

GREISINGER

Member of GHM GROUP

Kompaktanleitung

DE

G 1610

Gelöst Sauerstoff Messgerät



Members of GHM GROUP:

GREISINGER
HONSBERG
Martens
DeltaGHM
VAL.CO

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Dokumentation	4
1.1	Vorwort.....	4
1.2	Rechtliche Hinweise	4
1.3	Weiterführende Informationen	4
2	Sicherheit.....	5
2.1	Erläuterung der Sicherheitssymbole	5
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendungen	6
2.3	Sicherheitshinweise	6
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.5	Qualifiziertes Personal.....	7
3	Gerät auf einen Blick.....	8
3.1	Anzeigeelemente.....	8
3.2	Bedienelemente.....	9
4	Bedienung.....	10
4.1	Aufruf des Konfigurationsmenüs	10
4.2	Justieren des Temperatur-Messeinganges	12
5	Grundlagen zur Messung	13
5.1	Der Sauerstoffsensor.....	13
5.1.1	Erläuterungen.....	13
5.1.2	Aufbau.....	14
5.1.3	Lebensdauer	14
5.1.4	Betriebsposition	15
5.1.5	Sichtbare Rückstände im Innern des Membrankopfes	15
5.2	Hinweise zur Sauerstoffmessung.....	16
5.2.1	Salinitätskorrektur	16
5.2.2	Umgebungsdruck, Wassertiefe und Luftdruckverhältnis.....	17
5.3	Inbetriebnahme, Befüllung und Wartung der Elektrode	17

6	Betrieb und Wartung	19
6.1	Betriebs- und Wartungshinweise	19
6.2	Automatische Kalibrierung an der Luft	19
6.3	Batterie.....	20
6.3.1	Batterieanzeige.....	20
6.3.2	Batteriewechsel	20
7	Fehler- und Systemmeldungen	22
8	Technische Daten	24
9	Entsorgung	26
10	Service	26
10.1	Hersteller.....	26

1 Über diese Dokumentation

1.1 Vorwort

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch, und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen.

Bewahren Sie dieses Dokument griff- oder lesebereit und am besten in unmittelbarer Nähe des Gerätes auf, damit Sie oder das Personal/die Anwender im Zweifelsfall jederzeit nachschlagen oder nachlesen können.

Der Anwender muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

1.2 Rechtliche Hinweise

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieses Dokumentes, Nichtbeachten von Sicherheitshinweisen, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Dieses Dokument ist dem Empfänger nur zum persönlichen Gebrauch anvertraut. Jegliche unerlaubte Übertragung, Vervielfältigung, Übersetzung in andere Sprachen oder Auszüge aus dieser Betriebsanleitung sind verboten.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehlern.

1.3 Weiterführende Informationen

Softwarestand des Gerätes:

- Ab V1.1

Die genaue Produktbezeichnung entnehmen Sie bitte dem Typenschild auf der Rückseite des Gerätes.



HINWEIS

Informationen zum Softwarestand erhalten Sie, indem Sie beim Einschalten des Gerätes die Eintaste für länger als 5 Sekunden gedrückt halten. In der Hauptanzeige wird die Serie, in der Nebenanzeige der Softwarestand des Gerätes angezeigt.

2 Sicherheit

2.1 Erläuterung der Sicherheitssymbole

GEFAHR

Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schweren Körperverletzungen bzw. schweren Sachschäden bei Nichtbeachtung.

GEFAHR

Symbol weist auf Gefahren für lebendes Gewebe, aber auch für viele Materialien hin, die bei Kontakt mit dieser Chemikalie geschädigt oder zerstört werden. Ätzwirkung, Schutzausrüstung erforderlich!

GEFAHR

Symbol weist auf Gefahren für alle Lebewesen hin, die beim Einatmen, Verschlucken oder bei der Aufnahme über die Haut dieser Chemikalie zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen können.

VORSICHT

Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen.

HINWEIS

Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

HINWEIS

Symbol verweist auf das Benutzen eines Augenschutzes, welcher für die Arbeiten mit starkem Licht, UV-Strahlung, Laser, Chemikalien, Staub, Splintern oder Wettereinflüssen die Augen vor schädlichen Einflüssen schützt.

HINWEIS

Symbol verweist auf das Benutzen von Schutzhandschuhen, welche Schutz gegen mechanische-, thermische-, chemische-, biologische- oder elektrische Gefährdungen bieten.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise dieses Dokumentes beachtet werden.

Wird einer dieser Hinweise nicht beachtet, so kann dies zu Verletzungen oder zum Tod von Personen sowie zu materiellen Schäden führen.

GEFAHR

Falscher Einsatzbereich!

Um ein Fehlverhalten des Gerätes, die Verletzung von Personen oder materielle Schäden vorzubeugen, ist das Gerät ausschließlich zum Gebrauch wie unter bestimmungsgemäße Verwendung angegeben konzipiert.

