



Libra S21 and S22 User Manual

English

Deutsch

Français

Español

Italiano

INHALT

AUSPACKEN, AUFSTELLUNG UND INSTALLATION	4
Wichtige Sicherheitshinweise	5
BEDIENUNG	6
Einführung	6
Tastatur und Display	7
Grundmodi (1)	8
<i>Absorption (1.1)</i>	8
<i>% Transmission (1.2)</i>	8
<i>Faktor Konzentration (1.3)</i>	9
<i>Absorptionsverhältnis (1.4)</i>	9
Anwendungen (2)	10
<i>Wellenlängenspektrum (2.1)</i>	10
<i>Einfache Kinetik (2.2)</i>	11
<i>Reaktionsrate (2.3)</i>	12
<i>Standardkurve (2.4)</i>	13
<i>Multiwellenlänge und Gleichungseingabe (2.5)</i>	13
<i>Multiwellenlänge und Gleichungseingabe (2.5)</i>	14
METHODEN A (4), B (5) AND C (6)	15
System-Hilfsfunktionen	16
Ausgabe an den Drucker	18
<i>Seiko DPU-414 (1)</i>	18
<i>Epson FX-80+ / Epson 9 Pin (2)</i>	18
<i>Textdrucker (keine Grafik) (3)</i>	18
<i>HP PCL 3 (4)</i>	18
<i>Epson 24 Pin (ESC P) (5)</i>	18
Laden in ein Spreadsheet	19
Meldungen	19
ZUBEHÖR	20
Mehrküvettenhalter	20
Einzelküvettenhalter	21
Anderes Zubehör, Verbrauchsmaterial u. ä.	22
Acquire Anwendungssoftware	23
WARTUNG	24
Kundendienstunterstützung	24
Sicherungswechsel	24
Reinigung und allgemeine Pflege	25
ANHANG	26
Texteingabe	26
Gute Laborpraxis	27
Methode der kleinsten Quadrate und Linearität	28

Auspacken, Aufstellung und Installation

- Das Gerät auf Transportschäden untersuchen. Wenn Schäden festgestellt werden, sofort den Lieferanten verständigen.
- Prüfen, ob der vorgesehene Aufstellungsort den Umgebungsbedingungen für sicheren Betrieb gerecht wird:
 - Nur in Gebäuden verwenden
 - Temperaturbereich 10°C bis 40°C
 - Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % bis 31°C, linear absinkend auf 50 % bei 40°C
- Das Gerät muss auf einer für sein Gewicht (13 kg) ausgelegten, harten und flachen Bank oder einem Tisch im Labor so aufgestellt werden, dass die Luftzirkulation um das Gerät herum nicht beeinträchtigt ist.
- Sicherstellen, dass die Ventilationsöffnungen nicht blockiert sind; mindestens 5 cm von der Wand entfernt aufstellen.
- Dieses Gerät muss mit dem mitgelieferten Stromkabel an das Netz angeschlossen werden und es muss geerdet sein. Es kann bei Netzspannungen zwischen 90 und 240 V eingesetzt werden.
- Das Gerät einschalten und kontrollieren, dass das Display funktioniert (siehe Benutzung).
- Hinweise zur Eingabe von Laborname, Bedienername, Inventarnummer und aktuellem Datum/Uhrzeit sind dem Kapitel System-Hilfsfunktionen zu entnehmen.

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.

Wichtige Sicherheitshinweise

Auf dem Gerät sind verschiedene Warnschilder und Symbole zu finden, die Sie darauf hinweisen, dass potentielle Gefahren auftreten können oder besondere Vorsicht geboten ist. Vor der Installation sollten Sie sich mit diesen Symbolen und deren Bedeutung vertraut machen.



Vorsicht (in den mitgelieferten Unterlagen nachschlagen).
Hintergrundfarbe ist gelb, Symbol und Umriss sind schwarz.



WARNUNG



WARNUNG

**UV-STRAHLUNG
FÜR DIE
HEISS**

UV-STRAHLUNG IST SCHÄDLICH

AUGEN Bei Einschaltung mit entfernter
Abdeckung muss Augenschutz getragen werden

Zubehör

- Vorsicht bei der Handhabung aller beheizten Zubehörteile
- Der Küvettenraumdeckel muss geschlossen sein, wenn Küvettenwechsler oder Sipper verwendet werden.
- Der mit Einzelküvettenzubehör gelieferte Grundplattenstopfen muss unbedingt eingesetzt werden, um die Luftströmung zu optimieren und um das Eindringen von Licht zu verhindern.

BEDIENUNG

Einführung

Ihr Spektralfotometer ist ein unabhängiges, einfach zu benutzendes Gerät mit einer hochauflösenden Flüssigkristallanzeige (LCD). Sie können damit eine umfassende Auswahl an spektralfotometrischen Messungen vornehmen.

Das Gerät arbeitet auf der Grundlage von Licht, das von einer Xenonlampe kommend und von einem motorgetriebenen Spiegel geführt durch den Monochromatoreinlassschlitz geleitet wird. Das Licht durchläuft dann (je nach gewählter Wellenlänge) verschiedene, auf einem Filterquadranten montierte Filter; das gefilterte Licht wird dann auf ein holografisches Gitter geleitet, das Licht in der gewählten Wellenlänge erzeugt. Das Licht verlässt den Monochromator dann durch den Ausgangsschlitz, und Spiegel bündeln und leiten das Licht in den Probenraum. Es durchläuft nun Ihre Küvette mit der zu untersuchenden Probe und gelangt über eine Defokussierungslinse in eine Festkörperdetektoreinheit. Das entstehende Signal wird verstärkt und angezeigt.

Ihr Spektralfotometer bietet den folgenden Funktionsumfang:

- Grundmodi für
 - Absorption
 - % Transmission
 - Faktor Konzentration
 - Absorptionsverhältnis
- Anwendungsmodi für
 - Wellenspektrum (Wellenlängenspektrum)
 - Einfache Kinetik
 - Reaktionsrate
 - Standardkurve
 - Multiwellenlänge (Eingabe Multiwellenlängengleichung)
- 18 benutzerdefinierte Methoden in 3 Gruppen von je 6
 - Methoden A, B, C
- Ausdrucken der am Gerätedisplay angezeigten Ergebnisse im Grafikformat
- Direktes Herunterladen der Ergebnisse über eine serielle Schnittstelle auf einen PC, die dann in Excel zur Bearbeitung und Archivierung zur Verfügung stehen
- Selbsttestdiagnose für GLP-Zwecke



Anhand einer Reihe von Zubehörprodukten können die Möglichkeiten des Geräts noch besser genutzt werden. Die Hauptmenü-Seite bietet Zugriff auf die Benutzermodi, System-Hilfsfunktionen sowie Identifizierung und Einrichtung des Zubehörs.

Tastatur und Display

Drücken Sie die Softkey an der Tastatur direkt unter der entsprechenden Option am Display (F1, F2 und F3), um diese Option auszuwählen. Zum Beispiel auf der (oben abgebildeten) Hauptmenü-Seite:

- drücken Sie F1, um zu den System-Hilfsfunktionen zu gelangen
- drücken Sie F2, um den Typ des installierten Küvettenwechslers/-halters zu identifizieren
- drücken Sie F3, um die Display-Beleuchtung ein- und auszuschalten (der Display-Kontrast kann unter System (F1) eingestellt werden).

