



DR/4000 Spektrophotometer Module

Sippermodule, Modelle 48090-03, -06 und -07
Durchflussküvettenmodule, Modelle 48070-04 und -05
Temperatursteuerungsmodul, Modell 48070-08



WARENZEICHEN DER HACH COMPANY

AccuGrow®	H ₂ O University™	Pond In Pillow™
AccuVac®	H ₂ OU™	PourRite®
AccuVer™	Hach Logo®	PrepTab™
AccuVial™	Hach One®	ProNetic™
Add-A-Test™	Hach Oval®	Pump Colorimeter™
AgriTrak™	Hach.com™	QuanTab®
AluVer®	HachLink™	Rapid Liquid™
AmVer™	Hawkeye The Hach Guy™	RapidSilver™
APA 6000™	HexaVer®	Ratio™
AquaChek™	HgEx™	RoVer®
AquaTrend®	HydraVer®	<i>sensio</i> ™
BariVer®	ICE-PIC™	Simply Accurate SM
BODTrak™	IncuTrol®	SINGLET™
BoroTrace™	Just Add Water™	SofChek™
BoroVer®	LeadTrak®	SoilSYS™
C. Moore Green™	m-ColiBlue24®	SP 510™
CA 610™	ManVer®	SpecV™
CalVer®	MolyVer®	StablCal®
ChromaVer®	Mug-O-Meter®	StannaVer®
ColorQuik®	NetSketcher™	SteriChek™
CoolTrak®	NitraVer®	StillVer®
CuVer®	NitriVer®	SulfaVer®
CyaniVer®	NTrak®	Surface Scatter®
Digesdahl®	OASIS™	TanniVer®
DithiVer®	On Site Analysis. Results You Can Trust SM	TenSette®
Dr. F. Fluent™	OptiQuant™	Test 'N Tube™
Dr. H. Tueau™	OriFlow™	TestYES! SM
DR/Check™	OxyVer™	TitraStir®
EC 310™	PathoScreen™	TitraVer®
FerroMo®	PbEx®	ToxTrak™
FerroVer®	PermaChem®	UniVer®
FerroZine®	PhosVer®	VIScreen™
FilterTrak™ 660	Pocket Colorimeter™	Voluette®
Formula 2533™	Pocket Pal™	WasteAway™
Formula 2589™	Pocket Turbidimeter™	ZincoVer®
Gelex®		

INHALTSVERZEICHNIS

DR/4000 SPEKTROPHOTOMETER SIPPERMODULE

BETRIEB MIT DEM SIPPERMODUL	7
SICHERHEITSHINWEISE	9
TECHNISCHE DATEN DES SIPPERMODULS	10
ABSCHNITT 1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUM SIPPERMODUL	11
1.1 Beschreibung des Moduls	11
1.2 Auspacken	11
1.3 Teile des Moduls	12
ABSCHNITT 2 VERWENDUNG DES SIPPERMODULS	15
2.1 Austausch der Probenmodule.....	15
2.2 Einrichten des Gerätes.....	16
2.2.1 Automatischer Modus.....	16
2.2.2 Manueller Modus.....	18
2.3 Einstellung des Probenvolumens.....	18
2.4 Messung von Proben	21
ABSCHNITT 3 WARTUNG DES SIPPERMODULS	23
3.1 Reinigungsbedarf	23
3.1.1 Küvette.....	23
3.1.2 Modul.....	23
3.2 Austausch des Pumpenschlauchs	23
3.3 Austausch des Modulschlauchs.....	24

DR/4000 SPEKTROPHOTOMETER DURCHFLUSSKÜVETTENMODULE

BETRIEB MIT DEM DURCHFLUSSKÜVETTENMODUL	31
SICHERHEITSHINWEISE	33
TECHNISCHE DATEN DES DURCHFLUSSKÜVETTENMODULS	34
ABSCHNITT 4 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUM DURCHFLUSSKÜVETTENMODUL	35
4.1 Beschreibung des Moduls	35
4.2 Auspacken	35
4.3 Montage.....	36
ABSCHNITT 5 VERWENDUNG DES DURCHFLUSSKÜVETTENMODULS	37
5.1 Austausch der Probenmodule.....	37
5.2 Einrichten der Durchflussküvette.....	38
5.3 Messungen mit der Durchflussküvette.....	39
ABSCHNITT 6 WARTUNG DES DURCHFLUSSKÜVETTENMODULS	41
6.1 Reinigungsbedarf	41
6.1.1 Küvette.....	41
6.1.2 Modul.....	41
6.2 Austausch des Pumpenschlauchs	41

DR/4000 SPEKTROPHOTOMETER TEMPERATURSTEUERUNGSMODUL

BETRIEB MIT DEM TEMPERATURSTEUERUNGSMODUL	47
SICHERHEITSHINWEISE.....	49
TECHNISCHE DATEN DES TEMPERATURSTEUERUNGSMODULS	50
ABSCHNITT 7 ALLGEMEINE INFORMATIONEN	
ZUM TEMPERATURSTEUERUNGSMODUL	51
7.1 Beschreibung und Betrieb des Moduls.....	51
7.2 Auspacken	52
7.3 Modul Komponenten.....	52
ABSCHNITT 8 VERWENDUNG DES TEMPERATURSTEUERUNGSMODULS	53
8.1 Austausch der Probenmodule.....	53
8.2 Einrichten des Gerätes.....	54
8.3 Temperatenausgleich	54
8.4 Probenmessungen.....	55
ABSCHNITT 9 WARTUNG DES MODULS	57
9.1 Quarzküvetten	57
9.1.1 Reinigung der Quarzküvetten	57
9.2 Wartung des Moduls.....	58
ALLGEMEINE INFORMATIONEN.....	59
ERSATZTEILE	61
BESTELLUNGEN	62

DR/4000 SPEKTROPHOTOMETER SIPPERMODULE

Kat. Nr. 48090-03 1 Zoll Schichtdicke

Kat. Nr. 48090-06 1 cm Schichtdicke

Kat. Nr. 48090-07 2 mL Mikro, 1 cm Schichtdicke





BETRIEB MIT DEM SIPPERMODUL

GEFAHR

Das Arbeiten mit chemischen Proben, Standards und Reagenzien ist mit Gefahren verbunden. Es wird dem Benutzer dieser Produkte empfohlen, sich vor der Arbeit mit sicheren Verfahrensweisen und dem richtigen Gebrauch der Chemikalien vertraut zu machen und alle entsprechenden Material Sicherheitsdatenblätter aufmerksam zu lesen.

DANGER

Handling chemical samples, standards, and reagents can be dangerous. Review the necessary Material Safety Data Sheets and become familiar with all safety procedures before handling any chemicals.

DANGER

La manipulation des échantillons chimiques, étalons et réactifs peut être dangereuse. Lire les Fiches de Données de Sécurité des Produits (FDSP) et se familiariser avec toutes les procédures de sécurité avant de manipuler tous les produits chimiques.

PELIGRO

La manipulación de muestras químicas, estándares y reactivos puede ser peligrosa. Revise las fichas de seguridad de materiales y familiarícese con los procedimientos de seguridad antes de manipular productos químicos.

PERIGO

A manipulação de amostras, padrões e reagentes químicos pode ser perigosa. Reveja a folha dos dados de segurança do material e familiarize-se com todos os procedimentos de segurança antes de manipular quaisquer produtos químicos.

Ehe das Gerät ausgepackt, aufgestellt oder in Betrieb genommen wird, empfehlen wir dringend, dieses Handbuch sorgfältig zu lesen. Beachten Sie bitte ganz besonders alle mit GEFÄHR und VORSICHT überschriebenen Hinweise. Ein Versäumnis in dieser Richtung könnte zu einer ernsthaften Verletzung des Benutzers oder Schäden am Gerät führen.

Damit die im Gerät vorgesehenen Schutzvorrichtungen nicht beeinträchtigt werden, darf das Gerät auf keinen Fall anders installiert oder benutzt werden, als es in dieser Betriebsanleitung angegeben ist.

Die Hinweise in diesem Handbuch haben folgende Bedeutung

Wenn mehrere Gefahrenmomente existieren, muss der Hinweis (Gefahr, Vorsicht, Anmerkung) auf das größte Risiko beachtet werden.

GEFÄHR

Weist auf eine potenzielle oder bevorstehende Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu ernsthaften Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann.

VORSICHT


Weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu kleineren oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

ANMERKUNG

Diese Information muss unbedingt beachtet werden.

Warnetiketten

Beachten Sie bitte die am Gerät angebrachten Etiketten und Aufkleber. Bei Nichtbeachtung können Personenschäden oder Schäden am Gerät auftreten.

 Dieses Symbol auf dem Gerät ist ein Hinweis auf Betriebs- und/oder Sicherheitsinformationen in der Betriebsanleitung.

 **Abschnitt 1.3 Teile des Moduls auf Seite 12**

 **Abschnitt 2.4 Messung von Proben auf Seite 21**

TECHNISCHE DATEN DES SIPPERMODULS

(Änderungen vorbehalten)

Schichtdicke:

Kat. Nr. 48090-03	1 Zoll (2,42 cm)
Kat. Nr. 48090-06	1 cm (0,394 Zoll)
Kat. Nr. 48090-07	1 cm (0,394 Zoll)

Wellenlängenbereich:

190 bis 1100 nm

Spülvolumen:

mind. 10 mL für $\pm 0,002$ E (0 bis 2 E oder 2 bis 0 E Probenveränderung) - 1 Zoll Schichtdicke

mind. 7 mL für $\pm 0,002$ E (0 bis 0,830 E oder 0,830 bis 0 E Probenveränderung) - 1 cm Schichtdicke

mind. 1,8 mL für $\pm 0,002$ E (0 bis 0,830 E oder 0,830 bis 0 E Probenveränderung) - 1 cm Schichtdicke (Modell -07)

Durchflussgeschwindigkeit:

1 mL/Sekunde nominal

Lagertemperatur:

-17 bis 60°C, 85% rel. Feuchtigkeit, ohne Kondensatbildung

Betriebstemperatur:

10 bis 40°C; 95% rel. Feuchtigkeit, ohne Kondensatbildung bei 25°C, 75% rel. Feuchtigkeit ohne Kondensatbildung bei 40°C

Zu allen Modellen gehört eine Quarz-Durchflussküvette.

1.1 Beschreibung des Moduls

Das Sippermodul ist ein optionales Zubehörteil für das Spektrophotometer DR/4000. Sowohl für den Nullabgleich als auch für die Messung mit dem Modul gelten dieselben optischen Eigenschaften, so dass Fehler aufgrund optischer Differenzen zwischen den Küvetten nicht auftreten. Das Modul arbeitet mit einer Peristaltikpumpe, wodurch eine konstante Probenabgabe zur Küvette gewährleistet ist. Die Modulkonstruktion bietet außerdem die Möglichkeit, die Probe einzuleiten, ohne dass Küvetten ausgetauscht werden müssen.

Das Sippermodul ist in zwei Schichtdicker lieferbar. Zum Modell 48090-03 gehört eine 1 Zoll (nominal) Küvette, die Modelle 48090-06 und -07 werden mit einer 1 cm Küvette geliefert. Beim Mikro Sippermodul (Modell 48090-07) sind 1,8 mL oder ca. 75% weniger Probe als beim Modell 48090-06 erforderlich. Alle Modelle sind mit den Geräten DR/4000V und DR/4000U kompatibel und können im gesamten Wellenlängenbereich eingesetzt werden.

Mit dem 2 mL Mikro Sippermodul können Probenvolumina zwischen 2 und 7 mL gemessen werden. Bevor mit dem Mikro Sippermodul gearbeitet werden kann, muss im DR/4000 die Software Version 1.05 oder größer installiert werden. Die Software Version wird während der Startsequenz oben im Bildschirm des Gerätes angezeigt.

1.2 Auspacken

Das Sippermodul wird aus der Lieferverpackung genommen und auf eventuelle Schäden durch den Versand untersucht. Zu allen Modellen gehören folgende Teile:

- Sippermodul
- Pumpenschlauch-Ersatzkit

Sollten Teile fehlen oder beschädigt sein, setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Fach Vertretung in Verbindung. Senden Sie das Modul nicht ohne vorherige Absprache zurück.

1.3 Teile des Moduls

GEFAHR

Durchflussküvetten von Hach dürfen nicht in Verbindung mit brennbaren Proben oder Proben, die Kohlenwasserstoffe, Lösemittel, konzentrierte Säuren oder konzentrierte Basen enthalten, welche die benetzten Teile der Küvetten angreifen können, verwendet werden. Wenn die Verträglichkeit fraglich ist, sollten vor der Verwendung der Durchflussküvetten Tests durchgeführt werden.

Anmerkung: Zu- und Ablaufschläuche können je nach Kundenbedarf gekürzt werden.

Anmerkung: Ist die Pumpenjustierung zu fest oder zu lose eingestellt, ist die Pumpe unwirksam und es wird keine Probe abgegeben.

DANGER

Do not use the Hach Flow-Cell Modules with flammable samples or those containing hydrocarbons, solvents, concentrated acids or concentrated bases that may attack wetted parts of the cells. Conduct tests prior to use of the Flow-Cell Modules if sample compatibility is questionable.

PELIGRO

No use las células de flujo de Hach con muestras inflamables o que contengan hidrocarburos, solventes, ácidos concentrados o bases concentradas que puedan atacar las partes mojables de la célula. Experimente antes de usar las células de flujo, si existe duda sobre la compatibilidad de la muestra.

PERIGO

Não se deverá usar cubetas de fluxo Hach com amostras inflamáveis ou aquelas que contêm hidrocarbonetos, solventes, ácidos concentrados ou bases concentradas que podem atacar as partes molhadas das cubetas. Realize os testes antes do uso das cubetas de fluxo se é questionável a compatibilidade das amostras.

DANGER

Ne pas utiliser les cuves à circulation Hach avec des échantillons inflammables ou ceux contenant des hydrocarbures, solvants, acides concentrés ou bases concentrées qui peuvent attaquer les parties au contact du liquide. Effectuer des essais avant l'utilisation des cuves à circulation si la compatibilité de l'échantillon est douteuse.

Abbildung 1 zeigt die Hauptkomponenten des Sippermoduls. In Abbildung 2 ist die korrekte Platzierung der 2 mL Mikro Sippermodulküvette dargestellt.

Beim Einrichten des Moduls muss der Ablaufschlauch immer unter dem Modul und so senkrecht wie möglich geführt werden, damit die Probe frei fließen kann. Das Schlauchende sollte möglichst in einem Abfluss enden (oder in einem geeigneten Sammelgefäß, falls vor der Entsorgung eine Aufbereitung erforderlich ist.)