- Nicht in Sicherheits- / Notaus-Einrichtungen verwenden!
- Das Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet!
- Das Gerät darf nicht für diagnostische oder sonstige medizinische Zwecke am Patienten verwendet werden!
- Das Gerät ist nicht für direkten Kontakt mit Lebensmitteln ausgelegt. Bei der Messung in Lebensmitteln sind Proben zu nehmen, die nach der Messung verworfen werden!
- Nicht für die Anwendung mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit geeignet, z.B. SIL!

2.3 Sicherheitshinweise

GEFAHR

Kaliumhydroxid!

Die verwendbaren Sauerstoffsensoren enthalten Kaliumhydroxid. H290 kann gegenüber Metallen korrosiv sein. H314 verursacht schwere Verätzungen. Jeglicher Kontakt mit Haut, Kleidung und Augen sollte vermieden werden. Sollte dennoch etwas in Kontakt geraten, sofort folgende Maßnahmen ergreifen.

- Es ist grundsätzlich geeignete Schutzausrüstung (z.B. Handschuhe, Schutzbrille) zu tragen welche für den Verwendungszweck vorgesehen ist!
- Im Anwendungsbereich der Chemikalien nicht essen, trinken oder rauchen!
- Bei Problemen unverzüglich geschultes Fachpersonal hinzuziehen!
- Augen: Unter fließendem Wasser mindestens 15 Minuten spülen, Arzt konsultieren!

- Haut: Sofort mit viel Wasser mehrere Minuten abwaschen!
- Kleidung: Sofort ausziehen!
- Verschlucken: Sofort reichlich Wasser trinken, kein Erbrechen herbeiführen und Arzt konsultieren!

VORSICHT

Für einen zuverlässigen Messwert-Ermittlung ist es wichtig das Gerät mit Sauerstoff-Messzelle in guten Zustand sind (kein Ablagerungen an der Elektrode, ...). Außerdem ist es wichtig regelmäßig eine korrekt durchgeführte Kalibration vorzunehmen. Beachten Sie hierzu auch die entsprechenden Kapitel unter „Grundlagen zur Messung“ und „Automatische Kalibrierung an der Luft“.

VORSICHT

Leere und auch minderwertige Batterien können leichter Auslaufen, was zu einer Zerstörung des Gerätes führen kann. Beachten Sie hierzu die auch die Hinweise im Kapitel „Betrieb und Wartung“.

HINWEIS

Dieses Gerät gehört nicht in Kinderhände!

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät dient zur Analyse der Sauerstoffkonzentration bzw. der Sauerstoffsättigung in Süß- und Seewasser. Beispielsweise für die Überwachung von Brunnen, Gewässern und Aquarien. Für eine korrekte Messung ist eine Mindestanströmung des Sensors von ca. 30 cm/sec erforderlich.

2.5 Qualifiziertes Personal

Zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung muss das betroffene Personal einen ausreichenden Wissensstand zum Messverfahren und der Bedeutung der Messwerte haben. Die Anweisungen in diesem Dokument müssen verstanden, beachtet und befolgt werden.

Damit aus der Interpretation der Messwerte in der konkreten Anwendung keine Risiken entstehen, muss der Anwender im Zweifelsfall weiterführende Sachkenntnisse haben. Für Schäden/Gefahren aufgrund einer Fehlinterpretation wegen ungenügender Sachkenntnis haftet der Anwender.

3 Gerät auf einen Blick



Vorderansicht

3.1 Anzeigeelemente

Anzeige



Batterieanzeige

Bewertung des Batteriezustandes



Einheitenanzeige

Anzeige der Einheiten oder Art des Modus
Min/Max/Hold



Hauptanzeige

Messwert des aktuellen O₂ Wertes oder Wert für
Min/Max/Hold



Nebenanzeige

Zugehörige Temperatur zum angezeigten O₂ Wert
mit Einheit.



Balkenanzeige

Fortschritt bei Kalibrierung und Visualisierung der
Elektrodenbewertung

3.2 Bedienelemente



Ein- / Aus- Taste

Kurz drücken

Das Gerät einschalten

Beleuchtung aktivieren / deaktivieren

Lang drücken

Das Gerät ausschalten

 Änderungen in einem Menü verwerfen



Auf- / Ab- Taste

Kurz drücken

 Anzeige des Min-/Max- Wertes

 Wert des ausgewählten Parameters ändern

Lang drücken

 Zurücksetzen des Min-/Max- Wertes auf aktuellen Messwert

Beide gleichzeitig

 Anzeige drehen, Überkopfanzeige



Funktions- Taste

Kurz drücken

 Messwert einfrieren (Hold)

 Nächsten Parameter aufrufen

Lang drücken 2s

 Menü „Konfiguration“ starten, in der Anzeige erscheint CONF

Lang drücken 4s

 Automatische Kalibrierung starten, in der Anzeige erscheint CAL

Betriebszustand  *Gerät befindet sich in Messwertanzeige*

 *Gerät befindet sich in einem Menü*

4 Bedienung

4.1 Aufruf des Konfigurationsmenüs

1. Drücken Sie die *Funktions-Taste* für 2 Sekunden, um das Menü **Konfiguration** aufzurufen.
2. In der Anzeige erscheint ζ_{onF} . Lassen Sie die *Funktions-Taste* los.

