

---

# photoLab<sup>®</sup> 7600

OPTISCHE REAGENZIENFREIE (OptRF) METHODEN

---



a xylem brand

**Copyright**

© 2016, Xylem Analytics Germany GmbH  
Printed in Germany.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Optische Reagenzienfreie (OptRF) Methoden mit photoLab® 7600 UV-VIS</b> .....	<b>4</b>
Durchführung einer Messung .....	4
Einführung in das Messverfahren mit OptRF-Methoden .....	5
Messparameter und Einsatzgebiete .....	5
Limitierung der Messung .....	5
Gleichzeitige Messung mehrerer Parameter – unterschiedliche Verdünnung .....	6
Optimierung und Bewertung der Messqualität .....	7
Anwenderkalibrierung für die OptRF-Messung .....	7
Durchführung der 1-Punkt-Kalibrierung .....	8
Durchführung der 2-Punkt-Kalibrierung .....	8
Bewertung der Messqualität .....	10
Erstellung von Kalibrierprofilen für die Anwenderkalibrierung .....	10
Beispiel für einen Messdatensatz nach Anwenderkalibrierung mit Kalibrierprofil .....	12
Besonderheiten und Fehlerquellen bei der OptRF-Messung .....	13
Fremdkörper, Partikel und Luftblasen .....	13
Quarzküvette .....	13
Nullabgleich .....	13
Fehler bei der Anwenderkalibrierung .....	13
Jahreszeitliche Schwankungen der Wassermatrix .....	13
Anhang (nächste Seite):	
Kopiervorlage zur Datenerfassung für die Anwenderkalibrierung .....	13

# Optische Reagenzienfreie (OptRF) Methoden mit photoLab® 7600 UV-VIS

## Durchführung einer Messung

### Vorbereitung der OptRF-Messung

Details zu Anwendung, Optimierung und Einschränkungen von OptRF-Methoden finden Sie in den folgenden Kapiteln.

1 Das Menü OptRF-Messung öffnen.

2 Die Methode wählen.

3 Den Nullabgleich durchführen.

Verwenden Sie für den Nullabgleich und die Messungen eine Quarzküvette.

Für größtmögliche Messgenauigkeit führen Sie den Nullabgleich am besten in derselben Küvette durch, die Sie für die spätere Messung der Probe verwenden.

Der Nullabgleich bleibt auch für weitere Messungen mit OptRF-Methoden gültig. Erst nach Verlassen des Menüs OptRF Messung wird der Nullabgleich ungültig.

4 Gegebenenfalls die Probe verdünnen und den Verdünnungsfaktor eingeben.

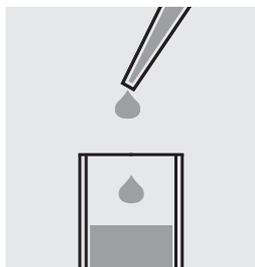
Verdünnen Sie bei hohen Konzentrationen von Nitrat und Nitrit die Probe und geben Sie den Verdünnungsfaktor ein. Die erforderliche Verdünnung kann für verschiedene Messgrößen unterschiedlich sein.

5 Eine Anwenderkalibrierung durchführen (Rohwert [#] und Referenzwert ermitteln und eingeben).

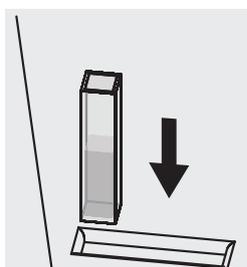
Die Methoden werden durch eine Anwenderkalibrierung für die aktuelle Probenmatrix optimiert. Proben, die nicht der Probenmatrix kommunaler Kläranlagen entsprechen, werden als „Unpassende Matrix“ gemeldet.

**CSB gelöst:** Führen Sie die OptRF-Messung immer mit einer unfiltrierten Probe durch, auch wenn die Probe für die Referenzmessung filtriert wird. In der OptRF-Messung wird der Anteil an (Trübungs-)partikeln für die Messwertausgabe berücksichtigt. Bei der Referenzmessung mit Aufschlussverfahren dagegen soll tatsächlich nur der gelöste Anteil gemessen werden. Partikel würden das Messergebnis hier verfälschen.