Drücken Sie die Taste:


- zum Ausdrucken des Ergebnisses, wenn die Funktion Autodrucken deaktiviert ist, oder zum wiederholten Ausdrucken des Ergebnisses, wenn Autodrucken aktiviert ist
- ← zum Rücksetzen, um Text und Zeichen in den entsprechenden Feldern zu **korrigieren**
-  zum **Starten** von Messungen und Ausdrucken der Ergebnisse (grüne Betriebstaste)
-  zum **Stoppen** der Messungen oder Parametereingabe und Rückkehr zur Hauptmenü-Seite; Verwendung als „Abbruchtaste“ (rote Stopptaste)

Drücken Sie die entsprechende Ziffer an der Tastatur, um die gewünschte Benutzerfunktion aufzurufen; z. B. 1 gefolgt von 1 für den Absorptionsmodus, 2 gefolgt von 4 für den Modus Standardkurve.

Grundmodi (1)


Absorption (1.1)

Der Absorptionsmodus misst die Lichtmenge, die eine Probe durchläuft, im Vergleich mit einer Leerwertprobe (dies kann Luft sein). Das Verfahren ist wie folgt:

- Die entsprechende Wellenlänge eingeben und OK (F3) drücken.
- Die Leerwertprobe einsetzen und die grüne Betriebstaste drücken. Der Küvettenwechsler, falls installiert, geht automatisch zu Platz 2 und zeigt das Ergebnis der Leerwertmessung (0.000) an.
 - Gerät mit Xenonlampen erfordern einen Knopfdruck zur Messwerterfassung, während Deuterium-/Wolframlampen kontinuierlich messen. Daher muss zur Überwachung der Probenstabilisierung der einfache Kinetikmodus verwendet werden.
 - Dieser Bezugswert wird solange für nachfolgende Proben angewendet, bis er geändert wird.
- Die gewünschten Proben einsetzen und  drücken (ggf. wiederholen).
- Um zurückzugehen und die Wellenlänge zu ändern, Methode (F1) drücken.


% Transmission (1.2)

Der Transmissionsmodus misst die Lichtmenge, die eine Probe durchläuft, im Vergleich mit einer Leerwertprobe (dies kann Luft sein), zeigt das Ergebnis aber als Prozentwert an. Das Verfahren ist wie folgt:

- Die entsprechende Wellenlänge eingeben und OK (F3) drücken.
- Die Leerwertprobe einsetzen und die grüne Betriebstaste drücken.
 - Dieser Bezugswert wird solange für nachfolgende Proben angewendet, bis er geändert wird.
- Die gewünschten Proben einsetzen und  drücken (ggf. wiederholen).
- Um zurückzugehen und die Wellenlänge zu ändern, Methode (F1) drücken.


Faktor Konzentration (1.3)

Der Konzentrationsmodus wird verwendet, wenn ein Umrechnungsfaktor bekannt ist. Er rechnet die Absorptionsmessung einer Probe bei einer spezifischen Wellenlänge in eine Konzentration durch einfache Multiplikation der Absorption x Faktor um. Das Verfahren ist wie folgt:

- Die entsprechende Wellenlänge eingeben und OK (F3) drücken.
- Den bekannten Faktor (Bereich 0.01-9999) eingeben und OK (F3) drücken.
 - Um einen negativen Faktor einzugeben, – (F1) drücken; die Leerwertprobe sollte eine höhere Absorption als die Proben haben.
- Die Leerwertprobe einsetzen und die grüne Betriebstaste drücken.
 - Dieser Bezugswert wird solange für nachfolgende Proben angewendet, bis er geändert wird.
- Die gewünschten Proben einsetzen und  drücken (ggf. wiederholen).
- Um zurückzugehen und die Wellenlänge zu ändern, Methode (F1) drücken.

Absorptionsverhältnis (1.4)

Mit dieser Funktion kann $Abs \lambda_1 / Abs \lambda_2$ und $Abs \lambda_1 * Faktor$ bestimmt werden.

- Die erste Wellenlänge eingeben.
- Die zweite Wellenlänge eingeben.
- Wählen ob Hintergrundkorrektur (für beide Wellenlängen) erforderlich ist.
 - Wenn ja, die Wellenlänge eingeben.
- Den auf die erste Wellenlänge anzuwendenden Faktor eingeben.
- Verdünnungsfaktor eingeben
- Die Leerwertprobe einsetzen und die grüne Betriebstaste drücken.
 - Dieser Bezugswert wird solange für nachfolgende Proben angewendet, bis er geändert wird.
- Die gewünschten Proben einsetzen und  drücken (ggf. wiederholen).
- Um zurückzugehen und die Wellenlänge zu ändern, Methode (F1) drücken.


Anwendungen (2)

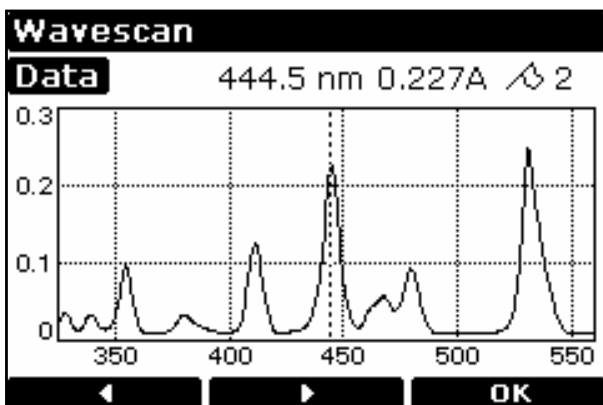
Wellenlängenspektrum (2.1)

Mit Ihrem Gerät können Sie ein Absorptionsspektrum erstellen, an dem Peak-Höhe und -Position einfach abzulesen sind. Zunächst muss ein Bezugsspektrum erstellt werden. Das Verfahren ist wie folgt:

- Wählen Sie den Absorptionsmodus (1) oder den Transmissionsmodus (2) aus
- Die Anfangswellenlänge eingeben (Bereich 190 oder 325-890nm) und OK (F3) drücken.
- Die Endwellenlänge (Bereich 200 oder 335-900nm) eingeben und OK (F3) drücken.
- Die geeignete Aufzeichnungsgeschwindigkeit wählen: langsam (1), mittel (2), schnell (3) oder Übersicht (4). Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit hängt aufgrund des weiten Basislinien-Energiebereichs vom Wellenlängenbereich ab, was sich wiederum auf das Datenintervall auswirkt. Aus dem Grund handelt es sich um Nennwerte.
- Wählen Sie, ob die Peak-Kontrolltabelle erforderlich ist. Wenn ausgewählt, kann eine Tabelle der Wellenlängen und Absorptionsmaxima für bis zu 20 Peaks ausgedruckt werden.