Mittels der Pumpenjustierung, die sich oben auf der Pumpe befindet, wird die Durchflussgeschwindigkeit des Probenstroms geregelt. Durch Drehung im Uhrzeigersinn wird die Justierung angezogen, um die Durchflussgeschwindigkeit zu erhöhen, also um in einem vorgegebenen Zeitraum mehr Probe abzugeben. Gegen den Uhrzeigersinn wird die Justierung gelockert, um die Durchflussgeschwindigkeit zu verringern, so dass weniger Probe in einem bestimmten Zeitraum abgegeben wird.

Abbildung 1 Teile des Sippermoduls

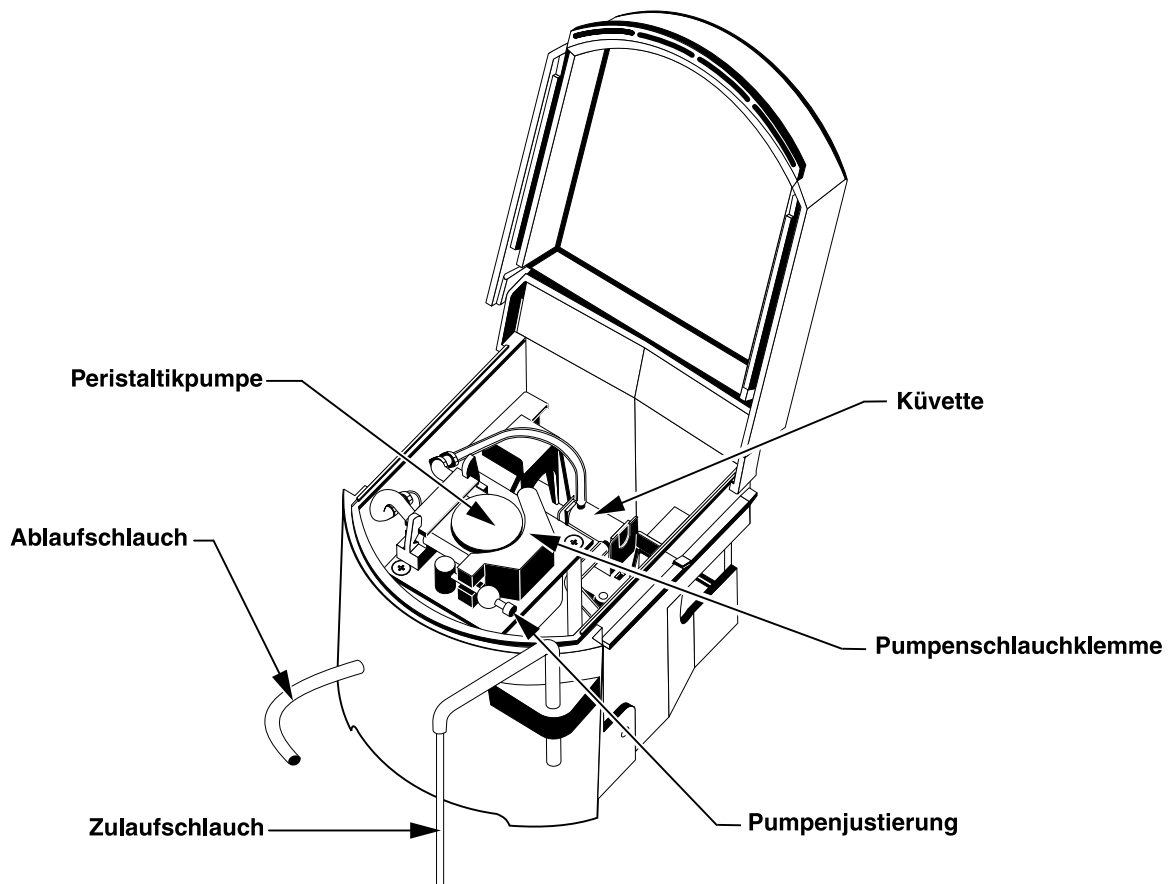
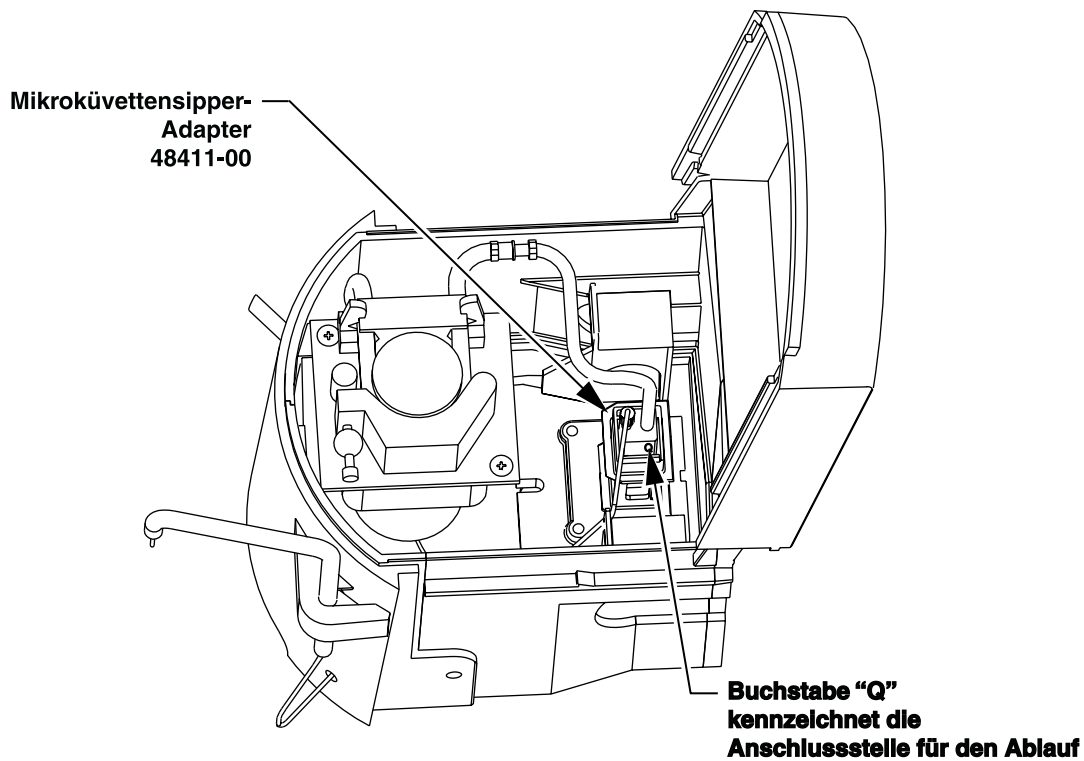


Abbildung 2 2 mL Mikro Sippermodul



2.1 Austausch der Probenmodule

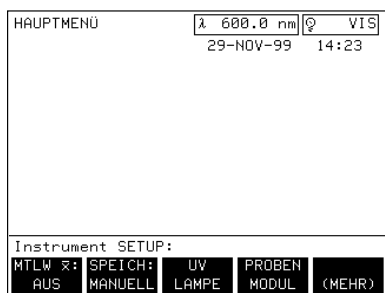
Wie folgt wird das Probenmodul ausgewechselt:

1. Das derzeit installierte Modul wird gelöst, hierzu dreht man die Modulsperre (die sich direkt unter dem Modul auf der Vorderseite des Gerätes befindet) gegen den Uhrzeigersinn, bis sie waagrecht steht (siehe *Abbildung 3*).
2. Nehmen Sie den zurückliegenden Griff unter dem Modul und ziehen Sie das Modul gerade heraus (nicht nach oben ziehen).
3. Schieben Sie das Sippermodul in den Modulschacht und drücken Sie es fest.
4. Durch Drehen der Modulsperre zurück in die senkrechte Position wird das Modul wieder arretiert.

Abbildung 3 Lösen und Herausnehmen des Moduls



2.2 Einrichten des Gerätes



Anmerkung: Die **PROBENMODUL** Option kann nur bei installiertem Sippermodul verändert werden.

2.2.1 Automatischer Modus

Mit dem Spektrophotometer DR/4000 sind bei installiertem Sippermodul verschiedene Betriebsarten möglich. In der Hauptsache wird beim Sipperbetrieb im automatischen Modus gearbeitet. Dieser Modus gewährleistet bei jedem Ansaugen von Probe eine gleichbleibende Abgabe in die Küvette. Zur Vereinfachung der Sippereinstellung steht der manuelle Modus zur Verfügung; für Messungen allgemeiner Art sollte dieser Modus allerdings nicht benutzt werden.

Zugriff auf die Betriebsarten Manuell und Automatisch hat man über das Geräte-Einstellmenü, indem man die **SETUP** Taste und anschließend die Soft-Taste **PROBENMODUL** (direkt unter dem Menülabeled) drückt. Die Benutzerführungszeile zeigt: **Sipper Optionen**. Die Soft-Tastenlabel zeigen die aktuelle Sipperkonfiguration.

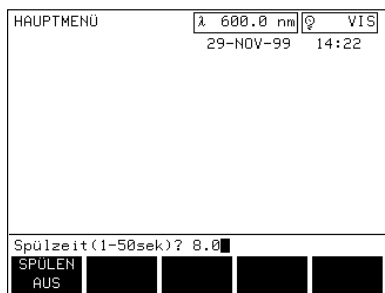
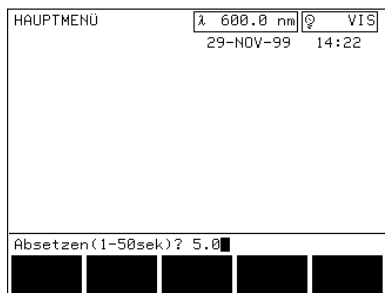
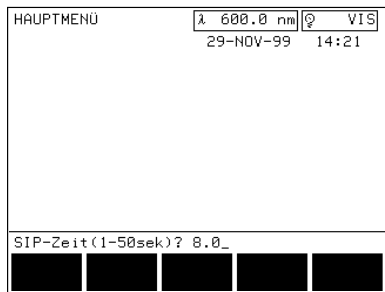
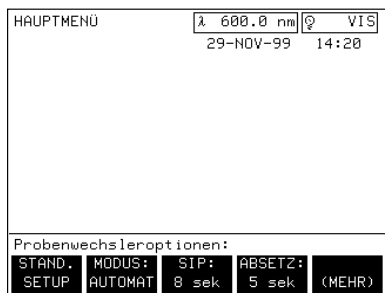
Bevor mit dem Mikro Sippermodul gearbeitet werden kann, muss im DR/4000 die Software Version 1.05 installiert werden. Die Software Version wird während der Startsequenz oben im Bildschirm des Gerätes angezeigt.

Über den automatischen Modus können die Charakteristika der drei Basis-Sipperzyklen festgelegt werden: Probenwechselzeit, Absetzzeit und Spülzeit.

- Die Probenwechselzeit bestimmt in Verbindung mit der Pumpenjustierung das Probenvolumen, das in die Küvette abgegeben wird.
- Die Absetzzeit definiert, wie lange es dauern soll, bis das Gerät nach Abstellen der Pumpe eine Probenmessung vornimmt. In diesem Zeitraum können Luftblasen und Probenturbulenzen aus dem Lichtweg verschwinden.
- Die Spülzeit bestimmt in Verbindung mit der Pumpenjustierung die Menge an Luft oder Spüllösung, die nach der Messung durch die Küvette gezogen wird. Dieser Zyklus ist optional, der Sipper kann auch zum Auffangen der Probe zur Rückgewinnung bzw. zur Leitung der Probe in einen Abfallbehälter programmiert werden.

Befindet sich der Sipper nicht im automatischen Modus, drücken Sie die Soft-Taste **STAND. SETUP** oder die **MODUS** Soft-Taste, um den Modus auf **AUTO** umzustellen.

Tabelle 1 Auto-Sippereinstellmenü

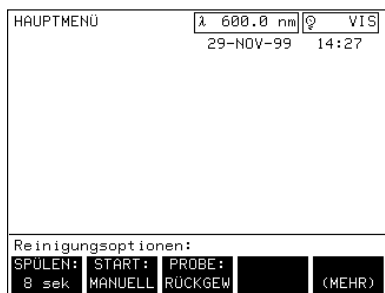


STAND. SETUP	Stellt alle Sipper-Optionen auf die werkseitig eingestellten Werte (wie in dieser Tabelle aufgelistet).
MODUS	Schaltet den Sipper zwischen AUTO (Werkseinstellung) und MANUELL .
SIP	Fordert zur Eingabe der Probenwechselzeit auf (1 bis 50 Sekunden). Werkseinstellung ist 8,0 Sekunden.
ABSETZ	Fordert zur Eingabe der Absetzzeit auf (1 bis 50 Sekunden). Werkseinstellung ist 5,0 Sekunden.
(MEHR)	Schaltet zwischen Probenwechsel- und Spüloptionen.
SPÜLEN	Fordert zur Eingabe der Spülzeit auf (1 bis 50 Sekunden oder AUS). Werkseinstellung ist 8,0 Sekunden.
START	Schaltet zwischen manuellem (Werkseinstellung) und automatischem Spülstartmodus. Wird nur angezeigt, wenn eine Spülzeit eingestellt ist.
PROBE	Schaltet zwischen den Betriebsarten Probe zum ABFLUSS oder zur RÜCKGEW . Wird nur angezeigt, wenn eine Spülzeit eingestellt ist.

Um einen Wert für die Probenwechselzeit einzugeben, drückt man die Soft-Taste **SIP**. Das Display fordert zur Eingabe der Probenwechselzeit in Sekunden auf. Eine Zeit von 1,0 bis 50,0 Sekunden kann über die Ziffer-tasten eingegeben werden. Als Anhaltspunkt: Die Pumpe bewegt ca. 1 mL Wasser pro Sekunde. Zur Bestätigung der Eingabe drücken Sie **ENTER** bzw. **EXIT**, um die Eingabe zu löschen und zum Sipper-Optionenmenü zurückzukehren.

Ein Wert für die Absetzzeit wird durch Drücken der Soft-Taste **ABSETZ** gewählt. Das Display fordert zur Eingabe der Absetzzeit in Sekunden auf. Eine Zeit von 1,0 bis 50,0 Sekunden kann über die Ziffer-tasten eingegeben werden. Zur Bestätigung der Eingabe drücken Sie **ENTER** bzw. **EXIT**, um die Eingabe zu löschen.