### OptRF-Messung durchführen



Probe in eine 10 mm-Quarzküvette pipettieren.



Küvette in den Photometer-Küvetten-schacht einsetzen und Messung starten.

6 Gegebenenfalls eine neue Messung mit derselben oder einer anderen OptRF-Methode starten.

## Einführung in das Messverfahren mit OptRF-Methoden

Die OptRF-Messung einer wässrigen Probe basiert auf einer direkten, spektralen Extinktionsmessung im UV Bereich von 200 – 390 nm ohne den Einsatz von Reagenzien. Das gemessene Spektrum wird über den gesamten Wellenlängenbereich ausgewertet. Die Konzentrationswertberechnung erfolgt mittels komplexer Algorithmen bzw. Auswertemodelle, die als OptRF-Methoden auf dem Photometer gespeichert sind. Die verfügbaren OptRF-Methoden sind spezifisch sowohl für den jeweiligen Messparameter als auch die Anwendung bzw. den Messort.

### Messparameter und Einsatzgebiete

Die derzeit verfügbaren OptRF-Methoden sind für das Einsatzgebiet „Ablauf kommunale Kläranlage“ entwickelt und optimiert worden und umfassen folgende Messparameter und Messbereiche bezogen auf Messungen in Standardlösungen:

OptRF Messmethode	Parameter	Messbereich bezogen auf Messungen in Standards (nach Anwenderkalibrierung in Standards)
3001 CODt_H_Outlet_10	CSB <sub>gesamt</sub> <sup>a</sup>	2 - 75 mg/L
3002 CODs_H_Outlet_10	CSB <sub>gelöst</sub> <sup>b</sup>	2 - 75 mg/L
3003 NO3_H_Outlet_10	NO <sub>3</sub> -N	0,1 - 3,0 mg/L
3004 NO2_H_Outlet_10	NO <sub>2</sub> -N	0,1 - 4,0 mg/L

a CSB<sub>gesamt</sub>: Die Messmethode berücksichtigt partikuläre und gelöste Substanzen der Probe.

b CSB<sub>gelöst</sub>: Die Messmethode berücksichtigt partikuläre und gelöste Substanzen der Probe. Der Einfluss der partikulären Substanzen auf den Messwert wird automatisch korrigiert. Führen Sie die OptRF-Messung immer mit einer unfiltrierten Probe durch, auch wenn die Probe für die Referenzmessung filtriert wird.

Die Messbereiche der unterschiedlichen Messparameter können durch die anlagenspezifische Zusammensetzung des Abwassers kleiner oder auch größer sein als die für Standardlösungen angegebenen Messbereiche. Auch kann eine Anwenderkalibrierung (siehe Abschnitt ANWENDERKALIBRIERUNG FÜR DIE OPTRF-MESSUNG) die Grenzen des Messbereiches für Realproben beeinflussen.

OptRF-Methoden können auch in Proben mit ähnlicher Matrix, wie z. B. manchen Oberflächengewässern, angewandt werden. Um korrekte Werte zu erhalten, ist hier die Methode für **gelösten CSB** (3002 CODs\_H\_Outlet\_10) geeignet, da hier die Sedimente zwar als potentielle Bakterien- und damit CSB-Träger in Frage kommen, aber keine große Rolle für den tatsächlichen CSB spielen. Anders ist es im Ablauf der kommunalen Kläranlage, wo Trübungspartikel auch durchaus Flocken aus dem Klärprozess sein können und damit zum CSB-Wert beitragen.

Eine Verwendbarkeit der Methoden in verschiedenen Oberflächengewässern sollte jedoch im Einzelfall durch Anwendertests mit Referenzverfahren wie z. B. Küvetten-Testsätzen geprüft werden (siehe Abschnitt OPTIMIERUNG UND BEWERTUNG DER MESSQUALITÄT).

Ist der Einsatz der gewählten OptRF-Methode möglich, kann diese durch eine Anwenderkalibrierung optimiert werden.

### Limitierung der Messung

OptRF-Methoden sind, bedingt durch Störeffekte wie Partikel, Trübung und stark unterschiedliche Zusammensetzung der Wasserinhaltsstoffe, jeweils nur für eine bestimmte Probenzusammensetzung (Probenmatrix) geeignet.