	Nominale Aufzeichnungsgeschwindigkeit, nm/min
Langsam	250
Mittel	750
Schnell	1800
Übersicht	3000

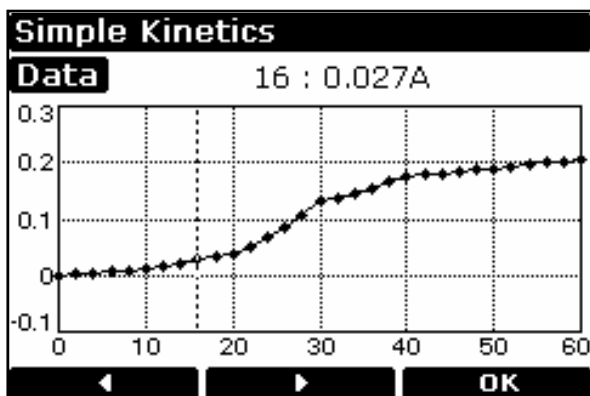
- Bezugssprobe einsetzen und die grüne Betriebstaste drücken, um ein Bezugsspektrum zu erstellen.
 - Dieses Bezugsspektrum wird solange für nachfolgende Proben angewendet, bis es geändert wird.
- Die gewünschten Proben einsetzen und  drücken (ggf. wiederholen).
- Daten (F3) drücken, um auf die Datenpunkte zuzugreifen; diese können angesehen werden durch Bewegen des Cursors (F2 und F1), ein Peak wird durch ein Flaggensymbol markiert.
 - Drücken Sie 4 / 6, um zur linken/rechten Seite des Displays zu gehen, oder 5 um die Mitte zu gehen
 - Drücken Sie 2 für innen zoom (8 für heraus zoom)
- Um zurückzugehen und die Parameter zu ändern, Methode (F1) drücken.



Einfache Kinetik (2.2)

Einfache Kinetikstudien zur Untersuchung der Form einer Versuchskurve lassen sich ohne weiteres durchführen. Die interessierende Wellenlänge wird gemeinsam eingegeben mit dem Zeitintervall, bei dem die Absorptionen gemessen werden sollen. Die Ergebnisse werden grafisch angezeigt und simulieren eine Bandschreiberausgabe. Das Verfahren ist wie folgt:

- Geeignete Wellenlänge eingeben und OK (F3) drücken.
- Zeiteinheiten wählen, d. h. Sekunden (1) oder Minuten (2).
- Versuchsdauer eingeben und OK (F3) drücken.
- Zeitintervall eingeben, mindestens 2 und höchstens 60 Sekunden.
- Wählen Sie, ob die Absorptionswerte gemeinsam mit dem berechneten Endresultat ausgedruckt werden sollen.
- Bezugsprobe einsetzen und die grüne Betriebstaste drücken.
 - Dieser Bezugswert wird solange für nachfolgende Proben angewendet, bis er geändert wird.
- Die gewünschten Proben einsetzen und  drücken (ggf. wiederholen).
- Um den Versuch am gesamten Display anzuzeigen, Daten (F3) drücken; um zurückzukehren, OK (F3) drücken.
 - Die Datenpunkte können durch Bewegen des Cursors angesehen werden (F2 und F1); damit lässt sich beispielsweise die Steigungsanfangs- und -endzeit ermitteln.
- Um zurückzugehen und die Parameter zu ändern, Methode (F1) drücken.



HINWEIS


Dieser Modus sollte beispielsweise zur Überprüfung der Probenstabilisierung vor Kinetikstudien verwendet werden, da die Xenonlampe keine kontinuierliche Lichtquelle ist (im Gegensatz zu Deuterium- und Wolframlampen).

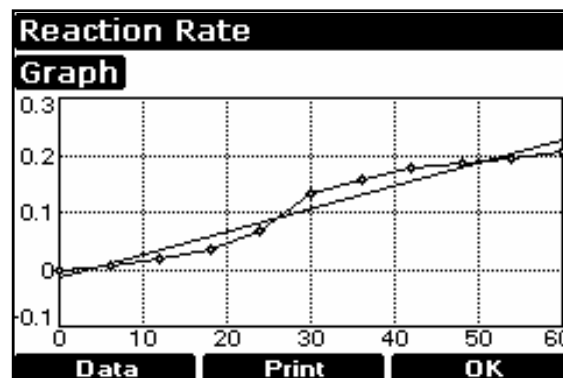
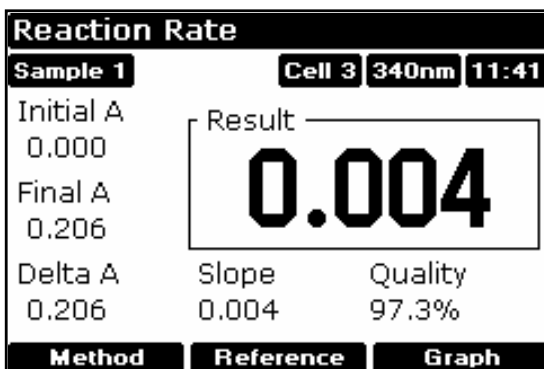
Reaktionsrate (2.3)

Reagenssätze werden routinemäßig für die enzymatische Bestimmung von Einzelbestandteilen in Nahrungsmittel-, Getränke- und klinischen Labors durch Messung der NAD/NADH-Konvertierung bei 340 nm verwendet. Die Absorptionsänderung in einem spezifischen Zeitraum kann wertvolle Informationen liefern, wenn ein geeigneter, im Reagenssatzprotokoll festgelegter Faktor angewendet wird.

Die Reaktionsrate und die Enzymaktivität lassen sich berechnen, wenn der verwendete Faktor die Absorptionsdifferenz pro Einheitszeit - im Gegensatz zur Absorptionsdifferenz *per se* - berücksichtigt.



Die Korrelation (Qualität der Geradenanpassung) im Verlauf des Versuchs wird anhand von 10 gleichmäßig verteilten Absorptions-/Zeitpunkten berechnet. Das Verfahren ist wie folgt:

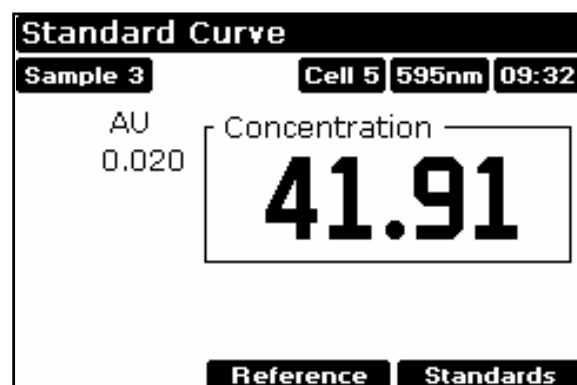
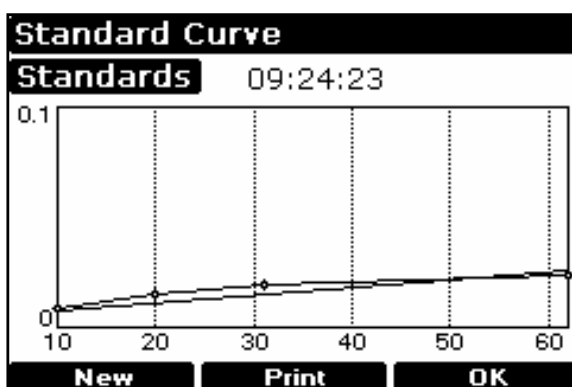
- Die entsprechende Wellenlänge eingeben und OK (F3) drücken.
- Die Zeiteinheiten wählen: Sekunden (1) oder Minuten (2).
- Falls zutreffend, die Verzögerungszeit eingeben und OK (F3) drücken.
- Die Versuchsdauer eingeben und OK (F3) drücken.
- Den für die Konvertierung der Steigung in aussagefähige Einheiten erforderlichen Faktor eingeben und OK (F3) drücken.
- Bezugsprobe einsetzen und die grüne Betriebstaste drücken.
 - Dieser Bezugswert wird solange für nachfolgende Proben angewendet, bis er geändert wird.
- Die gewünschten Proben einsetzen und  drücken (ggf. wiederholen).
 - Der Versuch wird während des Verlaufs grafisch angezeigt und wechselt zwischen:
 - Ergebnis (Gesamtabsorptionsänderung während der Reaktionszeit, definiert durch die Achsenabschnitte multipliziert mit dem Faktor), Steigung und Linienqualität (ein Bestimmungskoeffizient von > 95 % ist zu erwarten, wenn der Versuch über einem linearen Abschnitt durchgeführt wird). Die Steigung wird immer als Abs/min angegeben, auch im Sekundenmodus.
 - Absorption am Anfang und am Ende sowie Absorptionsdifferenz.
- Um den Versuch am gesamten Display anzuzeigen, Graf (F3) drücken; um zurückzukehren, OK (F3) drücken.
 - Die Datenpunkte können durch Drücken von Daten (F1) und Bewegen des Cursors (F3 und F1) angesehen werden
- Um zurückzukehren und die Parameter zu ändern, Methode (F1) drücken.