Parameter	Werte	Bedeutung
	 	
I_{nP}	Messgröße	
	$SR\% \%$	Sauerstoffsättigung in Prozent
	$\zeta_{onc} \text{ mg/l}$	Sauerstoffkonzentration in mg/l
	$\zeta_{onc} \text{ ppm}$	Sauerstoffkonzentration in ppm
$SE\text{.}P$	Druck	
	$500 \dots 4000$	Umgebungsdruck in hPa, entspricht mbar
$SR\text{L}$	Salinitätskorrektur	
	$0 \dots 70$	Salinität im Messmedium in PSU, entspricht g/kg
P_{oFF}	Abschaltzeit	
	oFF	Keine automatische Abschaltung
	$15, 30, 60, 120, 240$	Automatische Abschaltung nach ausgewählter Zeit in Minuten, wenn kein Tastendruck erfolgt

$\text{L} \text{ tE}$	Hintergrundbeleuchtung	
	off	Hintergrundbeleuchtung deaktiviert
	$15, 30, 60, 120, 240$	Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung nach ausgewählter Zeit in Sekunden, wenn kein Tastendruck erfolgt
	on	Keine automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung
$\text{U} \text{ n} \text{ t}$	Anzeigeeinheit Temperatur	
	$^{\circ}\text{C}$	Temperaturanzeige in °C
	$^{\circ}\text{F}$	Temperaturanzeige in °F
$\text{I} \text{ n} \text{ t}$	Werkseinstellungen	
	no	Aktuelle Konfiguration verwenden
	YES	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen. In der Anzeige erscheint nach quittieren mit der <i>Funktions-Taste: I n t danE</i>

4.2 Justieren des Temperatur-Messeinganges

Für den Temperatureingang steht eine Nullpunktkorrektur und Steigungskorrektur zur Verfügung. Wird eine Justierung vorgenommen, so ändern Sie die voreingestellten Werkseinstellungen.

Dies wird beim Einschalten mit dem Anzeigetext $\pm 0F$ oder $\pm 5L$ signalisiert.

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Halten Sie die *Ab-Taste* gedrückt und drücken Sie die *Ein/Aus-Taste* kurz um das Gerät einzuschalten und das Menü **Justage** aufzurufen.
3. In der Anzeige erscheint der erste Einstellwert. Lassen Sie die *Ab-Taste* los.

Parameter	Werte	Bedeutung
	 	
$\pm 0F$	Nullpunktkorrektur der Temperatur	
	0.00	keine Nullpunktkorrektur
	-5.00 ... 5.00	Nullpunktkorrektur in °C (bei °F: -9,00 ... +9,00)
$\pm 5L$	Steigungskorrektur der Temperatur	
	0.00	keine Steigungskorrektur
	-5.00 ... 5.00	Steigungskorrektur in %

Vom Gerät verwendete Formeln:

Temperatur = °C: Anzeigter Wert = (gemessener Wert - $\pm 0F$) * (1 + $\pm 5L$ / 100)

Temperatur = °F: Anzeigter Wert = (gem. Wert - 32 °F - $\pm 0F$) * (1 + $\pm 5L$ / 100) + 32 °F

5 Grundlagen zur Messung

5.1 Der Sauerstoffsensor

5.1.1 Erläuterungen

Der Sauerstoffsensor ist ein aktiver Sensor. Er besteht aus einer Platinkathode, einer Bleianode und Kaliumhydroxid (KOH) als Elektrolyt. Ist Sauerstoff vorhanden, wird dieser an der Platinkathode reduziert und der Sensor liefert ein Signal. Ist kein Sauerstoff vorhanden, wird kein Signal geliefert. Durch die Sauerstoffmessung wird die Anode verbraucht. Der Sensor altert. Außerdem verliert der Sensor durch die diffusionsoffene Membran Wasser, insbesondere, wenn er an trockener Luft gelagert wird. Er sollte deshalb regelmäßig überprüft, gewartet und bei Bedarf erneuert werden.



GEFAHR

Kaliumhydroxid!

Die verwendbaren Sauerstoffsensoren enthalten Kaliumhydroxid. H290 kann gegenüber Metallen korrosiv sein. H314 verursacht schwere Verätzungen. Jeglicher Kontakt mit Haut, Kleidung und Augen sollte vermieden werden. Sollte dennoch etwas in Kontakt geraten, sofort folgende Maßnahmen ergreifen.