Generell können nur lichtabsorbierende Substanzen in wässrigen Lösungen bestimmt werden. Substanzen wie z.B. Zucker, Alkohole etc., die ebenfalls zum Summenparameter CSB beitragen, können durch die spektrale Messung nicht erfasst werden.

Messungen in trübstoffreichen Lösungen sind durch die auftretenden Störeinflüsse wie sehr hohe

Extinktionswerte sowie ein Absetzverhalten ebenfalls eingeschränkt bis unmöglich.

## Gleichzeitige Messung mehrerer Parameter – unterschiedliche Verdünnung

Die gemessenen Wellenlängen des Spektrums werden je nach Auswertemodell für die verschiedenen Parameter unterschiedlich gewichtet. Bei Übersteigen einer maximal zulässigen Extinktion bestimmter Wellenlängen für einen Parameter ist eine zuverlässige Auswertung dieses Parameters nicht mehr möglich. Diese Probe muss verdünnt werden, um erfolgreich gemessen werden zu können.

Bei zu hohen Extinktionswerten, bedingt durch eine zu hohe Konzentrationen einiger Parameter in der gemessenen Probe, wird automatisch die Meldung "Verdünnung" angezeigt.

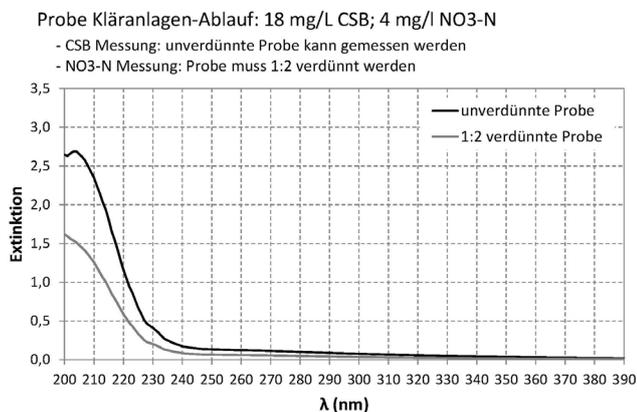
Stellen Sie in diesem Fall für jede OptRF-Methode eine eigene Verdünnungsreihe her, um die optimale Verdünnung für die Methode zu ermitteln. Je nach Probenzusammensetzung können für verschiedene Methoden (z. B. CSB, NO<sub>3</sub>-N und NO<sub>2</sub>-N) unterschiedliche Verdünnungen erforderlich sein.

Durch die unterschiedlichen maximal zulässigen Extinktionen für die verschiedenen Parameter können unterschiedliche Verdünnungstufen derselben Probe für die Messung der jeweiligen Parameter erforderlich sein (siehe folgende Beispiele: Spektren einer Probe aus dem Ablauf einer Kläranlage).

### Beispiel 1

CSB-Konzentration: ca. 18 mg/L  
Nitrat-Konzentration: ca. 4 mg/L NO<sub>3</sub>-N.

Die CSB-Bestimmung kann mit der unverdünnten Probe erfolgen, die Nitrat-Bestimmung erfordert eine Verdünnung von 1:2 (1+1) der Probe.



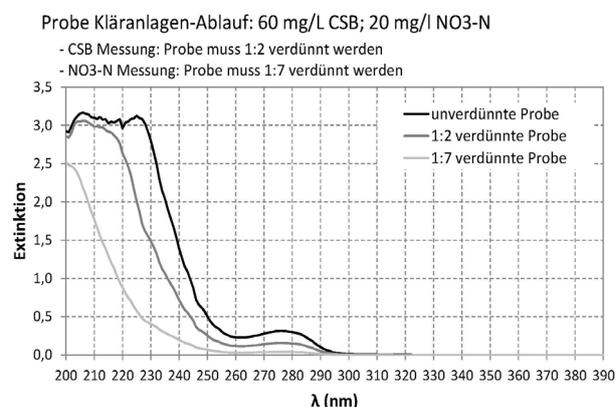
- Spektrum der unverdünnten Probe (für die CSB-Bestimmung)
- Spektrum der 1:2 verdünnten Probe (für die NO<sub>3</sub>-N Bestimmung)

### Beispiel 2

CSB-Konzentration: ca. 60 mg/L  
Nitrat-Konzentration: ca. 20 mg/L NO<sub>3</sub>-N

Die relativ hohe CSB-Konzentration kann dazu führen, dass für die Bestimmung des CSB-Wertes eine 1:2 (1+1) Verdünnung erforderlich ist, obwohl die CSB-Konzentration der Probe noch im Messbereich liegt.