Standardkurve (2.4)


Die Erstellung einer Mehrpunkt-Kalibrierungskurve anhand von Standards bekannter Konzentration zum Zweck der Quantifizierung unbekannter Proben ist einer der grundlegenden Einsatzbereiche eines Spektrofotometers. Ein gängiges Beispiel ist die Proteinbestimmung nach Bradford. Dieses Gerät hat den zusätzlichen Vorteil, dass diese Kurve als Methode gespeichert werden kann. Zur Erstellung der Standardkurve ist folgendes Verfahren anzuwenden:

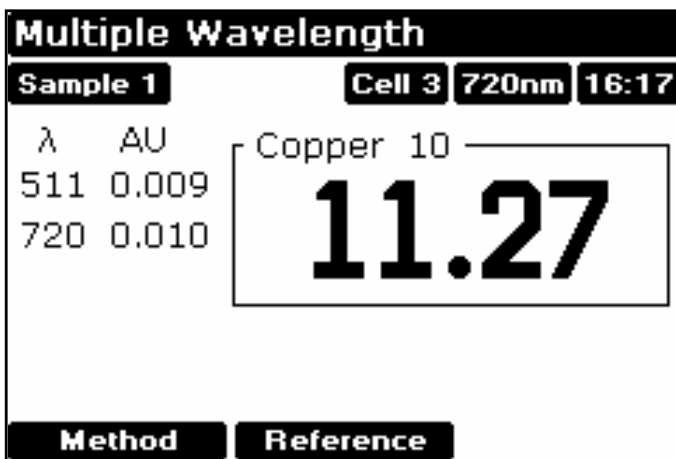
- Standards (F3) drücken, gefolgt von Neu (F1) und Bestätigen (F3). [Dieser Schritt ist nicht notwendig, wenn dieser Modus zum ersten Mal verwendet wird.]
- Die entsprechende Wellenlänge eingeben und OK (F3) drücken.
- Die Kurvenanpassungsmethode auswählen: Einzelpunkt (1), Lineare Regression (2) oder Lineare Interpolation (3).
- Die Anzahl der zu verwendenden Standards (2-12) eingeben und OK (F3) drücken.
- Die Anzahl der Replikate (1-3) eingeben und OK (F3) drücken.
- Die Konzentration des ersten Standards eingeben und (F3) drücken.
 - Um einen Standard mit Konzentration Null einzubeziehen, ist dieser in die Anzahl der zu verwendenden Standards aufzunehmen und als Konzentration 0.00 einzugeben; für Standard 1 ggf. einen Leerwert verwenden.
- Nach Aufforderung die Konzentrationen der anderen Standards eingeben.
- Bezugsprobe einsetzen und die grüne Betriebstaste drücken.
 - Dieser Bezugswert wird solange für nachfolgende Proben angewendet, bis er geändert wird.
- Die gewünschten Standards einsetzen und  drücken, gefolgt von OK (F3), ggf. wiederholen, um die Standardkurve zu erstellen. Die Werte können bei Bedarf aufgeschrieben werden.
- Standards (F3) drücken, um die Standardkurve anzusehen; um zurückzukehren, OK (F3) drücken.
 - Im Modus lineare Regression werden die Werte für Steigung, y-Achsenabschnitt und Bestimmungskoeffizient ausgedruckt.
- Bezugsprobe einsetzen und die grüne Betriebstaste drücken.
 - Dieser Bezugswert wird solange für nachfolgende Proben angewendet, bis er geändert wird.
- Die gewünschten Proben einsetzen und  drücken (ggf. wiederholen).
- Um zurückzugehen und die Parameter zu ändern, Methode (F1) drücken.



Multiwellenlänge und Gleichungseingabe (2.5)

Mit Absorptions / Transmissionsmessungen bei spezifischen Wellenlängen und deren Kombination mit geeigneten Faktoren lassen sich Interferenzerscheinungen in verschiedenen Anwendungen entgegenwirken. Mit Hilfe der Gleichungseingabe können Berechnungen im Anschluss an die Messung automatisch erfolgen, und das Endergebnis wird für den Bediener angezeigt. Diese leistungsstarke Einrichtung erweist sich als besonders nützlich für stark in Anspruch genommene Industrie-, QK- und Umweltlabors. Bis zu 5 Absorptionen / Transmissionen bei unterschiedlichen Wellenlängen können gemessen und Faktoren darauf angewandt werden. Ein genereller Verdünnungsfaktor kann für die fertige Gleichung eingegeben werden. Das Verfahren ist wie folgt und lässt sich am besten anhand eines Beispiels beschreiben:

- Die Gleichung aufschreiben und überprüfen, dass diese keine Syntaxfehler enthält.
- Wählen Sie den Absorptionsmodus (1) oder den Transmissionsmodus (2) aus
- Den Titel eingeben - dieser erscheint gemeinsam mit dem Ergebnis am Display und auf dem Ausdruck und sollte daher beschreibender Art sein (siehe Anhang).
- Die Gleichung eingeben (siehe Anhang).
- Bezugsprobe eingeben und die grüne Betriebstaste drücken.
 - Dieser Bezugswert wird solange für nachfolgende Proben angewendet, bis er geändert wird.
- Die gewünschten Proben einsetzen und  drücken (ggf. wiederholen).
- Um zurückzugehen und die Parameter zu ändern, Methode (F1) drücken.



Methoden A (4), B (5) and C (6)

Nachdem die Parameter in einer Anwendung festgelegt wurden und bevor eine Probe gemessen wird, kann eine Methode gespeichert werden. Um eine Methode zu **speichern**:

- Stop drücken, um zur Hauptmenü-Seite zurückzukehren.
- eines der drei Methodenfelder (4, 5 oder 6) auswählen.
- Speichern (F1) drücken und eine nicht ausgefüllte Methode durch Drücken der entsprechenden Nummer wählen.
- den Namen der Methode eingeben (siehe unten) und OK (F3) drücken.

