereich</b>	440 – 680nm
<b>Standard-Gelatinefilter</b>	440, 470, 490, 520, 550, 580, 590 und 680nm
<b>Bandbreite</b>	40nm
<b>Betriebsbereich</b>	Absorption –0.3A bis 1.99A % Transmission – 0 – 199% T
<b>Genauigkeit</b>	<±0.05A bei 1A mit Neutraldichtefiltern
<b>Wiederholbarkeit</b>	±0.02A bei 1A mit Küvetten
<b>Betriebsmodi</b>	Absorption, Transmission, Kinetik
<b>Küvettenhalter</b>	Fest, mit Abflussloch. Zur Aufnahme von Halbmikro- und Makroküvetten mit 10mm Schichtdicke oder 16mm Rundröhrchen. Aufnahme von 10-12mm Röhrchen mit optionalen Adaptern möglich.
<b>Ausgabe</b>	0 – 2V für 0 – 2Abs oder 0 – 1,99V für 0 – 199% T (über 2 x 4mm Buchsen, ~ 100mV Kompensation in Ausgangsspannung) RS232
<b>Stromversorgung</b>	Externer Netzstromadapter (110 bis 220V, 50/60Hz, 20VA) oder interne aufladbare NiMH-Batterie (nur Ausführung mit Netz/Batteriestrom)
<b>Abmessungen (ca.)</b>	180 x 150 x 60mm
<b>Gewicht</b>	0,6kg

Die technischen Daten wurden nach Aufwärmen des Geräts und bei konstanter Umgebungstemperatur gemessen und sind typisch für ein Produktionsgerät. Im Rahmen unserer Politik der ständigen Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht vor, technische Daten jederzeit zu ändern. Das Produkt erfüllt nicht die spezifischen Anforderungen der IVD.

### Garantie

Ihr Fachhändler garantiert, dass das gelieferte Produkt gründlich geprüft wurde um sicherzustellen, dass die veröffentlichten technischen Daten eingehalten werden. Die in den Lieferbedingungen eingeschlossene Garantie gilt für 12 Monate, sofern das Produkt gemäß der gelieferten Anleitung verwendet wurde. Der Lieferant kann keine Haftung für eventuelle Verluste oder Schäden übernehmen, die sich aus der fehlerhaften oder falschen Verwendung dieses Produkts ergeben haben.

Dieses Produkt wurde entwickelt und herstellt von Biochrom Ltd, 22 Cambridge Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0FJ, GB.