Um von dieser Probe die Nitrat-Konzentration zu bestimmen, muss eine Verdünnung von 1:7 (1+6) erfolgen.



- Spektrum der unverdünnten Probe
- Spektrum der 1:2 verdünnten Probe (für die CSB-Bestimmung)
- Spektrum der 1:7 verdünnten Probe (für die NO<sub>3</sub>-N Bestimmung)



In den Einstellungen können Sie allgemein festlegen, ob eine einmal eingestellte Verdünnung für eine Methode bzw. ein Kalibrierprofil für weitere Messungen gespeichert und angewendet werden soll oder nicht.

## Optimierung und Bewertung der Messqualität

Die jeweiligen OptRF-Methoden sind nur innerhalb einer bestimmten Schwankungsbreite der Probenmatrix anwendbar. Matrixschwankungen können beispielsweise jahreszeitlich (z. B. erhöhter Nitratwert) oder durch Einleitung ungewöhnlicher Substanzen bedingt sein. Durch eine Anwenderkalibrierung können die OptRF-Methoden für den spezifischen Einsatzort (z. B. Kläranlage) und die aktuelle Probenzusammensetzung optimiert werden.

### Anwenderkalibrierung für die OptRF-Messung

Beim Einsatz der OptRF-Messung sollte immer geprüft werden, ob die Messung ohne Anwenderkalibrierung eingesetzt werden kann. Dazu werden Proben unterschiedlicher Konzentrationen - möglichst über den gesamten zu erwartenden Messbereich - jeweils sowohl mittels OptRF-Messung als auch mit einer Referenzmessung (z. B. Küvetten-Testsätze mit Doppelbestimmung) gemessen. Im Normalfall kann der gesamte Messbereich nicht innerhalb kurzer Zeit in einer Messreihe erfasst und überprüft werden. Deshalb sollte eine Liste mit den jeweiligen Messergebnissen von repräsentativen Proben erstellt werden, die die Rohwerte [#] der OptRF-Messungen, die Referenzwerte sowie Angabe von Datum und Uhrzeit der Probenahme umfasst (Kopiervorlage im Anhang). Hier eine Beispielliste für  $CSB_{gesamt}$ :

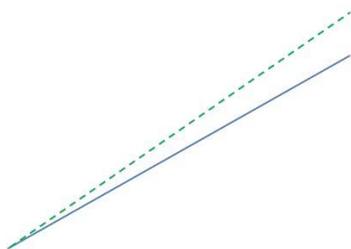
Probenahme		OptRF Rohwert [#]	Referenzwert
Datum	Uhrzeit	$CSB_{gesamt}$ (mg/L)	$CSB_{gesamt}$ (mg/L)
03.04.2015	07:30	23,5	26
03.04.2015	09:15	28	32
05.04.2015	16:30	13,5	15
06.04.2015	14:20	19	23
...			

Die jeweils zueinander gehörenden Roh- und Referenzwerte werden als Wertepaar bezeichnet.

Weichen die Ergebnisse der beiden unterschiedlichen Bestimmungsmethoden relativ stark voneinander ab, sollte eine 1-Punkt oder 2-Punkt-Anwenderkalibrierung der OptRF-Messungen durchgeführt werden, um die größtmögliche Messgenauigkeit zu erhalten.

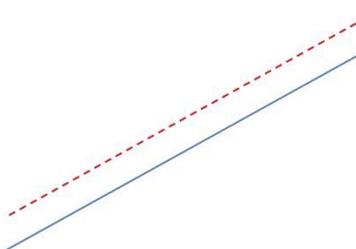
Bei einer 1-Punkt-Kalibrierung wird die Steigung der Kennlinie verändert, bei einer 2-Punkt-Kalibrierung kann hingegen die Steigung sowie der Achsenabschnitt (Offset) der Kennlinie angepasst werden (siehe Beispiele).