Eine gespeicherte Methode ist als Option direkt am Gerätemenü verfügbar.

Um die Parameter zu ändern, muss die Methode zunächst gelöscht werden. Um eine Methode zu **löschen**:

- Stop drücken, um zur Hauptmenü-Seite zurückzukehren.
- eines der drei Methodenfelder auswählen.
- Löschen (F2) drücken und die betreffende Methode durch Drücken der entsprechenden Nummer auswählen. Der Vorgang muss bestätigt werden.

Eingabe alphanumerischer Zeichen für Ausdrucken und Methodennamen

- Vorgegebene Zeichen entfernen, ggf. ← verwenden.
- Die entsprechende Taste an der Tastatur drücken, um deren Optionen für Kleinbuchstaben, Ziffern und Großbuchstaben durchzugehen (z. B. für Taste 2 erscheint abc2ABC). Ein Leerzeichen wird mit Taste 1 eingegeben, sie zeigt 1_1_ an.
- Eine weitere Taste für den nächsten Buchstaben drücken. Um einen Buchstaben oder eine Ziffer zweimal hintereinander einzugeben (z. B. AA oder 00), die Taste > (F2) drücken und die entsprechende Taste noch einmal drücken.
- Falsch eingegebene Zeichen mit ← löschen.
- Die Eingabe durch Drücken von OK (F3) fertig stellen.
- Im Anhang ist ein Beispiel für die Eingabe eines Namens zu finden.

System-Hilfsfunktionen

System	
Date	11 November 2003
Time	12:41
Operator	
Serial Number	987654
Software Version	6090 V1.4
Calibration	Normal
Setup	Print More...

System	
GLP Calibrated	7 November 2003
Instrument Life	164.5 Hours
Service	27 February 2002
Copyright © 1999-2001 Biochrom Ltd. Software developed for Biochrom Ltd. by Anarksoft Ltd and P.M.Dickerson M.A.	
OK	

Nach Auswahl der Systemoption (F1) auf der Hauptmenü-Seite werden verschiedene Informationen wie der Kalibrierungsstatus des Geräts und das Datum der letzten vollständigen GLP-Kalibrierung angezeigt (siehe oben). Die Angaben zur GLP-Kalibrierung können zum Zweck des Nachweises ausgedruckt werden, indem die Taste F2 gedrückt wird. Je nachdem, welches Zeitintervall für die GLP-Kalibrierung festgelegt wurde, erfolgt der Ausdruck auch automatisch (siehe unten).

Einrichten

Um den Display-Kontrast entsprechend den herrschenden Lichtverhältnissen einzustellen, Kontrast ▼ oder Kontrast ▲ zum Vermindern bzw. Erhöhen drücken (F1 bzw. F2).

Uhr (1)

Mit der Taste OK (F3) Jahr, Monat, Tag, Stunde und Minute durchgehen und mit F1 oder F2 die Parameter nach Bedarf erhöhen oder vermindern.

Sondereinstellungen (2)

Hier können Gerätebeschreibung (z. B. Inventarnummer), Bedienername und Ersatzgruppennamen für Methoden A, B und C (z. B. Anwendungsarten oder Bedienername bei Nutzung des Geräts durch mehrere Bediener) eingegeben werden. Um einen Namen einzugeben, die entsprechende Taste an der Tastatur drücken und die jeweiligen Optionen an Kleinbuchstaben, Ziffern und Großbuchstaben durchgehen (z. B. für Taste 2 erscheint abc2ABC).

Einstellungen (3)

Nehmen Sie Ihre Einstellungen wie folgt vor:

- Eingabeaufforderung für Probennummer nein/ja (ermöglicht die Eingabe einer Probennummer von 1-999 vor der Durchführung eines Versuchs, d. h. es wird nicht jedes Mal bei Probe = 1 begonnen).
- Autodrucken ein/aus (wenn deaktiviert, können die Ergebnisse unter Verwendung der Taste . manuell ausgedruckt werden).
- Drucker
- Vorgegebene Kurvenskalierung (0 – 3, 0 – 2, 0 – 1, 0 – 0,5 und Autom. Skalierung)
- Schließen der Anwendung bestätigen nein/ja
- Tastenklick ein/aus

GLP (4)

Weiterführende Informationen sind dem Anhang zu entnehmen. Mit dieser Option wird festgelegt, ob GLP zum Drucken und Ansehen der Ergebnisse ein- oder ausgeschaltet ist. Das Kalibrierungsintervall für GLP ist jedoch immer auf ein gesetzt und kann automatisch in vorgegebenen Zeitabständen aktiviert werden (immer ein, täglich, wöchentlich, monatlich, vierteljährlich). Ist GLP auf ein gesetzt, werden die Ergebnisse nach der Kalibrierung automatisch ausgedruckt. Das Ausdrucken ist auch bei Bedarf möglich. Dazu die Taste Drucken (F2) auf der Hauptmenü-Seite drücken. Auf dem GLP-Ausdruck erscheint das Datum, an dem eine vollständige Kalibrierung durchgeführt wurde („Calibrated“). Dieses kann sich vom Datum der Gerätenutzung („Date“) unterscheiden, wie im nachstehenden Beispiel zu sehen ist. Handelt es sich um das gleiche Datum, so erscheint nach „Calibrated“ die Uhrzeit, zu der die Kalibrierung erfolgt ist. Drücken Sie "Mehr..." (F3) auf der System Seite, das GLP anzusehen auf der Instrumentanzeige.

Libra S22 GLP Report

Instrument	Libra S22		
Operator	A T Dadd		
Date	22 March 2002		
Time	10:00:17		
Serial No.	79500		
Version	6090 V1.0		
Calibrated	22 March 2002		
Instrument Life	25.6 Hours		
Service	22 March 2002		
Bandwidth (2.0 - 3.0nm)	2.9	PASS	
Wavelength Accuracy 881.9nm (\pm 1 nm)	881.9	PASS	
Absorbance Accuracy 220nm (1.763 - 1.781A)	1.772	PASS	
340nm (1.633 - 1.665A)	1.649	PASS	
500nm (1.477 - 1.491A)	1.484	PASS	
Stray Light 220 nm (<0.05%)	0.021	PASS	

Sprache (5)

Auswahl der Sprache für Display und Ausdrücke.

Service (6)

Diese Funktion ist akkreditierten Kundendiensttechnikern vorbehalten und erfordert die Eingabe eines Passcodes.

Ausgabe an den Drucker

Die Grafikfähigkeit des Geräts verlangt, dass die folgenden Anforderungen an die Druckerkompatibilität erfüllt werden:

- Der Drucker darf nicht vom Typ „nur USB“ sein; ein paralleler Centronics ist erforderlich.
- Der Drucker darf nicht auf den ausschließlichen Betrieb mit MS Windows (GDI) ausgelegt sein; dabei handelt es sich um preiswerte Drucker, die nur funktionieren, wenn sie an einen PC angeschlossen sind, in dem der entsprechende Treiber installiert ist.