Der Spülzyklus, falls aktiv, kann so programmiert werden, dass er auto-matisch nach einer Messung beginnt, oder dass er auf einen manuellen Tastenbefehl wartet. Drücken Sie die Soft-Taste (**MEHR**) und anschließend die Soft-Taste **SPÜLEN**, um die Spülzeit festzulegen. Das Display fordert zur Eingabe der Spülzeit in Sekunden auf. Eine Zeit von 1,0 bis 50,0 Sekunden kann über die Ziffer-tasten eingegeben werden; zur Bestä-tigung der Eingabe drücken Sie **ENTER**. Der Spülzyklus wird durch Drük-ken der Soft-Taste **SPÜLEN AUS** deaktiviert. Um die Eingabe zu löschen, drückt man **EXIT**.



Die Spülen **START** Soft-Taste wird gedrückt, um zwischen den Spülstart Betriebsarten **AUTO** und **MANUELL** umzuschalten. Diese Option wird nicht angezeigt, wenn die Spülzeit abgeschaltet ist.

Der Spülzyklus kann auch so programmiert werden, dass Probe in einen Abfallbehälter (Abflussmodus) geleitet wird, oder dass Proben zur Weiterverwendung aufgefangen werden, indem die Pumprichtung umgekehrt und die Probe zurück in den Probenbehälter geleitet wird (Weiterverwendungsmodus). Durch Drücken der Soft-Taste **PROBE** wird zwischen den Optionen **ABFLUSS** und **RÜCKGEW** umgeschaltet. Diese Optionen werden nicht angezeigt, wenn die Spülzeit abgeschaltet ist.

2.2.2 Manueller Modus

Anmerkung: Der manuelle Modus steht als Einstellmöglichkeit zur Verfügung; für Messungen allgemeiner Art sollte dieser Modus allerdings nicht benutzt werden.

Der manuelle Sippermodus ermöglicht die manuelle Kontrolle über die Probenwechsel-, Absetz- und Spülzyklen. In diesem Modus geschieht nichts automatisch. Die Betriebsart kann während der Einstellverfahren von Nutzen sein, um zu bestimmen, mit welchen Parameterwerten im automatischen Modus gearbeitet werden soll.

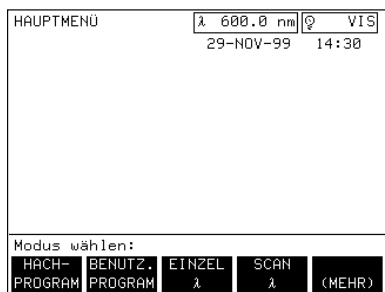
Ist der Sipper im Sipper-Optionenmenü nicht auf den manuellen Modus eingestellt, drückt man die Soft-Taste **MODUS**, um die Betriebsart auf **MANUELL** umzustellen.

Tabelle 2 Manuelles Sippereinstellmenü

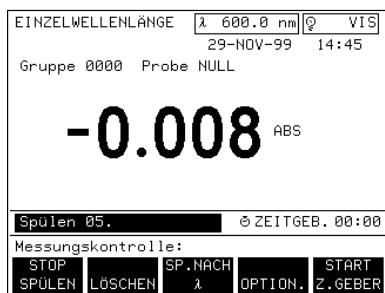
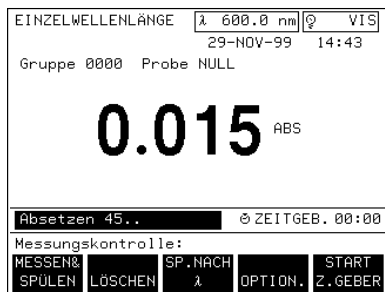
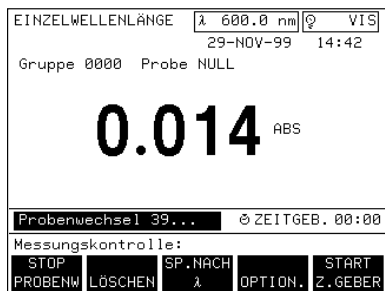
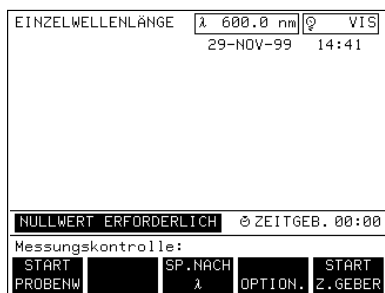
STAND. SETUP	Stellt den Sipper auf AUTO -Modus und alle Optionen auf die werkseitig eingestellten Werte.
MODUS	Schaltet den Sipper zwischen den Betriebsarten AUTO und MANUELL , ohne dass Optionseinstellungen betroffen sind.
PROBE	Schaltet zwischen den Betriebsarten Probe zum ABFLUSS oder zur RÜCKGEW . Die Funktion dieser Möglichkeit ist für den manuellen und den automatischen Modus gleich.

2.3 Einstellung des Probenvolumens

Bevor das Sippermodul bei Probenmessungen eingesetzt wird, werden die Probenwechsel- und Spülzeitintervalle so eingestellt, dass korrekte Probenvolumina abgegeben werden. Der Sipper benötigt mindestens 10 mL Probe, um die 1 Zoll Küvette zu spülen, 7 mL für die 1 cm Küvette und 1,8 mL für die Mikro-Sipperküvette.



1. Drücken Sie im Hauptmenü die Soft-Taste **EINZEL** (dieser Modus wird als Beispiel benutzt, da er die einfachste Messsequenz hat). Da die photometrischen Daten in diesem Moment nicht von Belang sind, ist die Einstellung einer bestimmten Wellenlänge nicht erforderlich.



2. Durch Drücken der **SETUP** Taste hat man Zugriff auf das Sipper-Einstellmenü; dann drückt man die Soft-Taste **PROBENMODUL**.
3. Um auf die manuelle Betriebsart umzuschalten, drückt man die Soft-Taste **START**.
4. Der gewünschte Spülmodus (entweder **ABFLUSS** oder **RÜCKGEW**) wird gewählt. Durch Drücken der **EXIT** Taste kehrt man zurück zum Kontrollmenü der Einzelwellenlängenmessung.
5. Stecken Sie den Probenzulaufschlauch in einen Messzylinder, der mit mindestens einem Probenvolumen an entsalztem Wasser gefüllt ist. Der Ablaufschlauch wird zu einem geeigneten Abfluss oder Sammelgefäß geführt.
6. Drücken Sie die Soft-Taste **START PROBENW**, der Pumpenmotor startet und beginnt, die Wasserprobe anzusaugen. Während des manuellen Probenwechselzyklus zeigt die Statuszeile die abgelaufene Saugzeit in Sekunden. Beginnt der Probenfluss nicht, wird die gewünschte Fließgeschwindigkeit anhand der Pumpenjustierung eingestellt.
7. Nachdem das gewünschte Probenvolumen angesaugt wurde, wird die abgelaufene Zeit notiert und anschließend die Soft-Taste **STOP PROBENW** gedrückt.
8. Ggf. wird der Messzylinder für den Spülzyklus neu gefüllt.
9. Um den Spülzyklus zu starten, drückt man die Soft-Taste **MESSEN & SPÜLEN**. Die Absetzzeitspanne muss nicht notiert werden.
10. Wenn das gewünschte Spülvolumen angesaugt oder gesammelt wurde, wird die abgelaufene Zeit notiert; dann drückt man die Soft-Taste **STOP SPÜLEN**.

Anmerkung: Das maximale Zeitintervall für alle Sipperzyklen beträgt 99 Sekunden. Der Messzyklus geht nach 99 Sekunden automatisch weiter, wenn der nicht manuell weitergestellt wird.

Sollten irgendwelche Probleme auftreten, wiederholen Sie die Schritte 1 bis 10, bis die korrekten Probenvolumina angesaugt und ausgespült werden.

11. Durch Drücken der **SETUP** Taste hat man Zugriff auf das Sipper-Einstellmenü; dann drückt man die Soft-Taste **PROBENMODUL**. Wählen Sie den **AUTO** Modus.
12. Geben Sie die Probenwechselzeit und die Spülzeit ein, die in den vorangegangenen Schritten ermittelt wurde. Wenn zum ersten mal mit dem Sipper gearbeitet wird, stellen Sie die Absetzzeit auf fünf Sekunden und den Spülstartmodus auf **MANUELL**.
13. Durch Drücken der **EXIT** Taste kehrt man zum Messkontrollmenü zurück.
14. Falls erforderlich wird der Messzylinder wieder mit Wasser gefüllt.
15. Drücken Sie die Soft-Taste unter **START PROBENW**. Im automatischen Modus läuft in der Statuszeile die Restzeit für jeden Zyklus.
16. Sobald der Ansaugvorgang aufhört, überprüfen Sie, ob die korrekte Probenmenge aus dem Messzylinder abgezogen wurde.
17. Drücken Sie die Soft-Taste **START SPÜLEN**. Wenn der Spülvorgang aufhört, überprüfen Sie, ob mit der korrekten Probenmenge gespült bzw. ob die gewünschte Menge zur Weiterverwendung gesammelt wurde. Probenwechsel- und Spülzeiten werden so eingestellt, dass die gewünschten Volumina und die erforderliche Ausgabestabilität erreicht werden.
18. Um in das Hauptmenü zurückzukehren, drückt man die **EXIT** oder die **ENTER** Taste.

2.4 Messung von Proben

GEFAHR

Dieses Gerät nicht verwenden bei Tests mit brennbaren Lösemitteln oder Lösemitteln mit Kohlenwasserstoffen.

DANGER

This instrument is not intended for use with flammable samples or those containing hydrocarbons.

PELIGRO

Este instrumento no está destinado para uso con muestras inflamables o que contengan hidrocarburos.

PERIGO

Este instrumento não é feito com o fim de ser empregado com amostras inflamáveis ou aquelas que contêm hidrocarbonetos.

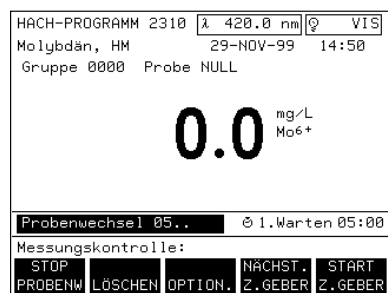
DANGER

Cet instrument n'est pas conçu pour une utilisation avec des échantillons inflammables ou des échantillons contenant des hydrocarbures.

Anmerkung: Bei jedem Verfahren für das Spektrophotometer DR/4000 ist in einer Anmerkung unter Schritt 1 angegeben, ob das Sippermodul bei dem jeweiligen Verfahren eingesetzt werden kann.

Der Hach Programm Modus wird in diesem Abschnitt als Beispiel benutzt. Drücken Sie im Hauptmenü die Soft-Taste **HACH PROGRAMM** und geben Sie eine Programmnummer ein (in diesem Beispiel wird mit Programmnummer 2310 gearbeitet).

Die Probenwechselmessesequenz (Sipper) läuft für alle Messbetriebsarten des DR/4000 Spektrophotometers ähnlich ab. Der Probenwechselzyklus wird über Soft-Tasten im Messkontrollmenü gesteuert. Zunächst zeigt die Statuszeile: **NULL ERFORDERLICH**.



1. Bevor Messungen durchgeführt werden, wird der Probenwechsler auf das erforderliche Volumen eingestellt (siehe *Abschnitt 2.2* auf Seite 16 und *Abschnitt 2.3* auf Seite 18).
2. Führen Sie den Ablaufschlauch in ein geeignetes Abfluss- oder Sammelgefäß.
3. Stecken Sie den Probenzulaufschlauch in die Blindprobe und drücken Sie die Soft-Taste **START PROBENW**. Lassen Sie den Zulaufschlauch in der Probe, bis die Sipper-Pumpe stoppt und der Absetzzyklus beginnt. In der Statuszeile läuft die Restzeit in Sekunden.
4. Drücken Sie die Soft-Taste **LÖSCHEN**, um den Probenwechselzyklus zu löschen. Das Spektrophotometer DR/4000 überspringt die Probenwechsel- und Absetzzyklen und wartet, bis der Spülvorgang durch den Benutzer gestartet wird.
5. Nachdem der Absetzzyklus abgeschlossen ist, wird der Nullwert angezeigt und das Gerät ist zur Spülung der Blindprobe bereit. Wenn der Spülvorgang auf manuellen Start eingestellt wurde (siehe *Abschnitt 2.2* auf Seite 16), wartet das DR/4000, bis der Benutzer die Soft-Taste **START SPÜLEN** drückt. Im automatischen Spülstartmodus beginnt die Spülung unmittelbar nach jeder Messung, ohne dass ein Eingreifen des Benutzers erforderlich ist. Wenn die Probe zum Abfluss geht, kann in diesem Moment am Probenzulauf entsalztes Wasser plaziert werden, um die Küvette zwischen den Messungen zu spülen. Wenn die Probe weiterverwendet werden soll, plaziert man am Zulauf eine Küvette oder einen Sammelbehälter.

Anmerkung: Über das Setup-Menü kann der Spülzyklus deaktiviert werden. In diesem Fall überspringt das Spektrophotometer DR/4000 den Spülzyklus komplett und die aktuelle Probe wird von der folgenden Probe ausgespült.

6. Lassen Sie den Zulaufschlauch in der Spüllösung oder im Sammelbehälter, bis die Sipper-Pumpe stoppt. In der Statuszeile läuft die Restzeit in Sekunden.
7. Durch Drücken der Soft-Taste **LÖSCHEN** während des Spülvorgangs wird der Spülzyklus zurückgestellt. Drückt man dann die Soft-Taste **START SPÜLEN**, wird der Spülzyklus wieder begonnen. Das Display zeigt das Null Resultat und in der Statuszeile erscheint: **PROBE MESSEN**.

Anmerkung: Eine neue Probe kann nicht eingeführt werden, bevor der aktuelle Spülzyklus abgeschlossen ist.

8. Zur Abgabe der Probe benutzt man dasselbe Verfahren wie vorstehend in den Schritten 1 bis 4 beschrieben.
9. Nach Abschluss der Probenspülung wird das Ergebnis angezeigt und die nächste Probe kann im DR/4000 Spektrophotometer gemessen werden.

Im entsprechenden Abschnitt der *Betriebsanleitung des Spektrophotometers DR/4000* finden Sie weitere Informationen über den Einsatz der Betriebsarten.

3.1 Reinigungsbedarf

3.1.1 Küvette

Vor und nach jeder Testreihe wird die Küvette mit entsalztem Wasser gespült. Ist die Küvette ungewöhnlich stark verschmutzt, werden die Probenwechsel- und Spülzyklen mehrmals mit entsalztem Wasser wiederholt; es besteht auch die Möglichkeit, den Spülzyklus vorübergehend höher einzustellen, bevor die Zeitparameter eingegeben werden.