#### Beispiel 1



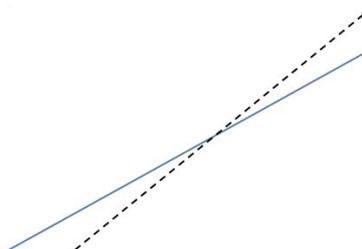
1-Punkt-Kalibrierung:  
Änderung des Wertepaares für  
das Messbereichsende  
(2. Wertepaar)

#### Beispiel 2



2-Punkt-Kalibrierung:  
Änderung beider Wertepaare,  
Offset-Korrektur

#### Beispiel 3



2-Punkt-Kalibrierung:  
Änderung beider Wertepaare,  
Steigungskorrektur

Treten die Abweichungen vorwiegend im unteren **oder** oberen Messbereich auf, reicht in der Regel eine 1-Punkt-Kalibrierung im betroffenen Bereich der Abweichung. Sind jedoch Unterschiede über den gesamten Messbereich auszumachen oder ist ein Offset zu erkennen, muss eine 2-Punkt-Kalibrierung erfolgen. Eine Offsetabweichung erkennt man an einer konstanten Differenz von Roh- und Referenz-

wert.



Es können durch die Auswertung des Spektrums auch negative Rohwerte [#] angezeigt werden. Negative Konzentrationswerte sind jedoch nicht möglich. Sollten negative Rohwerte angezeigt werden, wird der berechnete Konzentrationswert automatisch auf 0 gesetzt.

Bei einer Anwenderkalibrierung muss der negative Rohwert [#] mit dem Minuszeichen und nicht der bereinigte Konzentrationswert „0“ für das untere Wertepaar eingegeben werden.



Das Photometer gibt bei Eingabe eines Verdünnungsfaktors automatisch die tatsächlichen, d. h. hohen Roh- und Messwerte der unverdünnten Probe aus, die damit außerhalb des angegebenen Messbereichs liegen können.

Achten Sie darauf, dass auch bei den Referenzmessungen eine eventuell erfolgte Verdünnung berücksichtigt wird und dass Sie für die Anwenderkalibrierung auch hier die tatsächlichen = hohen Werte der unverdünnten Probe eingeben.

Nach erfolgreicher Anwenderkalibrierung ist es empfehlenswert, die OptRF-Messung mittels Referenzmessungen sporadisch zu überprüfen. Zum einen, um gegebenenfalls eine weitere Optimierung für die Anlage bzw. den Messort zu erlangen, zum anderen, um eine sich eventuelle verändernde Wassermatrix zu erkennen und mit einer neuen Anwenderkalibrierung weiterhin genaue Konzentrationsbestimmungen sicherzustellen.

## Durchführung der 1-Punkt-Kalibrierung

OptRF Messung		16.01.15 9:52
	Rohwert	Referenzwert
Wertepaar 1	0.00 # mg/l	0.00 # mg/l
Wertepaar 2	5.00 # mg/l	6.00 # mg/l
Alles zurücksetzen		
Zurück	Eintrag rücksetzen	Übernehmen

Für eine 1-Punkt-Kalibrierung wird ein geeignetes Wertepaar vom Messbereichsanfang oder Messbereichsende in den Eingabefeldern eingegeben, das andere Wertepaar bleibt unverändert; hier durch Eingabe des oberen Wertepaares, Wertepaar 2. Dadurch wird nur die Steigung, nicht aber der Offset der Kennlinie, geändert.

## Durchführung der 2-Punkt-Kalibrierung

OptRF Messung		16.01.15 9:52
	Rohwert	Referenzwert
Wertepaar 1	0.73 # mg/l	1.25 # mg/l
Wertepaar 2	5.00 # mg/l	6.00 # mg/l
Alles zurücksetzen		
Zurück	Eintrag rücksetzen	Übernehmen

Bei einer 2-Punkt-Kalibrierung kann durch Wahl der entsprechenden Wertepaare die Kennlinie durch Anpassung der Steigung und / oder des Offsets optimiert werden.

Hier erfolgt die Anwenderkalibrierung durch die Eingabe eines unteren (Wertepaar 1) und eines oberen Wertepaares (Wertepaar 2).