Im Zweifelsfall wenden Sie sich an den Druckerhersteller. Bitte beachten, dass die Druckausgabe auch an Farbdruckern immer schwarz-weiß ist.

Seiko DPU-414 (1)

Wenn dieser in Ihrem Land gekauft wurde, dürfte er bereits richtig konfiguriert sein. Falls nicht, muss Software DIP-Schalter 2 auf den Amerikanischen Zeichensatz gestellt werden.

Epson FX-80+ / Epson 9 Pin (2)

Einschließlich Epson FX 850 und ähnliche.

Textdrucker (keine Grafik) (3)

Zu diesen Druckern zählen alle Drucker mit paralleler Schnittstelle; Akzente oder Grafiken können nicht gedruckt werden.

HP PCL 3 (4)


Vorgesehen für Drucker wie HP LaserJet II/III/4, HP DeskJet 500, HP DeskJet 690C.

Bei dem Drucker muss es sich um HP PCL Level 3 oder höher handeln; die Drucker der Reihe HP DeskJet 700, 820 und 1000 erfüllen diese Voraussetzung nicht und können nicht verwendet werden.

Für Papier im Briefformat oder für A4 Papierformat verwenden (Europa).


Epson 24 Pin (ESC P) (5)

Zur Verwendung mit Epson 24 Pin Matrixdruckern und älteren Tintenstrahldruckern wie dem Stylus 400.

Der Ausdruck erfolgt automatisch, wenn die Taste  gedrückt wird und Autodrucken (unter „Einstellungen“) aktiviert ist.

Wenn Autodrucken nicht aktiviert ist, können die Ergebnisse bei Bedarf mit der Taste • ausgedruckt werden.

Laden in ein Spreadsheet

Die Ergebnisse können direkt in Excel heruntergeladen werden, wenn auf dem PC die Spreadsheet Interface Software (80-2112-23) installiert ist und wenn beide Geräte über das serielle Kabel (80-2105-97) miteinander verbunden sind. Eine detaillierte Anleitung wird mit der Software geliefert. Auf diese Weise können die Absorptions-/Wellenlängendaten, die z. B. ein Spektrum ausmachen, als Zahlenspalten erfasst und anschließend mit dem Spreadsheet in eine herkömmliche Kurve konvertiert werden. Die Ergebnisse lassen sich dann formatieren oder vor dem Einfügen in Berichte oder vor dem Archivieren/Speichern auf der Festplatte entsprechend bearbeiten. Die Ergebnisse aller Anwendungsmodi des Geräts können auf diese Weise ausgegeben werden. Das Ausdrucken erfolgt automatisch, wenn die Taste  gedrückt wird.

Meldungen

Die meisten Meldungen sind sehr leicht verständlich und beziehen sich auf die Benutzung des Geräts. Andere Meldungen beziehen sich auf die Kalibrierung des Geräts beim Einschalten:

<i>Das Gerät hat 1 oder mehrere GLP-Tests nicht bestanden</i>	Ein oder mehrere während der Kalibrierung getestete Parameter liegen außerhalb der Spezifikation (siehe Anhang). Sie können diesen Status akzeptieren und das Gerät ganz normal benutzen oder Sie können einen Kundendiensttechniker kontaktieren .
<i>Abs nicht gefunden</i>	Kalibrierung fehlgeschlagen; Kundendiensttechniker kontaktieren.
<i>Ref 1 nicht gefunden</i>	Kalibrierung fehlgeschlagen; Kundendiensttechniker kontaktieren.
<i>Filter nicht ausgerichtet</i>	Kalibrierung fehlgeschlagen; Kundendiensttechniker kontaktieren.
<i>Gitter nicht ausgerichtet</i>	Kalibrierung fehlgeschlagen; Kundendiensttechniker kontaktieren.

ZUBEHÖR

Wenn ein Zubehörteil gewechselt wurde, drücken Sie auf der Hauptmenü-Seite die Taste Zubehör (F2), um das Gerät zu initialisieren, damit es das installierte Zubehörteil erkennt. Je nach Zubehörtyp werden verschiedene Optionen angezeigt.

Mehrküvettenhalter

- Die Anbringung erfolgt durch Entfernen des vorhandenen Küvettenhalters, Einsetzen des neuen Küvettenhalters, handfestes Anziehen der zentralen Befestigungsschraube und Drücken der Taste Zubehör auf der Hauptmenü-Seite.
- Alle Mehrküvettenhalter können auch als Einzelküvettenhalter verwendet werden. Dabei erfolgt nach dem Drücken der Betriebstaste keine Rotation.

Beschreibung	Teilenummer	Anmerkungen
Küvettenwechsler mit 4 Plätzen	80-2106-01	Hat Platz für Küvetten mit 10-50 mm Schichtdicke
Wassertemperierbarer Küvettenwechsler mit 8 Plätzen	80-2109-70	Wasserbad ist erforderlich. Die runde Verlängerung der Schlauchverbindung oben in die Flügelschraube des Küvettenhalters einsetzen. Die Schläuche durch die Schlauchführung stecken und diese mit den Schrauben am Geräteboden befestigen. Den vorderen Stopfen am Küvettenfachdeckel durch den neuen mitgelieferten Stopfen ersetzen.
Peltier-Küvettenwechsler mit 6 Plätzen	80-2106-04	Temperatursteuereinheit (80-2112-49) ist erforderlich. Anschlussbuchse 1.
Küvettenwechsler mit 8 Plätzen	80-2108-01	Bei Bedarf als Ersatz verwenden

Einzelküvettenhalter

- Den vorhandenen Küvettenhalter entfernen. Ggf. den mitgelieferten Grundplattenstopfen ersetzen und den Einzelküvettenhalter so einsetzen, dass der Pfeil auf der Vorderseite ist. Dann die Klemmvorrichtung nach hinten drücken und einrasten lassen. Auf der Hauptmenü-Seite die Taste Zubehör drücken.

Beschreibung	Teilenummer	Anmerkungen
Küvettenhalter, 10 mm Schichtdicke	80-2106-05	
Küvettenhalter zum Umrühren der Probe	80-2108-10	Erfordert Magnetrührer und Steuereinheit.
Küvettenhalter, 50 mm Schichtdicke	80-2106-07	
Küvettenhalter, 100 mm Schichtdicke	80-2107-14	
Zylindrischer Küvettenhalter	80-2106-10	Zylindrische Küvetten bis zu 100 mm Schichtdicke
Wassertemperierbarer Küvettenhalter	80-2106-08	10-40 mm Schichtdicke. Wasserbad ist erforderlich. Den vorderen Stopfen am Küvettenfachdeckel durch den neuen mitgelieferten Stopfen ersetzen.
HPLC-Küvettenhalter	80-2106-11	Durchflussküvettenvolumen ist 8 µl, Schichtdicke ist 2,5 mm. Drähte durch ein Loch der Schlauchführung stecken und diese mit den Schrauben am Geräteboden befestigen. Den vorderen Stopfen am Küvettenfachdeckel durch den neuen mitgelieferten Stopfen ersetzen.
Peltier-Küvettenhalter	80-2106-13	Gewünschte Temperatur im Bereich zwischen 20 und 49 °C einstellen. Anschlussbuchse 2.
Elektrischer Küvettenhalter	80-2106-12	Gewünschte Temperatur einstellen: aus, 25, 30, 37 °C. Anschlussbuchse 2.