- Es ist grundsätzlich geeignete Schutzausrüstung (z.B. Handschuhe, Schutzbrille) zu tragen welche für den Verwendungszweck vorgesehen ist!
- Im Anwendungsbereich der Chemikalien nicht essen, trinken oder rauchen!
- Bei Problemen unverzüglich geschultes Fachpersonal hinzuziehen!
- Augen: Unter fließendem Wasser mindestens 15 Minuten spülen, Arzt konsultieren!
- Haut: Sofort mit viel Wasser mehrere Minuten abwaschen!
- Kleidung: Sofort ausziehen!
- Verschlucken: Sofort reichlich Wasser trinken, kein Erbrechen herbeiführen und Arzt konsultieren!



HINWEIS

Den Sauerstoffsensor immer feucht lagern. Er sollte immer in der mit Wasser gefüllten Aufbewahrungsflasche oder in einem mit Wasser befülltem Gefäß gelagert werden. Nach längerer Lagerung vor einer Messung, muss die Membran von möglichem Belag wie Algen oder Ablagerungen mit weichem Papiertuch gereinigt werden.



HINWEIS

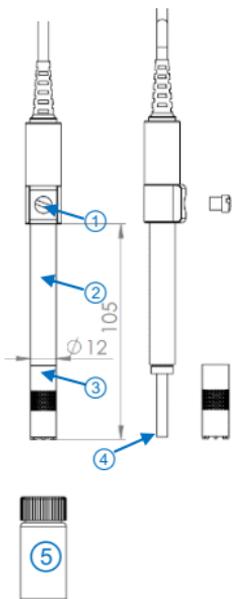
Bei der Inbetriebnahme, Befüllung und Wartung des Sensors ist eine Schutzbrille zu tragen.



HINWEIS

Bei der Inbetriebnahme, Befüllung und Wartung des Sensors sind Schutzhandschuhe zu tragen.

5.1.2 Aufbau



① **Nachfüllöffnung:**

Bei einer Wartung oder nach Einsatz bei hohen Temperaturen muss Elektrolyt befüllt/ergänzt werden.

② **Schaft**

③ **Membrankopf:**

Der Membrankopf ist mit einer Teflonmembran bespannt. Ist die Membran beschädigt oder sind große Luftblasen oder sogar ein Luftblasenring an der Membran, führt dies zu Fehlmessungen. Auch kann dies der Grund sein, wenn sich ein Sensor nicht mehr kalibrieren lässt.

Der Membrankopf (GWOK 02) ist ein Ersatzteil und kann einzeln nachbestellt werden.

④ **Platinelektrode:**

Ist Sauerstoff vorhanden, wird dieser an der Platinelektrode reduziert und der Sensor liefert ein Signal. Verunreinigungen an der Platinelektrode bzw. zwischen Membran und Elektrode können die Messung beeinflussen.

⑤ **Aufbewahrungsflasche:**

Die Aufbewahrungsflasche dient der Befeuchtung der Membran. Dadurch erhöht sich die Lebenszeit des Sensors. In der Aufbewahrungsflasche ist Wasser.

Vorsicht ! Nur Wasser in die Flasche geben, niemals KOH-Elektrolyt oder Kaliumchlorid (KCl) wie dies zur Aufbewahrung von pH-Elektroden notwendig ist.

5.1.3 Lebensdauer

Die erwartete Lebensdauer beträgt 3 Jahre oder mehr und ist anwendungs- und pflegeabhängig.

Am Ende der Lebensdauer der Sensoren fällt das Sensorsignal relativ schnell ab. Die Elektrodenbewertung in % kann deshalb nur als Anhaltswert verwendet werden. Eine Bewertung von 70% heißt nicht, dass noch exakt 70 % der Lebensdauer verfügbar sind, sondern dass das Elektrodensignal 70% eines Vergleichssignals beträgt.

! HINWEIS

Die Sensor-Bewertung wird vom Messgerät nach einer erfolgreich durchgeführten Kalibrierung des Sauerstoffsensors aktualisiert.

Die nominelle Lebensdauer kann durch den Einsatz stark verringert werden.

Beeinflussende Faktoren sind:

- Lager- / Betriebstemperatur
- Verschmutzungen des gemessenen Wassers
- Mechanische Beanspruchung der Sensormembran
- Lagerung an trockener Luft
- Dauernder Einsatz an erhöhten Kohlendioxid-Konzentrationen

5.1.4 Betriebsposition

Der Sauerstoffsensor sollte senkrecht mit dem Anschlusskabel nach oben eingesetzt werden. Eine leichte Neigung beeinträchtigt die Messung nicht.