Gelegentlich sollten die Küvettenfenster untersucht werden. Erscheinen die Fenster verschmutzt oder wolkig, nimmt man die Küvette heraus, legt sie in eine Seifenlösung oder in verdünnte Säure und spült sie anschließend gründlich mit entsalztem Wasser. Siehe auch *Reinigungsbedarf* in der *Betriebsanleitung des Spektrophotometers DR/4000*.

3.1.2 Modul

Ist das Modul verschmutzt, wird es mit Wasser und Seife und einem weichen Tuch gereinigt. Das Modul darf zur Reinigung NICHT eingetaucht oder mit Lösemittel (z. B. Azeton) behandelt werden.

3.2 Austausch des Pumpenschlauchs

Der Sipper-Pumpenschlauch (siehe *Abbildung 4*) muss regelmäßig auf Abnutzungserscheinungen untersucht und falls erforderlich ausgetauscht werden. Je nach Art der zu messenden Proben, des bei der Pumpenjustierung eingestellten Drucks und der Häufigkeit der Benutzung hat der Schlauch eine deutlich unterschiedliche Haltbarkeit. Das Schlauchersatzteilkit (siehe Seite 47 Ersatzteile) enthält Schläuche verschiedener Längen und vormontierte Anschlussstücke.

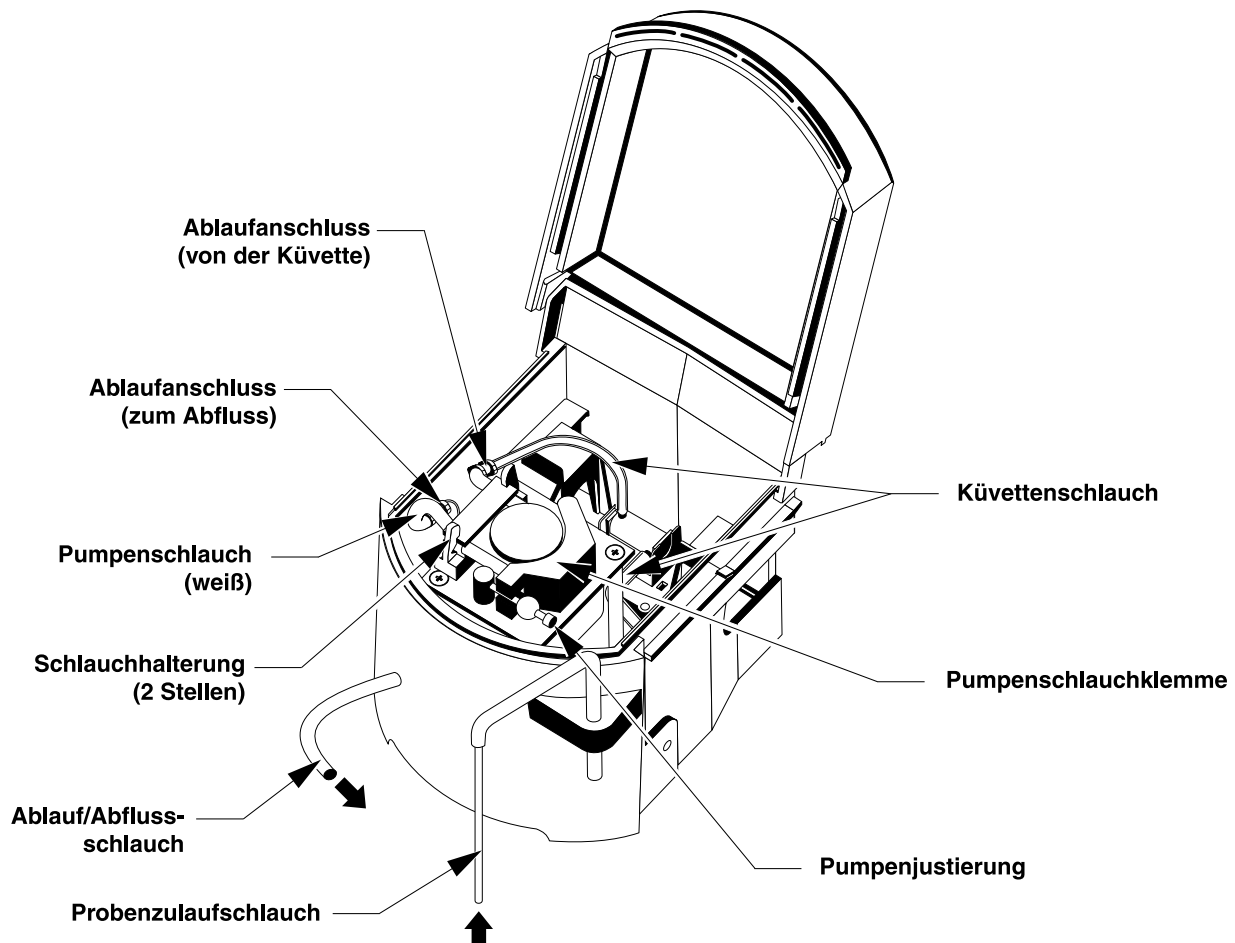
1. Nehmen Sie das Sippermodul aus dem Gerät und öffnen Sie den Moduldeckel.
2. Lösen Sie die Pumpe, indem Sie sie in Richtung der Vorderseite des Moduls ziehen; dann öffnen Sie die Schlauchklemme.
3. Ziehen Sie die Schlauchhalterungen herunter, so dass der weiße Schlauch von der Pumpe gelöst werden kann.
4. Lösen Sie den Pumpenschlauch von den Zu- und Ablaufleitungen.
5. Wickeln Sie den neuen weißen Pumpenschlauch um die Pumpe und befestigen Sie ihn mit den Halterungen.
6. Der Schlauch wird je nach Bedarf gekürzt und mit den Zu- und Ablaufleitungen verbunden. Der Anfang des Pumpenschlauchs wird an die Ablaufleitung angeschlossen.
7. Schließen Sie die Schlauchklemme und schieben Sie die Pumpe zurück an ihren Platz.

3.3 Austausch des Modulschlauchs

Der Modulschlauch muss eher selten ausgewechselt werden; für den Fall, dass der Schlauch aber doch erneuert werden muss oder dass eine andere Art Schlauch benutzt werden soll, geht man gemäß folgender Anweisungen vor. Die Haltbarkeit des Modulschlauchs ist unterschiedlich, je nachdem, mit welchen Probenotypen gearbeitet wird. Außerdem ist die Haltbarkeit abhängig vom Druck, der über die Pumpenjustierung ausgeübt wird und von der Häufigkeit der Benutzung. Die Schlauchersatzteil-kits (siehe Seite 47 Ersatzteile) enthalten Schlauch und Anschlussstücke (siehe *Abbildung 4* und *Abbildung 5*.)

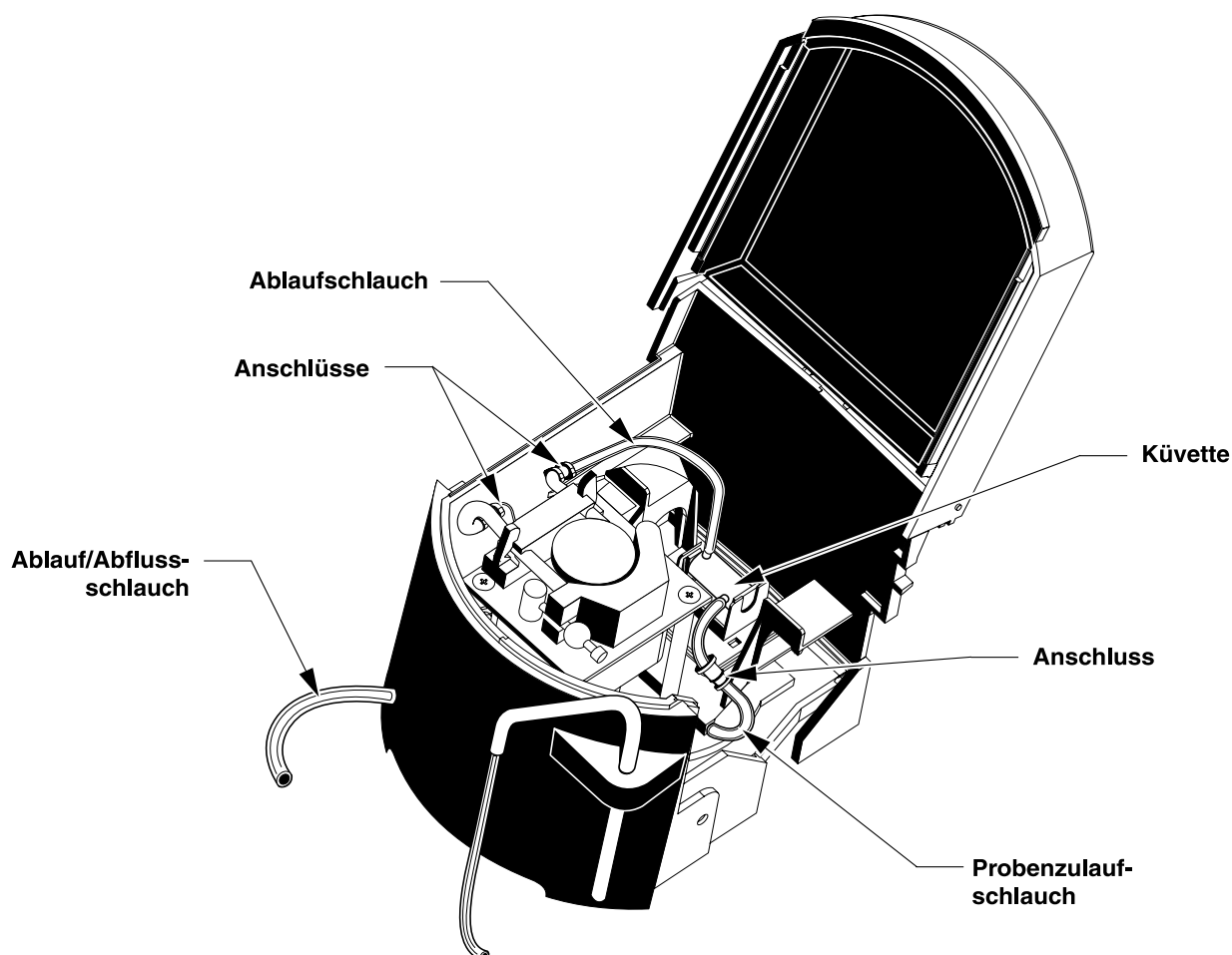
1. Nehmen Sie das Sippermodul aus dem Gerät und öffnen Sie den Moduldeckel.
2. Lösen Sie den Küvettenschlauch von der Zulaufleitung und dem weißen Pumpenschlauch.
3. Lösen Sie die Schraube, mit der die Küvette befestigt ist, indem Sie die Kunststoffmutter auf der Unterseite des Moduls im Uhrzeigersinn drehen.
4. Nehmen Sie den Küvettenschlauch mit Hilfe Ihres Fingernagels aus der Küvette. Wenn man direkt an dem Schlauch zieht, kann dieser zerreißen und Rückstände auf dem Glas hinterlassen. Zum Entfernen des Schlauchs dürfen KEINE Werkzeuge benutzt werden, da das Glas sonst zerbrechen kann.

Abbildung 4 Austausch des Pumpenschlauchs



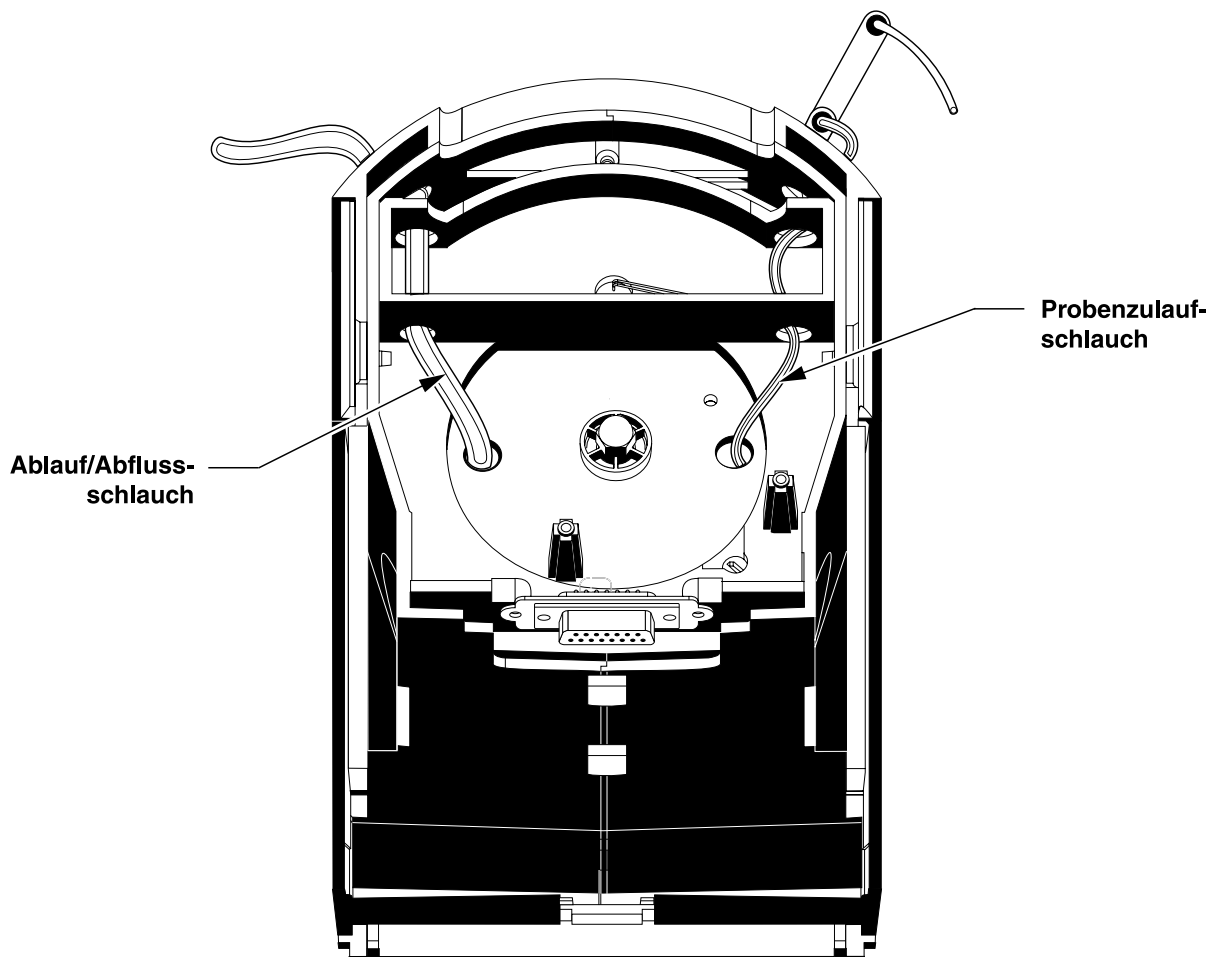
5. Lösen Sie die Pumpe, indem Sie sie in Richtung der Vorderseite des Moduls ziehen; dann öffnen Sie die Schlauchklemme.
6. Ziehen Sie die Schlauchhalterungen herunter, so dass der weiße Schlauch von der Pumpe gelöst werden kann.
7. Lösen Sie den Pumpenschlauch von der Ablaufleitung.
8. Entfernen Sie die sechs Plastikanschlussstücke von Zulauf, Ablauf und Pumpenschlauch.
9. Entfernen Sie den Zulaufschlauch vom Modul: Ziehen Sie den Schlauch zunächst aus dem mittleren Loch im Modul und dann durch das Loch auf der Modulvorderseite. Anschließend wird der Schlauch durch Drücken und Ziehen in der Edelstahl-Halterung gelockert.
10. Entfernen Sie den Ablaufschlauch vom Modul: Ziehen Sie den Schlauch zunächst aus dem mittleren Loch im Modul und dann durch das Loch auf der Modulvorderseite.
11. Führen Sie den neuen Ablaufschlauch (der größere, durchsichtige 3/16 Zoll Schlauch) auf der linken Seite des Moduls und durch die beiden Löcher im Handgriff unter dem Modul ein.