Anderes Zubehör, Verbrauchsmaterial u. ä.

Beschreibung	Teilenummer	Anmerkungen
Sipper	80-2112-25	Zu verwenden, wenn eine große Anzahl an Proben für Einzelmessungen erforderlich ist. Benötigt Einzelküvettenhalter (80-2106-05 oder 80-2106-13). 10 mm Durchflussküvette mit Schlauch und gesonderte Bedienungsanleitung wird mitgeliefert.
Temperatursteuereinheit	80-2112-49	Wird für die zusätzliche Stromversorgung des temperierbaren Peltier-Küvettenhalters mit 6 Plätzen (80-2106-04).
Druckerständer	80-2112-18	Für Thermodrucker
Staubschutzhülle	80-2106-19	Ersatzhülle

Verbrauchsmaterial und Sonstiges

Pumpenkopfschläuche (6) für Sipper	80-2080-74
PTFE-Durchflussküvetten Schlauch mit Verbindungen	80-2055-13
Ersatz-Durchflussküvette (einschl. Schlauch)	80-2080-60
Autosampler-Schnittstellensatz	80-2104-96
Serielles Schnittstellenkabel für Anschluss an PC (9-polig an 9-polig)	80-2105-97
Spreadsheet Interface Software	80-2110-73
Centronics-Paralleldrucker-Schnittstellenkabel	80-2071-87

Weitere Angaben zu seriellen und parallelen Schnittstellenanschlüssen sind bei Bedarf über Ihre zuständige Kundendienstabteilung erhältlich, an die Sie sich bei weiteren Fragen wenden sollten.

Acquire Anwendungssoftware

Acquire enthält Anwendungsmodule für Wellenlängenspektren, Reaktionskinetik, Quantifizierung, Multiwellenlängen, Zeitantrieb und kann verwendet werden, um die bereits im Spektralfotometer integrierten Softwarefunktionen zu erweitern.

80-2115-31	Aquire Anwendungssoftware Wellenlängenspektren, Reaktionskinetik, Quantifizierung, Zeitantrieb, Multiwellenlängen
------------	--

Für korrekten Betrieb empfohlene PC-Spezifikation

Für eine optimale Geräteleistung ist ein IBM-kompatibler Personal Computer (mindestens 486) mit Microsoft Windows 95, 98 oder NT erforderlich. Der PC sollte über mindestens 8 MB RAM, 200 MB Festplattenkapazität, ein 3.5 Zoll Diskettenlaufwerk (1,44 MB), eine serielle Maus, einen freien seriellen COM-Port und eine VGA-Grafikkarte verfügen. Jeder von Microsoft Windows 95 unterstützte Drucker kann verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler.

WARTUNG

Kundendienstunterstützung

Wir bieten Service-Verträge an, mit deren Hilfe Sie die behördlichen Anforderungen der GLP-/GMP-Richtlinien erfüllen können.

- Kalibrierung, Zertifizierung anhand von Filtern, die auf internationale Normen zurückführbar sind
- Zertifizierte Techniker und kalibrierte Testgeräte
- Zugelassen nach ISO 9001

Neben Unterstützung bei Geräteversagen bieten wir auch folgende Vertragsoptionen:

- Vorbeugende Wartung
- Zertifizierung

Bei der Verwendung von Standardkalibrierungsfiltern müssen diese so eingesetzt werden, dass die flache Seite vom gefederten Ende des Küvettenhalters weg zeigt.

Die Wartung durch den Benutzer ist auf das Auswechseln der Netzsicherung beschränkt. Bei allen anderen Wartungsarbeiten, einschließlich der Installation einer neuen Xenonlampe, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.

Sicherungswechsel

- 1) Gerät ausschalten und Netzstecker herausziehen. Der Sicherungshalter kann erst geöffnet werden, nachdem der Netzstecker herausgezogen wurde. Er ist zwischen der Stromanschlussbuchse und dem Ein-/Ausschalter auf der Rückseite des Geräts untergebracht.
- 2) Den Sicherungshalter durch Ziehen an der Kerbe aufschieben.
- 3) Sicherungen (1,0A, 5 mm x 20 mm, FST) in den Sicherungshalter einsetzen und diesen wieder in Einbaulage schieben.
- 4) Stromkabel wieder einstecken und Gerät einschalten.

Die Sicherungen werden in der Regel während der Lebensdauer des Spektralfotometers nicht verbraucht. Wenn sie öfter durchbrennen, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.

Reinigung und allgemeine Pflege

Äußere Reinigung

- Gerät ausschalten und Netzkabel trennen.
- Ein weiches, feuchtes Tuch verwenden.
- Alle äußeren Flächen abwischen.
- Zur Entfernung hartnäckiger Flecken kann ein mildes flüssiges Reinigungsmittel verwendet werden.

Verschüttetes im Probenraum

- Gerät ausschalten und Netzkabel trennen.
- Küvettenhalter, Grundplatte und Probenraum sind mit einem chemikalienbeständigen Belag versehen. Durch starke Konzentrationen können die Flächen jedoch beschädigt werden. Daher sind Flecken sofort zu beseitigen.
- Beim Umgang mit gefährlichen Proben oder Lösungsmitteln sind alle nötigen Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten.
- Überschüssige Flüssigkeit kann durch ein kleines Abflussloch im Probenraum abfließen, und zwar direkt auf die Arbeitsfläche unter dem Gerät. Bei Bedarf kann das Abflussloch auch durch geeignete Schläuche mit einer anderweitigen Entsorgungseinrichtung verbunden werden.
- Küvettenhalter entfernen und separat reinigen.
- Den Probenraum mit einem weichen, trockenen Tuch abwischen. Küvettenhalter wieder einsetzen.
- Gerät wieder ans Netz anschließen und einschalten.

ANHANG

Texteingabe

Das folgende Beispiel zeigt das Vorgehen zur Eingabe eines Titels und einer Gleichung in Multiwellenlänge. Das gleiche Prinzip gilt für andere Texteingabeoptionen wie Methodennamen.