5.1.5 Sichtbare Rückstände im Innern des Membrankopfes

Als Reaktionsprodukt entstehen im Betrieb an der Bleianode Blei-Oxide (braun oder rot, aus Reaktion mit Sauerstoff) und Bleicarbonat (weiß, aus Reaktion mit Kohlendioxid). Diese Substanzen können sich an der Membran sammeln, beeinflussen aber in der Regel nicht die Messfunktion, und können im Zuge der Wartung des Sensors weitestgehend entfernt werden.

	Deutliche Ablagerungen an Membran und matte Platinelektrode. Ablagerungen haben schon Auswirkungen auf die Messung. => Wartung durchführen um diese zu entfernen.
	Leichte Ablagerungen am Rand der Elektrode, überwiegend blanke Platinelektrode. Keine zu erwartende wesentliche Beeinflussung der Messung. => Wartung nicht zwingend erforderlich.
	Ablagerungen an der Membran, blanke Platinelektrode. => keine Wartung erforderlich.
	Polierte Platinelektrode bei der Wartung.

Vor dem Aufschrauben des Membrankopf auf die Platinelektrode sollten sie soweit möglich entfernt werden, um ein Einschließen der Partikel zwischen der Membran und der Platinelektrode zu verhindern.

Eine schnelle Bildung nach der Inbetriebnahme oder eine übermäßige Bleicarbonatbildung ist ein Indiz für Luft im Sensor (unvollständige Füllung/ Undichtigkeit durch unsachgemäßes Anschrauben des Membrankopfes/Füllschraube oder Membranundichtigkeit).

5.2 Hinweise zur Sauerstoffmessung

Bei der Messung von gelöstem Sauerstoff ist folgendes zu beachten:

- Vor der Messung ist die Aufbewahrungsflasche zu entfernen.
- Der Sensor muss kalibriert worden sein.
- Die Temperatur von Sensor und der zu messende Flüssigkeit sollten angeglichen sein, um Messfehler zu vermeiden. Das Angleichen kann bei großen Temperaturunterschieden bis zu 15 Minuten dauern.
(Genaueste Messung erhält man, wenn bei Messtemperatur kalibriert wird.)
- Der Sensor muss mindestens 3 cm in die zu messende Flüssigkeit eingetaucht werden.
- Für genaue Messungen ist eine Anströmgeschwindigkeit von mindestens ca. 30 cm/sec erforderlich. Entweder ständig rühren, oder entsprechende Rührvorrichtung verwenden
- Die Messung ist stoßempfindlich! Achten Sie beim Rühren in der Messflüssigkeit daher unbedingt darauf, dass sie mit dem Sensor nicht an dem Gefäß anschlagen, da dies zu einer deutlichen Beeinflussung des Messwertes führen kann.
- Aus dem Sensorsignal und der Temperatur werden der Sauerstoffpartialdruck, die Sauerstoffkonzentration in mg/l und die Sauerstoffsättigung in % berechnet. Die Messung wird auf wasserdampfgesättigte Luft bezogen.

5.2.1 Salinitätskorrektur

Mit steigender Salinität SAL, was ein Wert für den Salzgehalt im Wasser ist, nimmt die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser ab, d.h. bei gleichem Sauerstoffpartialdruck sind weniger mg Sauerstoff pro Liter Wasser gelöst.

Zur Bestimmung dieser Sauerstoffkonzentration muss daher zunächst die Salinität des Mediums eingegeben werden, siehe *Kapitel 4.1*.

In Süßwasser ist keine Salinitätskorrektur erforderlich, dies entspricht dem Wert 0.

Im Meerwasser ist eine Salinität von ca. 35 PSU üblich. Die Salinitätskorrektur ist auf wässrige Medien abgestimmt, die in Ihrer chem. Zusammensetzung Meerwasser entsprechen. Die Grundlage der Korrektur sind die „International Oceanographic Tables“, kurz IOT

5.2.2 Umgebungsdruck, Wassertiefe und Luftdruckverhältnis

Der Umgebungsdruck, die Wassertiefe und das Luftdruckverhältnis spielen eine entscheidende Rolle am Messort für folgende Punkte:

- Die Berechnung der Sauerstoffsättigung in %. An Luft kann reines Wasser 100 % Sättigung erreichen. Vorausgesetzt es gibt keine sauerstoffzehrenden Prozesse wie biologische Abbauprozesse, chemische Effekte oder sauerstoffanreichernde Prozesse wie z.B. übermäßig starke Belüftung oder Photosynthese. Die zu einer Übersättigung über 100% führen könnten.
- Die Berechnung der Sauerstoffkonzentration in mg/l
- Die Bewertung der Kalibrierung

Es ist empfehlenswert vor der Kalibrierung den Parameter Druck am Gerät einzustellen. Im Rahmen der Messgenauigkeit reicht es aus, den aktuellen Luftdruck in der Region anhand der meteorologischen Daten oder den Normaldruck anhand der Meereshöhe anzugeben.