Abbildung 5 Austausch der Zu- und Ablaufleitung



12. Schieben Sie den Schlauch ca. 15 cm durch das linke Loch am Boden des Moduls in das Modul.
13. Benetzen Sie die Außenseite eines neuen Zulaufschlauchs (der kleinere, durchsichtige 1/8 Zoll Schlauch) mit Wasser und schieben Sie ihn mit einer Drehbewegung durch die Edelstahl-Halterung, wobei am kurzen Ende der Halterung begonnen wird.
14. Schieben Sie die Zulaufleitung durch die rechte Seite des Moduls und durch die beiden Löcher im Handgriff unter dem Modul.
15. Ziehen Sie den Zulaufschlauch durch das rechte Loch auf der Unterseite des Moduls ca. 15 cm in den Probenschacht (siehe *Abbildung 6*).
16. Verbinden Sie den neuen Kuvettenschlauch mit den Kuvetten Zu- und Ablaufanschlüssen. Befestigen Sie die Kunststoffanschlüsse auf dem Kuvettenschlauch.
17. Tauschen Sie die Kuvettenklammer (mit der Kuvette und dem angeschlossenen Schlauch) aus und ziehen Sie die Kunststoffmutter von unten an (gegen den Uhrzeigersinn), wobei darauf zu achten ist, dass der Schlauch nicht eingeklemmt wird. Der Schlauch sollte rechts und links der vorderen Ecken des Kuvettenadapters liegen (siehe *Abbildung 5*).

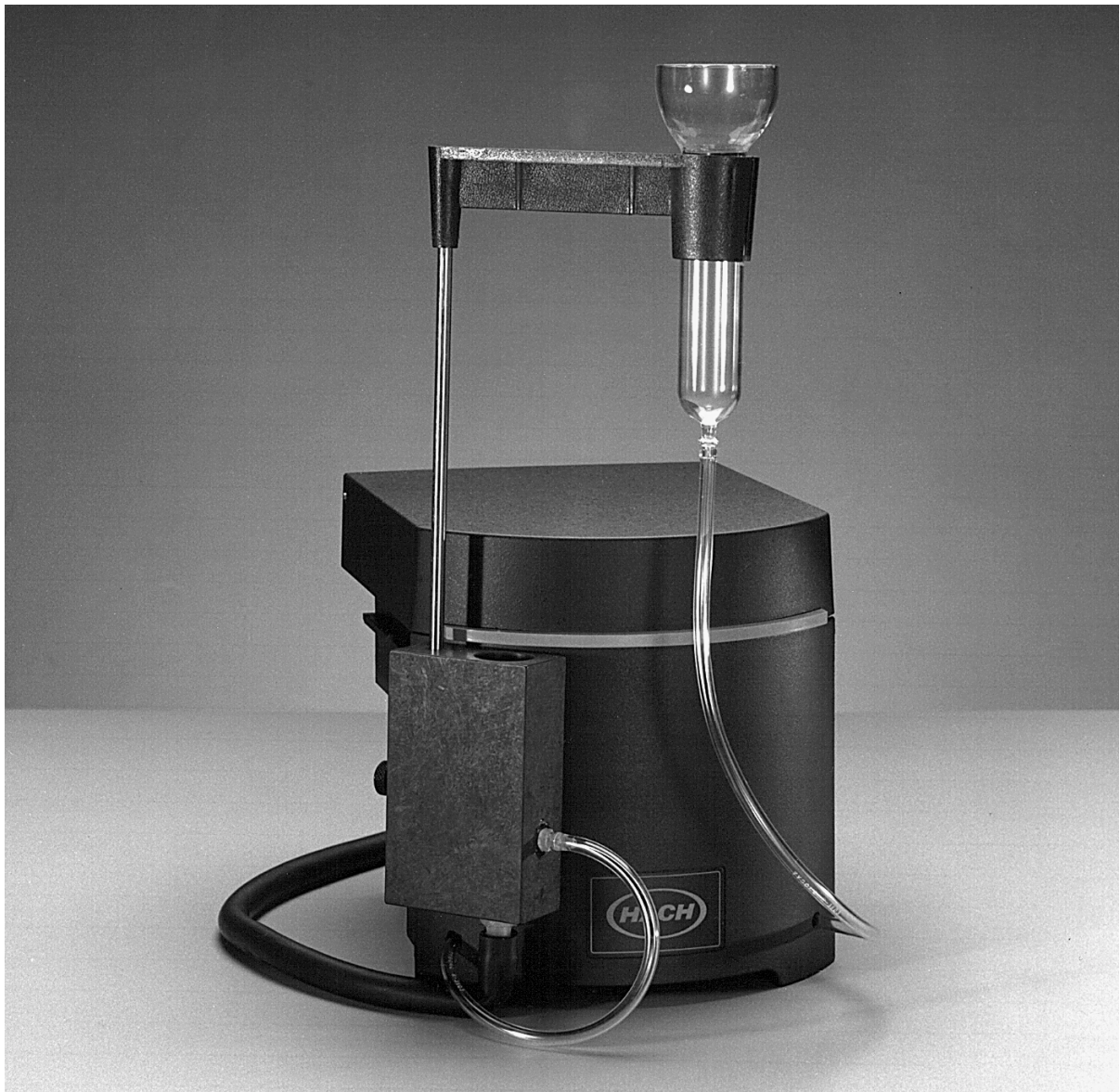
Abbildung 6 Ansicht des Sippermoduls von unten



18. Wickeln Sie den weißen Pumpenschlauch um die Pumpe und befestigen Sie ihn mit den Halterungen. Beim Anschluss des Schlauchs wird nach Bedarf gekürzt.
19. Setzen Sie die Plastikanschlüsse in den neuen Schlauch und machen Sie folgende Anschlüsse:
 - Zulaufschlauch zum Anschluss der Küvettenzulaufleitung.
 - Ablaufanschluss des Küvettenschlauchs zum Ende des weißen Pumpenschlauchs.
 - Anfang des weißen Pumpenschlauchs zum Ablaufschlauch.
20. Schließen Sie die Schlauchklemme und schieben Sie die Pumpe zurück an ihren Platz. Die schwarze Kugel muss gegenüber des weißen Schlauchs auf der Klemme liegen.
21. Der Schlauch darf den Lichtweg nicht blockieren.

DR/4000 SPEKTROPHOTOMETER DURCHFLUSSKÜVETTENMODULE

Kat. Nr. 48070-04 1 Zoll Schichtdicke
Kat. Nr. 48070-05 1 cm Schichtdicke





BETRIEB MIT DEM DURCHFLUSSKÜVETTENMODUL

GEFAHR

Das Arbeiten mit chemischen Proben, Standards und Reagenzien ist mit Gefahren verbunden. Es wird dem Benutzer dieser Produkte empfohlen, sich vor der Arbeit mit sicheren Verfahrensweisen und dem richtigen Gebrauch der Chemikalien vertraut zu machen und alle entsprechenden Materialsicherheitsdatenblätter aufmerksam zu lesen.

DANGER

Handling chemical samples, standards, and reagents can be dangerous. Review the necessary Material Safety Data Sheets and become familiar with all safety procedures before handling any chemicals.

DANGER

La manipulation des échantillons chimiques, étalons et réactifs peut être dangereuse. Lire les Fiches de Données de Sécurité des Produits (FDSP) et se familiariser avec toutes les procédures de sécurité avant de manipuler tous les produits chimiques.

PELIGRO

La manipulación de muestras químicas, estándares y reactivos puede ser peligrosa. Revise las fichas de seguridad de materiales y familiarícese con los procedimientos de seguridad antes de manipular productos químicos.

PERIGO

A manipulação de amostras, padrões e reagentes químicos pode ser perigosa. Reveja a folha dos dados de segurança do material e familiarize-se com todos os procedimentos de segurança antes de manipular quaisquer produtos químicos.

Ehe das Gerät ausgepackt, aufgestellt oder in Betrieb genommen wird, empfehlen wir dringend, dieses Handbuch sorgfältig zu lesen. Beachten Sie bitte ganz besonders alle mit GEFÄHR und VORSICHT überschriebenen Hinweise. Ein Versäumnis in dieser Richtung könnte zu einer ernsthaften Verletzung des Benutzers oder Schäden am Gerät führen.

Damit die im Gerät vorgesehenen Schutzvorrichtungen nicht beeinträchtigt werden, darf das Gerät auf keinen Fall anders installiert oder benutzt werden, als es in dieser Betriebsanleitung angegeben ist.

Die Hinweise in diesem Handbuch haben folgende Bedeutung

Wenn mehrere Gefahrenmomente existieren, muss der Hinweis (Gefahr, Vorsicht, Anmerkung) auf das größte Risiko beachtet werden.

GEFÄHR

Weist auf eine potenzielle oder bevorstehende Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu ernsthaften Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann.

VORSICHT


Weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu kleineren oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

ANMERKUNG


Diese Information muss unbedingt beachtet werden.

Warnetiketten

Beachten Sie bitte die am Gerät angebrachten Etiketten und Aufkleber. Bei Nichtbeachtung können Personenschäden oder Schäden am Gerät auftreten.

 Dieses Symbol auf dem Gerät ist ein Hinweis auf Betriebs- und/oder Sicherheitsinformationen in der Betriebsanleitung.

 **Abschnitt 5.2 Einrichten der Durchflussküvette auf Seite 38**

 **Abschnitt 5.3 Messungen mit der Durchflussküvette auf Seite 39**

TECHNISCHE DATEN DES DURCHFLUSSKÜVETTENMODULS

(Änderungen vorbehalten)

Schichtdicke:

Kat. Nr. 48070-04: 1 Zoll (2,42 cm)

Kat. Nr. 48070-05: 1 cm (0,394 Zoll)

Wellenlängenbereich:

190 bis 1100 nm

Spülvolumen:

mind. 20 mL für $\pm 0,002$ E (0 bis 2 E oder 2 bis 0 E Probenveränderung) -
1 Zoll Schichtdicke

mind. 10 mL für $\pm 0,002$ E (0 bis 0,830 E oder 0,830 bis 0 E Proben-
veränderung) - 1 cm Schichtdicke

Lagertemperatur:

-17 bis 60°C, 85% rel. Feuchtigkeit, ohne Kondensatbildung

Betriebstemperatur:

10 bis 40°C; 95% rel. Feuchtigkeit, ohne Kondensatbildung bei 25°C,
75% rel. Feuchtigkeit ohne Kondensatbildung bei 40°C

4.1 Beschreibung des Moduls

Das Durchflussküvettenmodul ist ein optionales Zubehörteil für das Spektrophotometer DR/4000. Durch das Arbeiten mit dem Modul wird die Messgenauigkeit verbessert, da sowohl für den Nullabgleich als auch für die Messung oder beim Vergleich der Messungen unterschiedlicher Proben dieselben optischen Eigenschaften gelten. Da die Proben durch eine feststehende Küvette fließen, werden Fehler aufgrund optischer Unterschiede zwischen einzelnen Küvetten ausgeschaltet. Die Modulkonstruktion bietet die Möglichkeit, die Probe einzuleiten, ohne dass Küvetten ausgetauscht werden müssen.

Das Durchflussküvettenmodul ist in zwei Schichtdicker lieferbar. Zum Modell 48070-04 gehört eine 1 Zoll Küvette und Modell 48070-05 wird mit einer 1 cm Küvette geliefert. Beide Module sind mit den Geräten DR/4000V und DR/4000U kompatibel und können im gesamten Wellenlängenbereich eingesetzt werden.