- Eingabe des Titels "Copper 10":
 - Mit ← vorhandenen Text löschen
 - Taste 2 so oft drücken, bis "C" erscheint
 - Taste 6 so oft drücken, bis "o" erscheint
 - Taste 7 so oft drücken, bis "p" erscheint
 - Taste F2 drücken, um zur nächsten Stelle zu gehen
 - Taste 7 drücken, um ein zweites "p" einzugeben
 - Taste 3 so oft drücken, bis "e" erscheint
 - Taste 7 so oft drücken, bis "r" erscheint
 - Taste 1 drücken, um eine Leerzeicheneingabe zu initiieren
 - Taste F2 drücken, um zur nächsten Stelle zu gehen und noch einmal F2 drücken, um das Leerzeichen einzugeben
 - Taste 1 so oft drücken, bis "1" erscheint
 - Taste 0 drücken, um "0" einzugeben
 - Taste OK (F3) drücken, um die Eingabe des Namens zu bestätigen
- Eingabe der Gleichung $((\text{Abs}511 \cdot 12.5) - (\text{Abs} 720 \cdot 0.3)) \cdot 100$
 - Mit ← vorhandenen Text löschen
 - Taste F2 zweimal drücken, um "(" einzugeben
 - Taste F1,1 drücken, um die erste Absorption einzugeben, A1 (Wellenlängenwert wird später definiert)
 - Taste F1, 3 drücken, um das * Zeichen einzugeben
 - Numerischen Faktor 12.5 mit der Tastatur eingeben, F3 drücken
 - Taste F2 drücken, um die erste Klammer zu schließen ")"
 - Taste F1, 2 drücken, um das Minuszeichen einzugeben
 - Taste F2 drücken, um "(" einzugeben
 - Taste F1, 2 drücken, um die zweite Absorption einzugeben, A2 (Wellenlängenwert wird später definiert)
 - Taste F1, 3 drücken, um das * Zeichen einzugeben
 - Numerischen Faktor 0.3 mit der Tastatur eingeben, F3 drücken
 - Taste F2 zweimal drücken, um die Klammern zu schließen "))"
 - Taste F3 drücken, um die Richtigkeit der Gleichung zu bestätigen
 - Jetzt müssen die zwei Wellenlängen für A1 und A2 definiert werden, dafür nach Aufforderung 511 und 720 eingeben

Jetzt muss der Verdünnungsfaktor (*100) eingegeben werden, und zwar 100

Gute Laborpraxis

Gute Laborpraxis (GLP) dient dazu, Versuchsergebnisse auf ein Gerät, einen Benutzer des Geräts und den Zeitpunkt, zu dem das Ergebnis erzielt wurde, zurückführen zu können, damit das Labor nachweisen kann, dass das Gerät vorschriftsmäßig funktionierte bzw. nicht vorschriftsmäßig funktionierte. Der Name des Labors, des Benutzers sowie eine interne Gerätereferenz können am Spektralfotometer eingegeben werden.

Wenn die Option GLP aktiviert ist, überprüft das Gerät bei der Kalibrierung oder Neukalibrierung seine Integrität für GLP-Zwecke. Die GLP-Prüfung des Geräts ist im Wesentlichen eine „Rückversicherung“, dass es so funktioniert wie bei der Herstellung und bei der Prüfung. Für absolute Messungen wird eine jährliche Zertifizierungs-Servicevereinbarung mit Ihrem Fachhändler empfohlen. Die Integrität des Geräts für GLP-Zwecke wird quantitativ bestimmt aus:

- Kalibrierungsstatus des Geräts
- Bandbreite (diese wird während der Kalibrierung durch Messung der Strahlbreite nullter Ordnung ermittelt)
- Wellenlängengenauigkeit durch Vergleich mit der 881.9 nm Xenon-Emissionslinie
- den Werten eines eingebauten Absorptionsfilters verglichen mit den Werten für neue Geräte (oder bei letzter Wartung durch zugelassenen Techniker)
- Streulicht des Geräts

Die erwarteten Werte werden in Klammern auf dem GLP-Ausdruck nach der Kalibrierung angegeben. Der Akzeptanzbereich ist in den technischen Daten des Geräts vermerkt.

Sollte der unwahrscheinliche Fall eintreten, dass das Gerät die Kalibrierung nicht besteht oder nicht mehr den Spezifikationen entspricht, erscheint eine Meldung am Display. In dem Fall ist Folgendes zu überprüfen:

- Ist der Deckel des Küvettenfachs richtig geschlossen?
- Befindet sich eine Probe im Lichtstrahl - falls ja, diese entfernen.
- Ist der Grundplattenstopfen an seinem Platz (Einzelküvettenzubehör)?
- Ist die Abdeckplatte an der Vorderseite des Küvettenfachs an ihrem Platz?

Wenn Sie nach Erscheinen der Meldung "*Dieses Gerät hat 1 oder mehrere GLP-Tests nicht bestanden*" **OK** drücken, heißt das, dass Sie den Gerätestatus akzeptiert haben. Sie sollten das Gerät nicht einsetzen, wenn sie in einem Labor nach GLP/GMP Richtlinien arbeiten, sondern vorher Kontakt mit ihren lokalen Service Techniker aufnehmen.

Methode der kleinsten Quadrate und Linearität

Steigung (oder beste Gerade) und y-Achsenabschnitt in einem Kinetikversuch oder bei Standardkurven wird mit der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Verwendet werden die folgenden Gleichungen, in denen n die Anzahl der Datenpunkte ist:

$$\text{Steigung} = \frac{\sum x \sum y - n \sum xy}{\sum x \sum x - n \sum x^2}$$

$$y - \text{Achsenabschnitt} = \left(\sum y - \sum x * \text{Steigung} \right) / n$$

Die Linearität ist eine Schätzung der „Qualität der Geradenanpassung“ mit der Methode der kleinsten Quadrate, wobei ein perfekter Fit 100% betragen würde. Sie wird sowohl bei der Reaktionsrate als auch beim Standardkurvenmodus angewendet und als Ermittlungskoeffizient (r^2) ausgedrückt, der mit der folgenden Gleichung berechnet wird:

$$\text{Qualität} = 100 * \frac{\sum x \sum y - n \sum xy}{\sqrt{\left((\sum x)^2 - n \sum x^2 \right) \left((\sum y)^2 - n \sum y^2 \right)}}$$

TECHNISCHE DATEN UND GARANTIE

Wellenlängenbereich	190 - 1100 nm für Libra S22 325 – 1100 nm für Libra S21
Monochromator	fehlerkorrigiertes Konkavgitter mit 1200 Zeilen/mm
Höchste Aufzeichnungsgeschwindigkeit	3000 nm/Minute
Spektralbandbreite	< 3 nm
Wellenlängengenauigkeit	± 1 nm
Wellenlängenreproduzierbarkeit	± 0,5 nm
Lichtquelle	Xenonlampe
Detektoren	zwei Siliziumfotodioden
Fotometrischer Bereich	- 3000 bis 3000 A, -9999 bis 9999 Konzentrations-einheiten, 0,1 bis 200%T
Fotometrische Genauigkeit	± 0,5% oder ± 0,003 A bis 3000 A bei 546 nm, der höhere Wert gilt
Fotometrische Reproduzierbarkeit	innerhalb 0,5% des Absorptionswerts bis 3 000 A bei 546 nm
Stabilität	± 0,001 A pro Stunde bei 340nm bei 0 A
Streulicht	<0,05 %T bei 220 nm für NaI und <0,05 %T bei 340 nm für NaNO ₂
Digitalausgang	9-poliger serieller und paralleler Centronics-Ausgang
Probenraumgröße	210 x 140 x 80 mm
Abmessungen	510 x 350 x 160 mm
Gewicht	13 kg
Leistungsanforderungen	100 - 240 V AC ± 10%, 50/60Hz, 80 VA
Sicherheitsnorm	EN61010-1
EMV-Emissionen	EN 61326-2.3 Generische Emissionen
EMV-Immunität	EN 61000-4-6 Generische Immunität Teil 1
Netz-Oberwellen	EN 61000-3-2
Qualitätssystem	Konstruiert und gefertigt gemäß einem nach ISO 9001 zugelassenen Qualitätssystem

Die Daten wurden 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.

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 konstruiert und gefertigt von Biochrom Ltd, 22 Cambridge Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0FJ, GB.