Beispiel hierzu:	0 m über NN:	1013 hPa
	300 m über NN:	978 hPa
	600 m über NN:	943 hPa
	1000 m über NN:	899 hPa

5.3 Inbetriebnahme, Befüllung und Wartung der Elektrode

Der Auslieferungszustand des Sensors ist befüllt. Dadurch ist der Sensor sofort betriebsbereit. Die Erstbefüllung wird dadurch überflüssig und Sie können sofort mit der Kalibrierung des Sensors beginnen – siehe hierzu *Kapitel 6.2*.

Sollte der Sensor nicht mehr zu kalibrieren sein oder bringt er nur noch instabile Messwerte, muss er gewartet werden bzw. der Membrankopf muss ersetzt werden.

HINWEIS

Nach der Befüllung ist eine Wartezeit von ca. 2h einzuplanen, bis sich der Sensor stabilisiert hat.

HINWEIS

Beim Befüllen geeignete Handschuhe*) tragen und mit Schutzbrille die Augen schützen! Den Elektrolyt nicht mit bloßen Händen berühren. Falls ein Hautkontakt erfolgt, die betroffene Stelle gründlich mit Wasser abspülen

- Benötigtes Material:**
- Befüll-Pipette
 - Elektrolyt KOH
 - Flachsraubendreher
 - Haushaltstuch
 - Polierfolie (rosa)
 - geeignete Handschuhe*), Schutzbrille
 - Spülbecken
 - ggfs. Ersatzmembrankopf GWOK 02

Vorgehensweise:

Zunächst wird der Membrankopf abgeschraubt und das alte Elektrolyt entfernt.

Ist die Membran unbeschädigt und frei von Ablagerungen kann der Membrankopf wiederverwendet werden.

Die Platinelektrode muss blank und frei von Ablagerungen sein!

- Membrankopf abschrauben und Nachfüllöffnung aufschrauben - Achtung! Altes Elektrolyt tritt nun aus!
- Vorhandene Ablagerungen von Platinelektrode mit Tuch abwischen, ggf. Elektrode mit Hilfe der rosa Polierfolie polieren.
- Abgeschraubten Membrankopf GWOK 02 überprüfen: ist Membran unbeschädigt?
- Verschlusschraube aus der Nachfüllöffnung schrauben
- Befüll-Pipette mit KOH aufziehen
- Zunächst Membrankopf zu $\frac{3}{4}$ befüllen, diesen fest aufschrauben, überschüssiges KOH abspülen.
- Dann vorsichtig und langsam den Sensor befüllen, dabei gegen Schaft schnippen und Kippbewegungen ausführen, um Luftblasen „auszutreiben“. Insgesamt fasst der Sensor ca. 5 ml.
- Wenn keine Luftblasen mehr austreten und die Nachfüllöffnung gefüllt ist, mit Verschlusschraube verschließen.
- Überschüssiges KOH abspülen
- Sensor mit Membran nach Oben drehen: Sind Luftblasen unter der Membran erkennbar? Wenn Ja: Befüllung nochmal vervollständigen.
- Wartezeit von ca. 2h abwarten- danach kalibrieren – Die Sensorbewertung sollte nun wieder 100% liefern.

*) geeignete Handschuhe: Nach DIN EN 420, z.B. aus Naturlatex, Naturkautschuk, Butylkautschuk, Nitrilkautschuk, Polychloropren, Flourkautschuk

6 Betrieb und Wartung

6.1 Betriebs- und Wartungshinweise

! HINWEIS

Bei Lagerung des Gerätes über 50 °C, sowie nicht Benutzen für längere Zeit müssen die Batterien entnommen werden. Dadurch wird ein Auslaufen der Batterien vermieden.

! HINWEIS

Die Elektrode sollte in trockenen Räumen bei Temperaturen zwischen 10 und 30 °C gelagert werden. Unter oder überschreiten der Lagertemperatur könnte zur Zerstörung der Elektrode führen. Des Weiteren sollte sie stets feucht in destillierten oder deionisierten Wasser aufbewahrt werden.

6.2 Automatische Kalibrierung an der Luft

! HINWEIS

Die Kalibrierung erfolgt an wasserdampfgesättigter Luft. Dazu kann entweder das Kalibriergefäß GCAL 3610 oder die Aufbewahrungsflasche verwendet werden. Bei der Kalibrierung sollte die Membran der Elektrode trocken sein. Vor Durchführen der Kalibrierung die Membran mit einem trockenen weichen Tuch abtupfen um Wassertropfen zu entfernen. Bei Verwendung der Aufbewahrungsflasche ist folgendes zu beachten:

Elektrode nur soweit in die Aufbewahrungsflasche stecken, dass die Membran nicht mit dem Wasser in der Flasche in Kontakt ist.