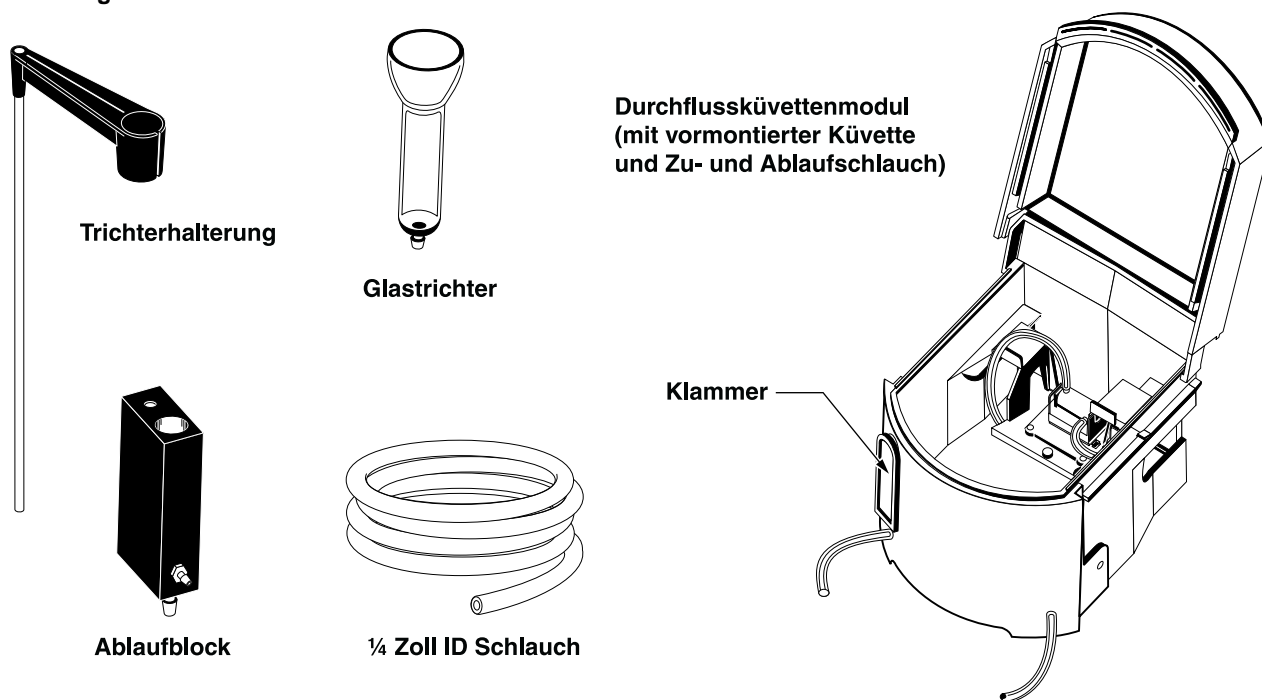
4.2 Auspacken

Das Durchflussküvettenmodul wird aus der Lieferverpackung genommen und auf eventuelle Schäden durch den Versand untersucht. Zu beiden Modellen gehören folgende Teile (siehe *Abbildung 7*):

- Durchflussküvettenmodul mit vormontierter Küvette und Zu- und Ablaufschlauch
- Glastrichter
- Trichterhalterung
- Ablaufblock
- 1/4 Zoll ID Gummischlauch (ca. 3,60 m)

Sollten Teile fehlen oder beschädigt sein, setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Fach Vertretung in Verbindung. Senden Sie das Modul nicht ohne vorherige Absprache zurück.

Abbildung 7 Teile des Durchflussküvettenmoduls



4.3 Montage

Das Durchflussküvettenmodul muss vor Gebrauch montiert werden (Teile siehe Abbildung 7).

1. Öffnen Sie den Moduldeckel.
2. Schieben Sie den Ablaufblock auf die Klammer vorne links am Modul und drücken Sie ihn fest.
3. Schließen Sie den Moduldeckel. Der Deckel muss gut schließen und darf den Ablaufblock nicht berühren.
4. Der Ablaufschlauch (linke Seite des Moduls) wird mit dem Schlauchanschluss auf der rechten Seite des Ablaufblocks verbunden.
5. Schieben Sie die Trichterhalterung in die dafür vorgesehene Stelle oben auf dem Ablaufblock. Ziehen Sie die Trichterhalterung mit der Flügelschraube an der Seite des Ablaufblocks fest.
6. Setzen Sie den Glastrichter in die Trichterhalterung.
7. Befestigen Sie den Zulaufschlauch (rechte Seite des Moduls) unten am Trichter.
8. Der 1/4 Zoll Ablaufschlauch wird mit dem Schlauchanschluss unten am Ablaufblock verbunden.

5.1 Austausch der Probenmodule

Wie folgt wird das Probenmodul ausgewechselt (siehe *Abbildung 8*):

1. Das derzeit installierte Modul wird gelöst, hierzu dreht man die Modulsperre (die sich direkt unter dem Modul auf der Vorderseite des Gerätes befindet) gegen den Uhrzeigersinn, bis sie waagrecht steht.
2. Nehmen Sie den zurückliegenden Griff unter dem Modul und ziehen Sie das Modul gerade heraus (nicht nach oben ziehen).
3. Schieben Sie das Durchflussküvettenmodul in den Modulschacht und drücken Sie es fest.
4. Arretieren Sie das neu eingesetzte Modul vor Inbetriebnahme, indem Sie die Modulsperre im Uhrzeigersinn drehen und auf die senkrechte Position zurückstellen.

Abbildung 8 Lösen und Herausnehmen des Moduls



5.2 Einrichten der Durchflussküvette

GEFAHR

Durchflussküvetten von Hach dürfen nicht in Verbindung mit brennbaren Proben oder Proben, die Kohlenwasserstoffe, Lösemittel, konzentrierte Säuren oder konzentrierte Basen enthalten, welche die benetzten Teile der Küvetten angreifen können, verwendet werden. Wenn die Verträglichkeit fraglich ist, sollten vor der Verwendung der Durchflussküvetten Tests durchgeführt werden.

DANGER

Do not use the Hach Flow-Cell Modules with flammable samples or those containing hydrocarbons, solvents, concentrated acids or concentrated bases that may attack wetted parts of the cells. Conduct tests prior to use of the Flow-Cell Modules if sample compatibility is questionable.

PELIGRO

No use las células de flujo de Hach con muestras inflamables o que contengan hidrocarburos, solventes, ácidos concentrados o bases concentradas que puedan atacar las partes mojables de la célula. Experimente antes de usar las células de flujo, si existe duda sobre la compatibilidad de la muestra.

PERIGO

Não se deverá usar cubetas de fluxo Hach com amostras inflamáveis ou aquelas que contêm hidrocarbonetos, solventes, ácidos concentrados ou bases concentradas que podem atacar as partes molhadas das cubetas. Realize os testes antes do uso das cubetas de fluxo se é questionável a compatibilidade das amostras.

DANGER

Ne pas utiliser les cuves à circulation Hach avec des échantillons inflammables ou ceux contenant des hydrocarbures, solvants, acides concentrés ou bases concentrées qui peuvent attaquer les parties au contact du liquide. Effectuer des essais avant l'utilisation des cuves à circulation si la compatibilité de l'échantillon est douteuse.

Zur Vorbereitung der Durchflussküvette geht man wie folgt vor:

1. Der am Boden des Ablaufblocks befestigte Ablaufschlauch wird so geführt, dass die Probe frei abfließen kann. Die Leitung muss immer unterhalb des Ablaufblocks liegen und darf nicht waagrecht verlaufen. Das Schlauchende sollte möglichst in einen Abfluss (oder in ein geeignetes Sammelgefäß, falls vor der Entsorgung Aufbereitung erforderlich ist) gelegt werden.
2. Die Durchflussküvette wird getestet, indem man 25 bis 50 mL entsalztes Wasser in den Trichter gibt und leichten Ablauf durch den Trichter ermöglicht.
3. Die Höhe des Trichters kann nach oben oder unten verändert werden, um die Durchflussgeschwindigkeit durch die Küvette zu erhöhen oder zu verringern. Schnellere Fließgeschwindigkeiten verbessern die Spülung der Küvette bei Proben mit kleinen Volumina.

5.3 Messungen mit der Durchflussküvette

Anmerkung: Bei jedem Verfahren für das Spektrophotometer DR/4000 ist in einer Anmerkung unter Schritt 1 angegeben, ob das Durchflussküvettenmodul bei dem jeweiligen Verfahren eingesetzt werden kann.

Anmerkung: Für die 1 Zoll Durchflussküvette sind Mindestprobenvolumina von 20 mL und für die 1 cm Durchflussküvette von 10 mL erforderlich.

Anmerkung: Bei Gebrauch des Durchflussküvettenmoduls mit 1 Zoll Schichtdicke muss mit 25 mL Chemikalien gearbeitet werden. Wenn mit 10 mL Chemikalien gearbeitet wird und die Erfassung mit der 1 Zoll Schichtdicke ist gewünscht oder erforderlich, empfiehlt Hach die Verwendung des Sippermoduls mit 1 Zoll Schichtdicke.

Der Betrieb des Spektrophotometers DR/4000 mit installiertem Durchflussküvettenmodul verläuft genauso wie mit einem Einzelküvettenmodul. Anweisungen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung des Spektrophotometers DR/4000. Wenn laut Arbeitsanweisung ein Nullwert oder eine Probe in den Probenschacht gestellt werden soll, gießt man die Blindprobe bzw. die Probe einfach in den Trichter.

6.1 Reinigungsbedarf

6.1.1 Küvette

Gelegentlich sollten die Küvettenfenster untersucht werden. Erscheinen die Fenster verschmutzt oder wolkig, nimmt man die Küvette heraus, legt sie in eine Seifenlösung oder in verdünnte Säure und spült sie anschließend gründlich mit entsalztem Wasser. Siehe auch *Reinigungsbedarf* in der *Betriebsanleitung des Spektrophotometers DR/4000*.

6.1.2 Modul

Ist das Modul verschmutzt, wird es mit Wasser und Seife und einem weichen Tuch gereinigt. Das Modul darf zur Reinigung NICHT eingetaucht oder mit Lösemittel (z. B. Azeton) behandelt werden.

6.2 Austausch des Pumpenschlauchs

Der Modulschlauch muss regelmäßig auf Abnutzungserscheinungen untersucht und falls erforderlich ausgetauscht werden. Je nach Art der zu messenden Proben und der Häufigkeit der Benutzung hat der Schlauch eine deutlich unterschiedliche Haltbarkeit. Das Schlauchersatzteilkit (siehe *ERSATZTEILE* auf Seite 61) enthält einen Schlauch und Anschlussstücke.

1. Der Ablaufschlauch wird von der Unterseite des Ablaufblocks entfernt.
2. Nehmen Sie das Durchflussküvettenmodul aus dem Gerät.
3. Lösen Sie den Zulaufschlauch vom Glastrichter und nehmen Sie die Trichterhalterung und den Trichter vom Ablaufblock herunter.
4. Lösen Sie den Ablaufschlauch vom Ablaufblock.
5. Öffnen Sie den Moduldeckel und lösen Sie mit Hilfe Ihres Fingernagels vorsichtig die Zu- und Ablaufschläuche von der Küvette. Wenn man direkt an dem Schlauch zieht, kann dieser zerreißen und Rückstände auf dem Glas hinterlassen. Zum Entfernen des Schlauchs dürfen KEINE Werkzeuge benutzt werden, da das Glas sonst zerbrechen kann.
6. Lösen Sie die Flügelschraube in der Mitte des Moduls und nehmen Sie die Küvette heraus.
7. Ziehen Sie die Zu- und Ablaufschläuche aus dem Modul.
8. Befestigen Sie den Ablaufschlauch an dem kleinen Schlauchanschlussstück am Ablaufblock. Führen Sie den Schlauch durch das linke Loch auf der Vorderseite des Moduls, dann durch die beiden Löcher links am Griffstück unter dem Modul. Dann führen Sie den Schlauch durch das linke Loch in der linken unteren Mitte des Moduls. Ziehen Sie ca. 15 cm Schlauch in den Modulschacht.

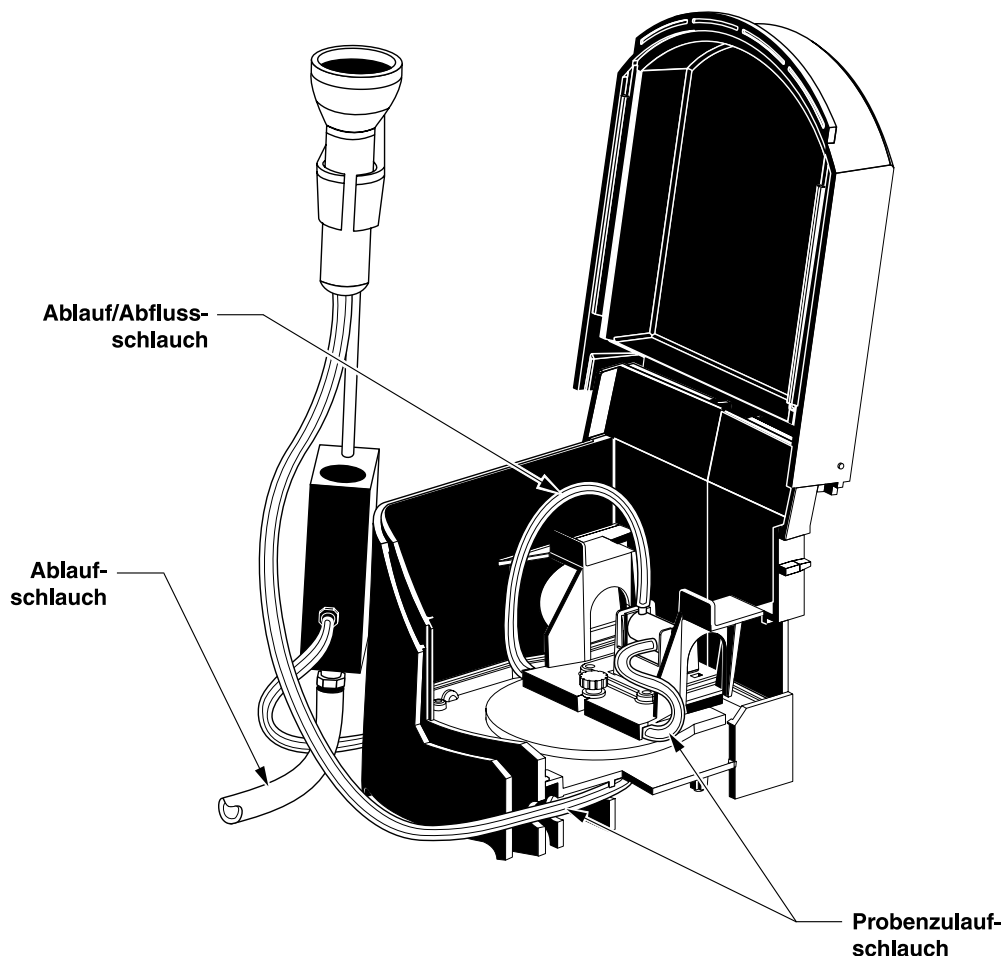
Anmerkung: Wenn sich der Schlauch nicht einfach bis zum Boden des Trichters führen lässt, wird überschüssiger Schlauch vorsichtig durch das Loch auf der Unterseite des Moduls aus dem Probenschacht und dann durch die Vorderseite des Moduls gezogen.