Weitere Details zum Ablauf der Anwenderkalibrierung (siehe Funktionsbeschreibung).

**Beispiel 1: CSB<sub>gesamt</sub>-Messung im Ablauf einer kommunalen Kläranlage**

Probenahme		OptRF Rohwert [#]	Referenzwert
Datum	Uhrzeit	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)
03.03.2015	07:30	23,5	26
03.03.2015	09:15	28	32
05.04.2015	16:30	13,5	15
05.04.2015	14:20	19	23
...			

In diesem Beispiel empfehlen wir für die OptRF-Methode 3001 CODt\_H Outlet eine 2-Punkt-Anwenderkalibrierung mit folgenden Wertepaaren:

	OptRF # Rohwert CSB <sub>gesamt</sub> (mg/L)	Referenzwert CSB <sub>gesamt</sub> (mg/L)
Wertepaar 1	13,5	15
Wertepaar 2	28	32

**Beispiel 2: NO<sub>3</sub>-N-Messung im Ablauf einer kommunalen Kläranlage**

Probenahme		OptRF Rohwert [#]	Referenzwert
Datum	Uhrzeit	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)
03.03.2015	07:30	12,1	10
10.03.2015	09:15	9,2	7
01.04.2015	16:30	7	5
15.04.2015	14:20	3,1	1
...			

In diesem Beispiel eines Konzentrations-Offsets von ca. 2 mg/L NO<sub>3</sub>-N empfehlen wir für die OptRF-Methode 3004 NO<sub>3</sub>\_H\_Outlet eine 2-Punkt-Anwenderkalibrierung mit folgenden Wertepaaren:

	OptRF Rohwert [#] NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	Referenzwert NO <sub>3</sub> -N (mg/L)
Wertepaar 1	3,1	1
Wertepaar 2	12,1	10

## Bewertung der Messqualität



Zusätzlich zum ausgegebenen Messwert wird eine Bewertungszahl für die Messwertqualität (MQ) im Display angezeigt und mit dem Messwert abgespeichert.

Die Bewertungszahl (1 - 4) gibt Aufschluss darüber, wie gut das Auswertemodell der OptRF-Methode für die aktuelle Probenmatrix geeignet ist. Je besser das Auswertemodell zur Probenmatrix passt, desto besser ist die Messwertqualität.

Für die Ermittlung der Bewertungszahl wird das aufgenommene Spektrum ohne Berücksichtigung der Anwenderkalibrierung ausgewertet.

Bewertungszahl	Bedeutung
MQ 1	sehr gute Messwertqualität
MQ 2	gute Messwertqualität
MQ 3	ausreichende Messwertqualität
MQ 4	nicht ausreichende Messwertqualität, Messung ungültig, Anzeige „unpassende Matrix“



Durch eine Anwenderkalibrierung werden die berechneten Konzentrationswerte optimiert. Die ermittelte Bewertungszahl wird durch eine Anwenderkalibrierung jedoch nicht beeinflusst.



Jede Anwenderkalibrierung wird mit einer Kennzeichnung (ID) versehen. Diese ID wird als laufende Nummer vergeben und mit gespeichert.

## Erstellung von Kalibrierprofilen für die Anwenderkalibrierung

Wenn Sie für mehrere Messorte jeweils eine Anwenderkalibrierung durchführen wollen, können Sie für jeden Messort ein Kalibrierprofil erstellen und im Photometer speichern. Diese Kalibrierprofile können Sie für Messungen am jeweiligen Messort wieder aufrufen, so dass die entsprechenden Daten nicht jedesmal eingegeben werden müssen. Das aktive Kalibrierprofil wird im Messwertfenster angezeigt.



Das Photometer speichert immer nur eine Kalibrierung mit ID pro Methode und pro Kalibrierprofil. Wenn Sie für Dokumentationszwecke frühere Kalibrierdatensätze speichern möchten, können Sie dies über die Funktion *Daten auf USB-Speicher sichern* tun. Sichern Sie die Daten auf einem USB-Speicher, bevor Sie die neue Kalibrierung durchführen, und übertragen Sie beispielsweise auf einen PC. Somit bleiben die Kalibrierdaten, auf die die ID einer früheren Kalibrierung im Messwertspeicher des Photometers hinweist, erhalten.