Den Deckel der Aufbewahrungsflasche abschrauben und nur auflegen, so das ein geringer Luftaustausch und Druckausgleich erfolgen kann

1. Stellen Sie die Elektrode in das Kalibriergefäß. Warten Sie gegebenenfalls, bis die Temperatur angeglichen und ein stabiler Wert erreicht wurde.
2. Drücken Sie die *Funktionstaste* für 4 Sekunden, um das Menü **Kalibrierung** aufzurufen. Die Anzeige zeigt **CR1** an.
3. Lassen Sie die *Funktionstaste* wieder los.
4. Das Gerät ermittelt automatisch den korrekten Wert.

Nach erfolgreichem Abschluss der Kalibrierung wird kurz die Bewertung des Elektrodenzustandes in Prozent angezeigt. Anschließend wird in der Anzeige wieder der aktuelle Messwert angezeigt. Grund für eine niedrige Bewertung können eine gealterte oder verunreinigte Elektrode, eine falsche Einstellung des Drucks, Verunreinigungen an der Platinelektrode oder eine beschädigte Membran sein.

Wird die Kalibrierung nicht erfolgreich abgeschlossen wird eine Fehlermeldung ausgegeben. In der Anzeige erscheint $\overline{RL Err}$ (siehe „Fehler- und Systemmeldungen“). Bestätigen Sie die Fehlermeldung durch Drücken der *Funktionstaste*. Das Gerät startet neu, Standard Wert für Steigung wird wiederhergestellt.

6.3 Batterie

6.3.1 Batterieanzeige

Blinkt in der Batterieanzeige der leere Rahmen, so sind die Batterien verbraucht und müssen erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet.

Erscheint in der Hauptanzeige der Anzeigetext BAT, so reicht die Batteriespannung für den Betrieb des Gerätes nicht mehr aus. Die Batterie ist vollständig verbraucht.

6.3.2 Batteriewechsel

GEFAHR

Explosionsgefahr!

Das Verwenden von beschädigten oder ungeeigneten Batterien kann zur Erwärmung führen, wodurch die Batterien aufplatzen und im ungünstigsten Fall explodieren können!

- Ausschließlich qualitativ hochwertige und geeignete Alkaline Batterien verwenden!

VORSICHT

Beschädigung!

Ein unterschiedlicher Ladezustand der Batterien kann zum Auslaufen und dadurch zur Beschädigung des Gerätes führen.

- Ausschließlich qualitativ hochwertige und geeignete Alkaline Batterien verwenden!
- Keine unterschiedlichen Typen von Batterien verwenden!
- Leere Batterien sofort entnehmen und an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben!.

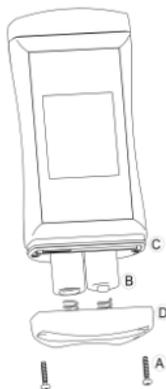
HINWEIS

Unnötiges Aufschrauben gefährdet u.a. den Schutz vor Feuchtigkeit und ist daher zu vermeiden.

! HINWEIS

Lesen Sie vor dem Batteriewechsel die nachfolgende Handlungsanweisung durch und befolgen Sie diese anschließend Schritt für Schritt.

Bei nicht Beachtung kann dies zu Beschädigungen des Gerätes oder zur Beeinträchtigung des Schutzes von Feuchtigkeit kommen.



1. Die Kreuzschlitzschrauben (A) herausschrauben und den Deckel abziehen.
2. Vorsichtig die beiden Mignon AA Batterien (B) wechseln. Auf richtige Polarität achten! Die Batterien müssen ohne Kraftaufwand in die korrekte Lage eingeschoben werden können.
3. Der O-Ring (C) muss unbeschädigt, sauber und in der vorgesehenen Vertiefung sein.
4. Den Deckel (D) gerade aufsetzen. Der O-Ring muss dabei in der vorgesehenen Vertiefung bleiben!
5. Die Kreuzschlitzschrauben (A) festziehen.

7 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
----	Sensorkabel defekt	Kabelbruch	Zur Reparatur einschicken
	Sensor oder Gerät defekt	Defekter Sensor oder Gerät	Zur Reparatur einschicken
	Messbereich weit über- oder unterschritten	Messung außerhalb zulässigem Bereich	Zulässigen Messbereich einhalten
Keine Anzeige, wirre Zeichen oder keine Reaktion auf Tastendruck	Batterie verbraucht Systemfehler Gerät defekt	Batterie verbraucht Fehler im Gerät	Batterie ersetzen Zur Reparatur einschicken
bAL	Batterie verbraucht	Batterie verbraucht	Batterie ersetzen
Err.1	Messbereich ist überschritten	Messwert zu hoch Kalibrierung fehlerhaft Elektrode oder Gerät defekt	Zulässigen Messbereich einhalten Kalibrierung durchführen Elektrode prüfen Zur Reparatur einschicken
Err.2	Messbereich ist unterschritten	Messwert zu tief Elektrode oder Gerät defekt	Elektrode prüfen Zur Reparatur einschicken
555 Err	Systemfehler	Fehler im Gerät	Gerät ein-/ausschalten Batterien tauschen Zur Reparatur einschicken
[AL Err.2	Steilheit ist zu gering Falsche Sauerstoffreferenz	Elektrode verunreinigt oder defekt	Kalibrierung an feuchter Umgebungsluft durchführen Elektrode warten
[AL Err.3	Steilheit ist zu groß Falsche Sauerstoffreferenz	Elektrode verunreinigt oder defekt	Kalibrierung an feuchter Umgebungsluft durchführen Elektrode warten