9. Führen Sie den Zulaufschlauch durch das rechte Loch auf der Vorderseite des Moduls, dann durch die beiden Löcher rechts am Griffstück unter dem Modul. Dann führen Sie den Schlauch durch das Loch in der rechten unteren Mitte des Moduls. Ziehen Sie ca. 15 cm Schlauch in den Modulschacht.
10. Legen Sie die Kuvette in das Modul. Es ist darauf zu achten, dass die Stifte am Boden des Modulschachts in die Löcher am Boden des Adapters greifen und dass der Schlauch nicht gequetscht wird. Der Schlauch sollte rechts und links der vorderen Ecken des Kuvettenadapters liegen (siehe *Abbildung 9*).
11. Ziehen Sie die Flügelschraube fest.
12. Drücken Sie Zu- und Ablaufschläuche vorsichtig wie folgt auf die Kuvette:

Für die 1 Zoll Durchflusskuvette: Verbinden Sie den Zulaufschlauch mit dem rechten Schlauchanschlussstück und den Ablaufschlauch mit dem linken Schlauchanschlussstück.

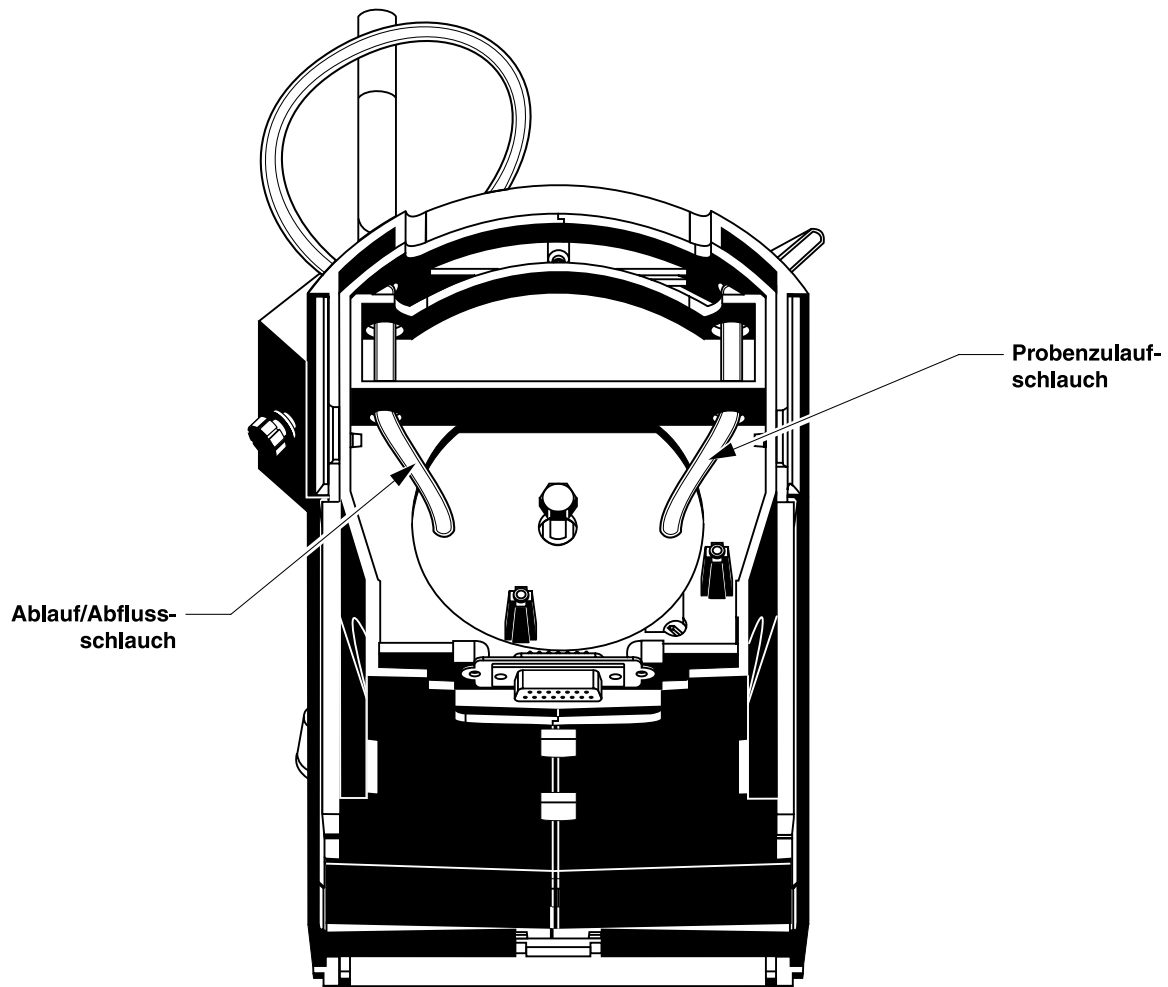
Für die 1 cm Durchflusskuvette: Verbinden Sie den Zulaufschlauch mit dem Schlauchanschlussstück oberhalb des Buchstabens Q, der auf die Kuvette gedruckt ist. Verbinden Sie den Ablaufschlauch mit dem anderen Anschlussstück.

Abbildung 9 Austausch der Schläuche bei der 1 Zoll Durchflusskuvette



13. Setzen Sie die Trichterhalterung wieder auf und befestigen Sie den Zulaufschlauch unten am Trichter.
14. Befestigen Sie den 1/4 Zoll Ablaufschlauch am Schlauchanschlussstück unten am Ablaufblock.

Abbildung 10 Ansicht des Durchflussküvettenmoduls von unten



DR/4000 SPEKTROPHOTOMETER TEMPERATURSTEUERUNGSMODUL

Kat. Nr. 48070-08, 3 mL, 1 cm Schichtdicke





BETRIEB MIT DEM TEMPERATURSTEUERUNGSMODUL

GEFAHR

Das Arbeiten mit chemischen Proben, Standards und Reagenzien ist mit Gefahren verbunden. Es wird dem Benutzer dieser Produkte empfohlen, sich vor der Arbeit mit sicheren Verfahrensweisen und dem richtigen Gebrauch der Chemikalien vertraut zu machen und alle entsprechenden Material Sicherheitsdatenblätter aufmerksam zu lesen.

DANGER

Handling chemical samples, standards, and reagents can be dangerous. Review the necessary Material Safety Data Sheets and become familiar with all safety procedures before handling any chemicals.

DANGER

La manipulation des échantillons chimiques, étalons et réactifs peut être dangereuse. Lire les Fiches de Données de Sécurité des Produits (FDSP) et se familiariser avec toutes les procédures de sécurité avant de manipuler tous les produits chimiques.

PELIGRO

La manipulación de muestras químicas, estándares y reactivos puede ser peligrosa. Revise las fichas de seguridad de materiales y familiarícese con los procedimientos de seguridad antes de manipular productos químicos.

PERIGO

A manipulação de amostras, padrões e reagentes químicos pode ser perigosa. Reveja a folha dos dados de segurança do material e familiarize-se com todos os procedimentos de segurança antes de manipular quaisquer produtos químicos.

Ehe das Gerät ausgepackt, aufgestellt oder in Betrieb genommen wird, empfehlen wir dringend, dieses Handbuch sorgfältig zu lesen. Beachten Sie bitte ganz besonders alle mit GEFAHR und VORSICHT überschriebenen Hinweise. Ein Versäumnis in dieser Richtung könnte zu einer ernsthaften Verletzung des Benutzers oder Schäden am Gerät führen.

Damit die im Gerät vorgesehenen Schutzvorrichtungen nicht beeinträchtigt werden, darf das Gerät auf keinen Fall anders installiert oder benutzt werden, als es in dieser Betriebsanleitung angegeben ist.

Die Hinweise in diesem Handbuch haben folgende Bedeutung

Wenn mehrere Gefahrenmomente existieren, muss der Hinweis (Gefahr, Vorsicht, Anmerkung) auf das größte Risiko beachtet werden.

GEFAHR

Weist auf eine potenzielle oder bevorstehende Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu ernsthaften Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann.

VORSICHT


Weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu kleineren oder mittelschweren Verletzungen führen kann.


ANMERKUNG

Diese Information muss unbedingt beachtet werden.

Warnetiketten

Beachten Sie bitte die am Gerät angebrachten Etiketten und Aufkleber. Bei Nichtbeachtung können Personenschäden oder Schäden am Gerät auftreten.

 Dieses Symbol auf dem Gerät ist ein Hinweis auf Betriebs- und/oder Sicherheitsinformationen in der Betriebsanleitung.

 **Abschnitt 7.1 Beschreibung und Betrieb des Moduls auf Seite 51**

TECHNISCHE DATEN DES TEMPERATURSTEUERUNGSMODULS

(Änderungen vorbehalten)

Schichtdicke: 1 cm (0,394 Zoll)

Wellenlängenbereich: 190 bis 1100 nm

Probentemperaturbereich: 15 bis 50°C

Temperaturtoleranz: $\pm 0,5^\circ\text{C}$

Lagertemperatur: -17 bis 60°C, 85% rel. Feuchtigkeit,
ohne Kondensatbildung

Betriebstemperatur: 10 bis 40°C; 95% rel. Feuchtigkeit,
ohne Kondensatbildung bei 25°C, 75% rel. Feuchtigkeit ohne
Kondensatbildung bei 40°C

7.1 Beschreibung und Betrieb des Moduls

GEFAHR

Dieses Gerät nicht verwenden bei Tests mit brennbaren Lösemitteln oder Lösemitteln mit Kohlenwasserstoffen.

DANGER

This instrument is not intended for use with flammable samples or those containing hydrocarbons.

DANGER

Cet instrument n'est pas conçu pour une utilisation avec des échantillons inflammables ou des échantillons contenant des hydrocarbures.

PELIGRO

Este instrumento no está destinado para uso con muestras inflamables o que contengan hidrocarburos.

PERIGO

Este instrumento não é feito com o fim de ser empregado com amostras inflamáveis ou aquelas que contêm hidrocarbonetos.

Das Temperatursteuerungsmodul ist ein optionales Zubehörteil, mit dem die Analysebedingungen verbessert werden können, wenn die Temperatur eine Rolle spielt. Die Temperatur von wässrigen Proben wird in einem Temperaturbereich von 15 bis 50°C auf $\pm 0,5^\circ\text{C}$ genau gehalten. Exakteste Messungen werden bei Benutzung der 1 cm Quarzküvetten, die mit dem Gerät geliefert werden, erzielt. Das Temperatursteuerungsmodul kann nur in einem DR/4000 Spektrophotometer mit einer Software Version von 2.01 oder höher eingesetzt werden. Bei älteren Versionen muss eine Aktualisierung der Hardware durchgeführt werden (siehe Abschnitt 8.2 auf Seite 54).

Der Temperatursensor im Modul hat keinen direkten Kontakt mit der Probe. So wird eine Kontaminierung der Probe oder eine Reaktion der Probe mit dem Sensormaterial vermieden. Der Sensor befindet sich in der metallenen Küvettenhalterung, die die Küvette umgibt. Zur Kompensation von Differenzen zwischen der Wärmeanstiegszeit, die am Block gemessen wird und der Anstiegszeit der Probe arbeitet das Modul mit einem Algorithmus (basierend auf 3 mL Probe in einer 1 cm Quarzküvette).

Wenn die eingestellte Proben­temperatur für eine bestimmte Analyse verändert werden muss, dauert dies bei Tests, die mit einer 1 cm Quarzküvette durchgeführt werden, ca. 10 Minuten, bis sich die Temperatur innerhalb von $\pm 1^\circ\text{C}$ auf den eingestellten Wert stabilisiert hat und 15 Minuten für eine auf $\pm 0,5^\circ\text{C}$ genaue Stabilisierung. Die zur Stabilisierung benötigte Zeit ist abhängig von der Temperaturdifferenz der eingestellten Werte, sowie von der Umgebungstemperatur. Wenn man nicht mit Quarz- sondern mit Plastik­küvetten arbeitet, dauert es aufgrund der thermischen Leitfähigkeit von Kunststoff länger, bis sich die Proben­temperatur stabilisiert hat.

Zur Erzielung bestmöglicher Ergebnisse bei kinetischen Bestimmungen empfiehlt Hach die Benutzung eines gesonderten Thermometers und eines Probenteils, um die Zeit zu bestimmen, die für die Stabilisierung der jeweiligen Probenart erforderlich ist. Notieren Sie die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Probe, mit der gearbeitet werden soll.

Gießen Sie 3 mL Probe in eine Küvette. Stecken Sie die Temperatursonde (mit kleiner thermisch wirksamer Masse) in die Probe und setzen Sie die Küvette in das Modul. Stellen Sie nun die gewünschte Temperatur ein. Stellen Sie einen Zeitgeber ein und notieren Sie, wie lange es dauert, bis die Probe die gewünschte Temperatur erreicht hat. Anhand dieses Wertes kann dann die Zeitgeberoption am DR/4000 so eingestellt werden, dass der Ablauf des Verfahrens mit höchster Genauigkeit gesteuert wird.

7.2 Auspacken

Das Temperatursteuerungsmodul wird aus der Lieferverpackung genommen und auf eventuelle Schäden durch den Versand untersucht. Zu beiden Modellen gehören folgende Teile:

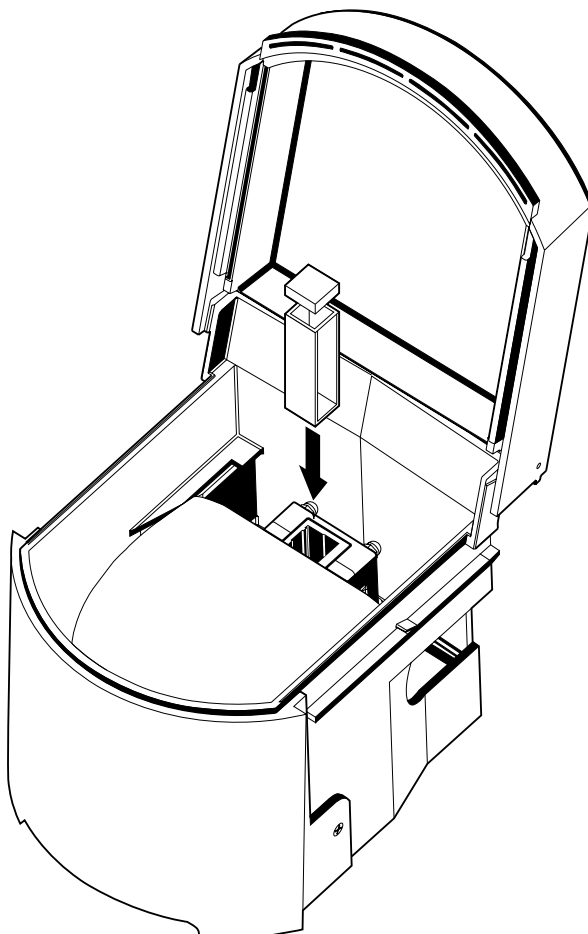
- Zwei abgegliche 1 cm Quarzküvetten für 3 mL flüssige Probe

Sollten Teile fehlen oder beschädigt sein, setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Fach Vertretung in Verbindung. Senden Sie das Modul nicht ohne vorherige Absprache zurück.