- 1 Das Menü OptRF-Messung öffnen.

- 2 Die Funktionstaste F1 [Einstellungen] drücken. Mit den Tasten <▲><▼> den Punkt Kalibrierprofile auswählen und mit <START·ENTER> bestätigen.

OptRF Messung	04.05.16 12:11
Verdünnung	
Anwenderkalibrierung	
<b>Kalibrierprofile</b>	
Messdatenspeicher	

- 3 Die Liste mit den vorhandenen Kalibrierprofilen erscheint. Im Auslieferungszustand enthält sie nur das Kalibrierprofil "Default".

Kalibrierprofile	31.05.16 08:41		
Nr	Name	Zuletzt geändert	Aktiv
1	Default		●

Zurück    Hinzufügen    Bearbeiten

- 4 [Hinzufügen] wählen mit der Funktionstaste F2. Einen Namen für das neue Kalibrierprofil eingeben und bestätigen.

Kalibrierprofile	04.05.16 12:12		
Nr	Name	Zuletzt geändert	Aktiv
1	Default	21.04.2016 15:14	●
	Hinzufügen		
	Ablauf 2		

Zurück    Hinzufügen    Bearbeiten

- 5 Das neue Kalibrierprofil ist erstellt und aktiv. Die folgende Anwenderkalibrierung wird mit diesem (dem aktiven) Kalibrierprofil durchgeführt.

Kalibrierprofile	04.05.16 12:45		
Nr	Name	Zuletzt geändert	Aktiv
1	Ablauf 2		●
2	Default	21.04.2016 15:14	

Zurück    Hinzufügen    Bearbeiten

- 6 Weitere Kalibrierprofile mit [Hinzufügen] erstellen oder mit [Zurück] zum Messen oder der Anwenderkalibrierung.

- 7 Zum Aktivieren eines Kalibrierprofils das Profil mit den Tasten <▲><▼> auswählen und mit <START·ENTER> bestätigen. Ein Menü erscheint, in dem Sie verschiedene Aktionen für das Kalibrierprofil auswählen können. Wenn eine Methode ausgewählt ist, kommen Sie über dieses Menü auch direkt zur Anwenderkalibrierung für das aktive Profil.

Kalibrierprofile				26.09.16 16:40
Nr	Name	Zuletzt geändert	Aktiv	
1	Ablauf 2			
2	Ablauf 2			
3	Aktivieren			
Namen editieren Auf Standard setzen Als Kopie hinzufügen Anwenderkalibrierung				
Zurück		Hinzufügen	Bearbeiten	

## Beispiel für einen Messdatensatz nach Anwenderkalibrierung mit Kalibrierprofil

Die Funktionstaste F1 [Einstellungen] drücken. Mit den Tasten <▲><▼> den Punkt Messdatenspeicher auswählen und mit <START·ENTER> bestätigen. Den Messdatensatz auswählen und mit <START·ENTER> oder der Funktionstaste [Einzelwert] bestätigen. Der Messdatensatz erscheint:

Messdatenspeicher		26.09.16 16:14
213	26.09.2016 16:14:18	
Ablauf_0002		
3003:	NO <sub>2</sub> _H_Outlet_1 [10 mm]	
0.5 mg/l	NO <sub>2</sub> -N [1 + 3]	
Cal:	2	
[MQ1]		
Speicherbelegung: 213/5000		
Einstellungen	Liste	Löschen

Aufbau der Zeilen:

[Laufende Nr.]  
 [Datum] [Uhrzeit]  
 [Messwert-ID]  
 [Methodennummer] [Methodenname] [Küvettentyp]  
 [Messwert] [Einheit] [Zitierform] [Verdünnung]  
 [Kennzeichnung (ID) der Anwenderkalibrierung]  
 [Bewertungszahl für die Messwertqualität]

## Besonderheiten und Fehlerquellen bei der OptRF-Messung

Vorbereitung und Durchführung der Messung können bei OptRF-Messungen den Messwert deutlich beeinflussen. Stellen Sie sicher, dass folgende Fehlerquellen ausgeschlossen sind.