<i>ERL Err.4</i>	Falsche Kalibrierungstemperatur	Temperatur zu niedrig oder zu hoch	Bereich von 5..40 °C
<i>ERL Err.5</i>	Zeitüberschreitung bei automatischer Kalibrierung	Elektrodensignal unstabil Elektrode verunreinigt Temperatur nicht angeglichen	Kalibriergefäß verwenden Elektrode warten Kalibrierung neu starten

8 Technische Daten

Sensor	Fest verbundener Sauerstoffsensor
Messbereich	
O ₂ Konzentration	0,0 .. 20,0 mg/l 0,0 .. 20,0 ppm
O ₂ Sättigung	0 .. 200 %
Temperatur	0,0 .. 50,0 °C (32,0 .. 122,0 °F)
Genauigkeit (bei Nenntemperatur)	
O ₂ Konzentration	± 1,5 % vom Messwert ± 0,2 mg/l
O ₂ Sättigung	± 1,5 % vom Messwert ± 2 %
Temperatur	± 0,3 °C
Temperaturkompensation	0 .. 50 °C (bzw. 32 .. 122 °F)
Messzyklus	ca. 2 Messungen pro Sekunde
Anzeige	3-zeiliges Segment-LCD, zusätzliche Symbole, beleuchtet (weiß, Leuchtdauer einstellbar)
Standardfunktionen	Min/Max/Hold
Abgleich	Offset- und Steigungskorrektur Temperatur, aufrufbare automatische O ₂ -Kalibrierung an der Luft
Gerätegehäuse	bruchfestes ABS-Gehäuse
Schutzart	IP65 / IP67
Abmessungen	108 * 54 * 28 mm, ohne Elektrode bzw. Knickschutz
Gewicht	240 g inkl. Batterie und Elektrode
Nenntemperatur	25 °C
Arbeitsbedingungen	
Gerät	-20 bis 50 °C; 0 bis 95 % r.F. (kurzzeitige Betauung möglich.)

Elektrode	0 .. 40 °C
Lagertemperatur	0 .. 40 °C
Stromversorgung	2 * AA-Batterie (Mignon)
Stromaufnahme	ca. 0,8 mA, mit Beleuchtung ca. 2,7 mA
Batterielaufzeit	Laufzeit mit Alkaline Batterien: > 3000 <i>(ohne Hintergrundbeleuchtung)</i>
Batterieanzeige	4 stufige Batteriezustandsanzeige, Wechselhinweis bei verbrauchter Batterie: "BAT"
Auto-Power-Off-Funktion	falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab
Richtlinien und Normen	<p>Die Geräte entsprechen folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten:</p> <p>2014/30/EU EMV Richtlinie</p> <p>2011/65/EU RoHS</p> <p>Angewandte harmonisierte Normen:</p> <p>EN 61326-1:2013 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit nach Tabelle 1 Zusätzlicher Fehler: < 1 % FS</p> <p>EN IEC 63000:2018</p> <p>Das Gerät ist für die mobile Anwendung bzw. für den stationären Betrieb im Rahmen der angegebenen Arbeitsbedingungen ohne weitere Einschränkung ausgelegt.</p>

9 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten sowie die der Verpackung zu achten. Es sind die zu diesem Zeitpunkt gültigen regionalen gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien einzuhalten.

HINWEIS



Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Senden Sie dieses ausreichend frankiert an uns zurück. Wir übernehmen dann die sach- und fachgerechte sowie umweltschonende Entsorgung.

Für private Endanwender in Deutschland, bietet sich die Möglichkeit das Gerät an den dafür vorgesehenen kommunalen Sammelstellen abzugeben.

Beachten: Batterien müssen zuvor entnommen werden!

Leere Batterien geben Sie bitte an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.

10 Service

10.1 Hersteller

Wenn Sie einmal Fragen haben, zögern Sie nicht uns zu kontaktieren:

Kontakt

GHM Messtechnik GmbH

GHM GROUP - Greisinger

Hans-Sachs-Str. 26

93128 Regenstauf | GERMANY

Mail: info@greisinger.de | www.greisinger.de

WEEE-Reg. –Nr. DE 93889386