7.3 Modul Komponenten

Abbildung 11 zeigt die wichtigsten Komponenten des Temperatursteuerungsmoduls und die korrekte Plazierung der Quarzküvette. Wenn das Modul benutzt wird, muss die Quarzküvette so eingesetzt werden, dass die optischen Flächen in einer Linie mit dem Weg des Lichtstrahls, der von rechts nach links verläuft, ausgerichtet sind.

Abbildung 11 Komponenten des Temperatursteuerungsmoduls



8.1 Austausch der Probenmodule

Wie folgt wird das Probenmodul ausgewechselt:

1. Das derzeit installierte Modul wird gelöst, hierzu dreht man die Modulsperre (die sich direkt unter dem Modul auf der Vorderseite des Gerätes befindet) gegen den Uhrzeigersinn, bis sie waagrecht steht (siehe *Abbildung 12*).
2. Greifen Sie den zurückliegenden Griff unter dem Modul und ziehen Sie das Modul gerade heraus (nicht nach oben ziehen).
3. Schieben Sie das Temperatursteuerungsmodul in den Modulschacht und drücken Sie es fest.
4. Arretieren Sie das neu eingesetzte Modul vor Inbetriebnahme, indem Sie die Modulsperre im Uhrzeigersinn drehen und auf die senkrechte Position zurückstellen.

Abbildung 12 Lösen und Herausnehmen des Moduls



8.2 Einrichten des Gerätes

Software Version 2.01 oder höher muss im Gerät installiert sein, bevor das Temperatursteuerungsmodul im DR/4000 benutzt werden kann. Die Software Version des Gerätes erscheint während der Startsequenz oben im Bildschirm. Wurde das Gerät vor Juni 1997 gekauft, ist unter Umständen auch eine werkseitige Anpassung erforderlich.

Das Einstellmenü des Temperatursteuerungsmodules wird aufgerufen, indem die Soft-Taste **PROBENMODULE** im **SETUP** Menü gedrückt wird.

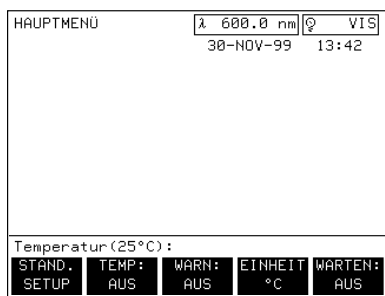
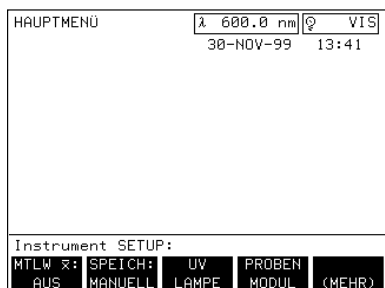


Tabelle 3 Temperatursteuerungs-Einstellmenü

STAND. SETUP	Einstellung der Probertemperatur auf 37°C.
TEMP	Benutzer kann einen Temperaturwert zwischen 15 und 50°C einstellen.
WARN	Umschaltung zwischen AN und AUS . Bei AN wird durch eine Warnung angezeigt, dass der Test durchgeführt wird, bevor die eingestellte Temperatur erreicht wurde.
EINHEIT	Umschaltung zwischen °C und °F.
WARTEN	Umschaltung zwischen AN und AUS . Bei AN kann der Benutzer das DR/4000 Spektrophotometer veranlassen, die Temperatursteuerung nach einem gewünschten Zeitraum abzuschalten (1 bis 8 Stunden).

Durch Drücken der Taste **STAND. SETUP** wird ein Temperaturwert von 37°C gewählt. Diese werkseitige Einstellung kann durch den Benutzer nicht geändert werden. Wenn nicht bei 37°C gearbeitet werden soll, drücken Sie die Soft-Taste unter **TEMP**. Das Display fordert eine numerische Eingabe zwischen 15 und 50°C. Über die Zifferntasten wird die gewünschte Temperatur eingegeben. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER** bzw. **EXIT** zum Löschen.

Mit der Soft-Taste **EINHEIT** wählt man zwischen Grad Celsius und Grad Fahrenheit. Wenn die Einheiten über diese Taste verändert wurden, erscheinen alle Anzeigen in der gewählten Einheit.

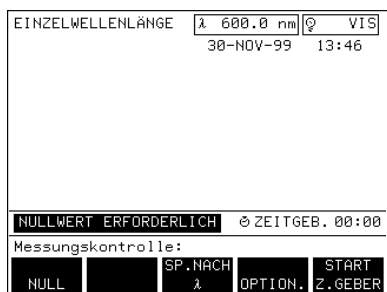
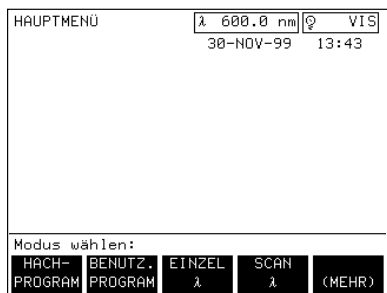
Über die Soft-Taste **WARTEN** kann der Benutzer definieren, wie lange das Gerät die Moduleinstellung halten soll. Geben Sie einen numerischen Wert zwischen 1 und 8 Stunden ein und drücken Sie **ENTER**, um den Wert zu akzeptieren bzw. **EXIT**, um die Eingabe zu löschen. Wurde ein einfacher Messmodus gewählt, schaltet das Gerät nach Ablauf der definierten Zeit ab und das Temperatursteuerungsmodul kühlt auf Raumtemperatur ab (das Gerät führt weiter Messungen durch). Wenn im Scan- oder Zeitverlaufsmodus gearbeitet wird, beginnt der Zeit-Countdown, nachdem der Scan- bzw. Zeitverlaufsmodus abgeschlossen ist.

8.3 Temperatursgleich

Bevor man eine Probe im Temperatursteuerungsmodul misst, wartet man mindestens 10 Minuten, bis die Probe die gewünschte Temperatur erreicht hat. Die exakteste Temperatursteuerung wird mit den mitgelieferten Quarzküvetten erreicht. Bei Küvetten, die nicht aus Quarz sind, kann es sein, dass sich die tatsächliche Probertemperatur leicht abweichend von dem gewünschten Wert stabilisiert.

8.4 Probenmessungen

Die temperaturgesteuerte Messequenz ist für alle Messmodi, die mit dem DR/4000 Spektrophotometer durchgeführt werden können, ähnlich. Es kann mit allen Betriebsarten gearbeitet werden. Folgende Anweisungen gelten für den Einzelwellenlängen-Modus.



1. Durch Drücken der **SETUP** Taste hat man Zugriff auf das Einstellmenü. Um die Einstellungen für das Modul anzupassen, drückt man die Soft-Taste **PROBENMODUL**. Nach Durchführung der gewünschten Einstellungen drückt man **EXIT**, bis das Hauptmenü angezeigt wird. Bevor Messungen durchgeführt werden wartet man, bis das leere Modul den eingestellten Wert erreicht hat.
2. Wählen Sie den gewünschten Messmodus im Hauptmenü. Dann setzen Sie die Küvette mit der Probe ein und warten Sie mindestens 10 Minuten, bis ein Temperatúrausgleich erfolgt ist.
3. Führen Sie eine Nulleinstellung des Gerätes durch, indem Sie die Soft-Taste **NULL** drücken.
4. Geben Sie die entsprechenden Reagenzien/Indikatoren in die Küvette und vermischen Sie durch Umrühren, falls erforderlich.
5. Drücken Sie nach der jeweiligen Reaktionsperiode die Soft-Taste **MESSEN**.

Im entsprechenden Abschnitt der *Betriebsanleitung des Spektrophotometers DR/4000* finden Sie weitere Informationen über den Einsatz der Betriebsarten.

9.1 Quarzküvetten

Die Quarzküvetten, die in Verbindung mit dem Temperatursteuerungsmodul benutzt werden, erfordern spezielle Handhabung und Pflege. Durch Befolgung folgender Vorschläge können Sie die Lebensdauer der Küvetten verlängern:

- Werden die Küvetten mit Stopfen benutzt, lässt man einen Luftraum zwischen Probe und Stopfen. Die Kraft, die durch Drücken des Stopfens in der Flüssigkeit entsteht, kann die Küvetten beschädigen und zum Bruch führen.
- Küvetten, in die Phosphorsäure gefüllt wird, verätzen im Laufe der Zeit. Die Probe sollte nur so lange wie es unbedingt erforderlich ist, in der Küvette bleiben. Zur Reinigung taucht man diese Küvetten am Besten kurz in eine Detergentienlösung und spült sie dann gut mit entsalztem Wasser.
- Die Aufbewahrung der Küvetten sollte in mit Samt ausgeschlagenen Behältern bzw. Plastikkästen oder der Versandverpackung erfolgen. So werden die Küvetten vor Kratzern, Rissen und Bruch geschützt.
- Die klaren Seiten der Küvetten dürfen auf keinen Fall mit den Fingern berührt werden, da Hautfette die Fenster verätzen können. Wenn mit den Küvetten gearbeitet wird, werden sie mit einem weichen Tuch abgerieben, um Flecken und andere Ablagerungen zu entfernen.

9.1.1 Reinigung der Quarzküvetten

Durch Benutzung von Laborreinigern können die Küvetten normalerweise nicht beschädigt werden. Stark alkalische Mittel können aber die optische Oberfläche angreifen und sollten nur bei unbedingter Notwendigkeit benutzt werden.

Quarz- und Glasküvetten können bestimmte Metallionen absorbieren; diese Rückstände können nur durch häufiges Spülen oder mit einer Spezialreinigung beseitigt werden. Folgende Verfahren sind möglich:

- a. Detergentlösung: Die meisten Labordetergentien können in den empfohlenen Konzentrationen benutzt werden. Liegt der pH-Wert über 8,5, können Verätzungen auftreten. Besser geeignet für regelmäßige Reinigungen sind neutrale Detergentien (Neutracon).
- b. Chromsäure: Benutzen Sie Chromsäure als 5-10%ige Lösung in 90%iger Schwefelsäure oder als 5%ige Lösung in 20 Teilen Salpetersäure:80 Teilen Schwefelsäure. Lassen Sie die Küvetten für bis zu 12 Stunden in dieser Lösung quellen und spülen Sie sie anschließend mindestens 10 Mal mit entsalztem Wasser, um Chromat und andere Ionen von den Küvettenwänden zu entfernen. Diese Reagenzien sind stark ätzend und sollten nur von gut geschultem Personal und nicht öfter als einmal pro Monat benutzt werden.

- c. Chlorat-Salzsäure: Tauchen Sie die Küvetten in konzentrierte Salzsäure (1,18 sg) und Kaliumchlorat, das in kleinen Mengen von bis zu 10% unter ständiger Bewegung zugesetzt wird. Diese Arbeit muss unter einem Dampfabzug von geschultem Personal durchgeführt werden.
- d. Alkohol Kaliumhydroxid: Alkoholisches Kaliumhydroxid kann als 5%ige Lösung benutzt werden, verätzt die Küvetten aber bei häufigem Gebrauch. Diese Methode sollte nur als letzte Möglichkeit benutzt werden.

Wenn mit einem Detergent gearbeitet wird, kann das Erhöhen der Temperatur oder ein Ultraschallbad die erforderliche Reinigungsdauer verkürzen. Beim Einsatz eines Ultraschallbades muss man aufpassen, wenn nämlich die Küvette die metallische Auskleidung des Bades berührt oder die Küvette beim Einlegen in das Bad bereits defekt ist, kann sie durch die Ultraschallenergie zerstört werden.

Das Spülen ist effektiver, wenn man mit entsalztem Wasser gefolgt von Ethanol oder Azeton arbeitet. Benutzen Sie ausschließlich analysereine Reagenzien.

9.2 Wartung des Moduls

Das Temperatursteuerungsmodul arbeitet viele Jahre störungsfrei und beinhaltet keine Teile, die ersetzt werden müssen. Ist das Modul verschmutzt, wird es mit Seife, Wasser und einem weichen Tuch gereinigt. AUF KEINEN FALL darf das Modul eingetaucht oder mit Lösemitteln (wie Azeton) bearbeitet werden.



ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Für die Hach Company ist der Kundenservice für alle Produkte ein wichtiger Aspekt.

Unter diesem Gesichtspunkt wurden die folgenden Informationen für Sie zusammengestellt.

ERSATZTEILE

Ersatzteile - Sippermodul

Beschreibung	Kat. Nr.
DR/4000 Spektrophotometer, optionale Module, Betriebsanleitung	49540-95
Küvette, 1 Zoll mit Adapter	49514-00
Küvette, 1 cm mit Adapter	49539-00
Software-Aufrüstpaket	49544-00
Schlauchersatzteilkit, Pumpe	49521-00
Schlauchersatzteilkit, Zu- und Ablauf.....	48249-00
Schlauchersatzteilkit, 2 mL Mikro Sipper.....	48401-00

Ersatzteile - Durchflussküvettenmodul

Beschreibung	Kat. Nr.
Schlauch, Gummi, Ablauf.....	560-18
Schlauch, Tygon, Zufluss/Abfluss (2 erforderl.).....	19637-00
Schlauchanschluss, Ablauf.....	19065-00
Schlauchanschluss, Abfluss	19576-00
Trichter, Durchfluss, Glas	21123-00
Küvette, 1 Zoll mit Adapter	49514-00
Küvette, 1 cm mit Adapter	49539-00
DR/4000 Spektrophotometer, optionale Module, Betriebsanleitung	49540-95

Ersatzteile - Temperatursteuerungsmodul

Beschreibung	Kat. Nr.
DR/4000 Spektrophotometer, optionale Module, Betriebsanleitung	49540-95
Küvetten, Quarz, 1 cm, 3 mL, abgeglichenes Paar	48228-00

BESTELLUNGEN

Bitte wenden Sie sich an Ihre zuständige Hach Generalvertretung in Deutschland:

Dr. Bruno Lange GmbH & Co. KG

Willsträttersstr. 11

40549 Düsseldorf

Telefon: (0211) 5288-0

Telefax: (0211) 5288-143

Internet: <http://www.drlange.de>

Erforderliche Informationen

- Hach Kundennummer (falls bekannt)
- Rechnungsanschrift
- Lieferanschrift
- Ihr Name und Telefonnummer
- Bestell-/Auftragsnummer
- Katalognummer
- Kurzbeschreibung oder Modellnummer
- Menge