### Fremdkörper, Partikel und Luftblasen

Stark getrübbte Proben, oder Proben mit Luftblasen (z. B. zu schnell pipettierte Proben) führen zu einer höheren Extinktion und damit entweder zu falschen (erhöhten) Messwerten oder zur Meldung „Unpassende Matrix“.

CSB gelöst: Führen Sie die OptRF-Messung immer mit einer unfiltrierten Probe durch, auch wenn die Probe für die Referenzmessung filtriert wird.

### Quarzküvette

Die Küvette muss sauber, unverkratzt und seitlich matt sein (automatische Küvettenerkennung).

Bei starker Verunreinigung der Quarzküvette ist eine Reinigung gemäß guter Laborpraxis mit Bürstchen und/oder geeigneten Reinigungslösungen wie zum Beispiel Ethanol, Edisonite etc. erforderlich.



Verwenden Sie Quarzküvetten. Plastikkuvetten für den UV-Bereich können in der Regel nicht verwendet werden, da sie den Wellenlängen-Messbereich 200 ... 220 nm nicht abdecken.

### Nullabgleich

Um optimale Messergebnisse zu erhalten, sollten der erforderliche Nullabgleich und die Messung der Probe in ein- und derselben Küvette mit ein- und derselben Ausrichtung erfolgen. Für den Nullabgleich muss gemäß guter Laborpraxis Stickstoff- und CSB-freies Wasser verwendet werden (also z.B. keine Bakterien oder Algeinträge aus nicht oft genutzten Ionenaustauschern).

### Fehler bei der Anwenderkalibrierung

Es ist darauf zu achten, dass die zu messende Probe eine repräsentative Probe aus der Einsatzumgebung darstellt und die Konzentration der gewünschten Parameter dieser Probe zeitnah mittels OptRF-Messungen sowie einer geeigneten Referenzmessung bestimmt wird.

Bekannte Fehlerquellen bei der Durchführung von Küvetten-Testsätzen müssen ausgeschlossen werden (Probenbehandlung, Pipettiervolumen, etc.). Es sollte in guter Laborpraxis mindestens eine Doppelbestimmung plus Messung eines Kontrollstandards erfolgen, um Ausreißer zu erkennen, die Messwertplausibilität sicherzustellen und die höchste Messgenauigkeit zu erreichen. Zur Ermittlung des Referenzwertes sollte der Wert in der Mitte des Messbereiches des benutzten Testsatzes liegen.

Zur Anwenderkalibrierung müssen geeignete Wertepaare ausgewählt werden. Negative Rohwerte [#] müssen mit Minuszeichen für das untere Wertepaar eingegeben werden (siehe Abschnitt ANWENDERKALIBRIERUNG FÜR DIE OPTRF-MESSUNG).

### Jahreszeitliche Schwankungen der Wassermatrix

Bei erhöhten Nitratwerten (z. B. im Winter) können die eingesetzten Methoden andere Ergebnisse und Meldungen bringen. Dann sind unter Umständen neben der Optimierung über Anwenderkalibrierung auch, je nach Parameter, stärkere Verdünnungen erforderlich. Diese Verdünnungen können dann teils für jede Methode unterschiedlich sein.

### Anhang (nächste Seite):

#### Kopiervorlage zur Datenerfassung für die Anwenderkalibrierung





# Was kann Xylem für Sie tun?

Wir sind ein globales Team, das ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wassernutzung und Wiedernutzung in der Zukunft verbessern. Wir bewegen, behandeln, analysieren Wasser und führen es in die Umwelt zurück, und wir helfen Menschen, Wasser effizient in ihren Haushalten, Gebäuden, Fabriken und landwirtschaftlichen Betrieben zu nutzen. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Mischung aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, unterstützt durch eine Tradition der Innovation, bekannt sind.

**Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf [xylem.com](http://xylem.com)**



## **Service und Rücksendungen:**

Xylem Analytics Germany

Sales GmbH & Co. KG

WTW

Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1

82362 Weilheim

Germany

Tel.: +49 881 183-325

Fax: +49 881 183-414

E-Mail [wtw.rma@xylem.com](mailto:wtw.rma@xylem.com)

Internet: [www.WTW.com](http://www.WTW.com)



Xylem Analytics Germany GmbH

Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1

82362 Weilheim

Germany