

Deutsch

Betriebsanleitung

pH-Elektroden

GE xxx

Unternehmen / Marken der GHM

Members of GHM GROUP:

GREISINGER
HONSBURG
Martens
DeltaGHM
VAL.CO

www.greisinger.de

Zum späteren Gebrauch aufbewahren.

Inhalt

1	ALLGEMEINER HINWEIS	2
2	SICHERHEIT	2
2.1	BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG	2
2.2	QUALIFIZIERTES PERSONAL	3
2.3	SICHERHEITSZEICHEN UND SYMBOLE.....	3
2.4	VORHERSEHBARE FEHLANWENDUNGEN.....	4
2.5	SICHERHEITSHINWEISE	4
3	GRUNDLAGEN	6
3.1	PH-MESSUNG	6
3.2	AUFBAU DER ELEKTRODE	6
3.3	WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN	7
3.4	LEBENSDAUER.....	7
4	BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE	7
4.1	MESSUNG UND AUFBEWAHRUNG	7
4.2	KALIBRIERUNG.....	8
4.3	PFLEGE UND WARTUNG	9
5	AUSWAHL DER RICHTIGEN ELEKTRODE	10
6	RÜCKSENDUNG UND ENTSORGUNG	11
6.1	RÜCKSENDUNG	11
6.2	ENTSORGUNG	11
7	HERSTELLER / INVERKEHRBRINGEN	11
8	TECHNISCHE DATEN	12

1 Allgemeiner Hinweis

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

Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Produktes auf, damit Sie oder das Personal/die Anwender im Zweifelsfalle jederzeit nachschlagen können.

2 Sicherheit

2.1 BestimmungsgemäÙe Verwendung

Die pH-Elektroden dürfen nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die sie konstruiert wurden. Die Elektroden müssen mit geeigneten pH Messeinrichtungen betrieben werden und bei Erstinbetriebnahme und danach in geeigneten Abständen kalibriert (justiert) werden.

Die Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung müssen beachtet werden (siehe unten).

Die Haltbarkeit und Präzision der Elektrode hängt sowohl von der richtigen Auswahl als auch der sachgemäÙen Handhabung ab. Bitte beachten Sie dazu die Kapitel „Selektion der richtigen Elektrode“, „Messung und Aufbewahrung“ und „Pflege und Wartung“.

Die pH-Elektroden müssen pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Es muss vor Verschmutzung durch geeignete Maßnahmen geschützt 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.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Personals sowie eigenmächtiger Veränderung am Produkt.

2.2 Qualifiziertes Personal

Die Produkte dürfen nur von qualifiziertem Personal, welches diese Anleitung gelesen und verstanden hat, sowie in der Lage ist, die Produkte fachgerecht einzusetzen, installiert werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb dieser Produkte vertraut sind und die über eine ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.

2.3 Sicherheitszeichen und Symbole

Warnhinweise sind in diesem Dokument wie folgt gekennzeichnet:



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



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!



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.



Symbol weist auf reizend wirkende Gefahrstoffe hin, welche bei kurzzeitigem, länger andauerndem oder wiederholtem Kontakt mit Haut oder Schleimhaut eine Entzündung hervorrufen können.



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



Hinweis! Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben, möglicherweise zu falschen Messergebnissen führen 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.

2.4 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Produktes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die produktspezifischen 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.



Dieses Produkt darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden. Bei Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung besteht erhöhte Verpuffungs-, Brand-, oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung.



Dieses Produkt ist nicht für medizinische Anforderungen ausgelegt.



Das Produkt ist nicht für direkten Kontakt mit Lebensmitteln ausgelegt.

Bei der Messung in Lebensmitteln sind Proben zu nehmen, die nach der Messung verworfen werden.

2.5 Sicherheitshinweise

Dieses Produkt ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Produktes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die produktspezifischen Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

Die Elektroden enthalten Kaliumchlorid (3 mol/l KCL) bzw. Kaliumnitrat (1 mol/l KNO₃) (GE 103). Diese sind ätzend.



Erste-Hilfe-Maßnahmen:

- Augenkontakt: mit reichlich Wasser bei geöffnetem Lidspalt ausspülen, ggf. Augenarzt konsultieren
- Hautkontakt: mit reichlich Wasser abwaschen
- Verschlucken: viel Wasser trinken. Bei Unwohlsein Arzt konsultieren

Die Elektroden enthalten Glasteile, die beim Brechen gegebenenfalls Verletzungen verursachen können.

Erhöhtes Verletzungsrisiko entsteht bei Messungen im Umfeld von Lebensmitteln.



- Kontrolle der Elektrode vor und nach der Messung!
- Bei Messungen in Lebensmitteln immer in Proben messen und diese nach der Messung verwerfen!

Wenn anzunehmen ist, dass das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme zu sichern. Die Sicherheit kann beeinträchtigt sein, wenn das Produkt z.B.:



- sichtbare Schäden aufweist
- nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde

Im Zweifelsfall zur Reparatur oder Wartung an Hersteller schicken



Dieses Produkt ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet.

Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.

Beim Umgang mit Chemikalien ist mindestens folgendes sicherzustellen:

1. Beachten und Einhalten aller Hinweise auf den Chemikalienbehältern!
2. Beachten aller Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern der verwendeten Chemikalien!
3. Die Entsorgungshinweise der Chemikalien, und ggf. die gesetzlichen Vorgaben der Entsorgung sind zu beachten!

Dies gilt auch für versehentlich verschüttete Chemikalien, getrocknete Rückstände, verschmutzte Lappen oder ähnliches.

4. Es ist grundsätzlich geeignete Schutzausrüstung (z.B. Schutzbrille, Handschuhe, Atemmaske, ...) zu tragen welche für den Verwendungszweck vorgesehen ist!
5. Im Anwendungsbereich der Chemikalien nicht essen, trinken oder rauchen!
6. Bei Problemen unverzüglich geschultes Fachpersonal hinzuziehen.

Es müssen sich geeignete Möglichkeiten zur Dekontamination (wie z.B. Augendusche) in unmittelbarer Nähe befinden!



Funktion und Betriebssicherheit des Produktes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel „Technische Daten“ spezifiziert sind, eingehalten werden.

3 Grundlagen

3.1 pH-Messung

Der pH-Wert beschreibt das saure oder alkalische Verhalten einer wässrigen Lösung. Ein pH-Wert unter 7 ist sauer, ein Wert über 7 ist alkalisch. Ein pH-Wert von 7 ist neutral.

Die pH Messung ist eine sehr präzise aber auch empfindliche Messung. Die gemessenen Signale sind sehr schwach und hochohmig. Dies ist besonders in schwachen ionenarmen Medien der Fall.

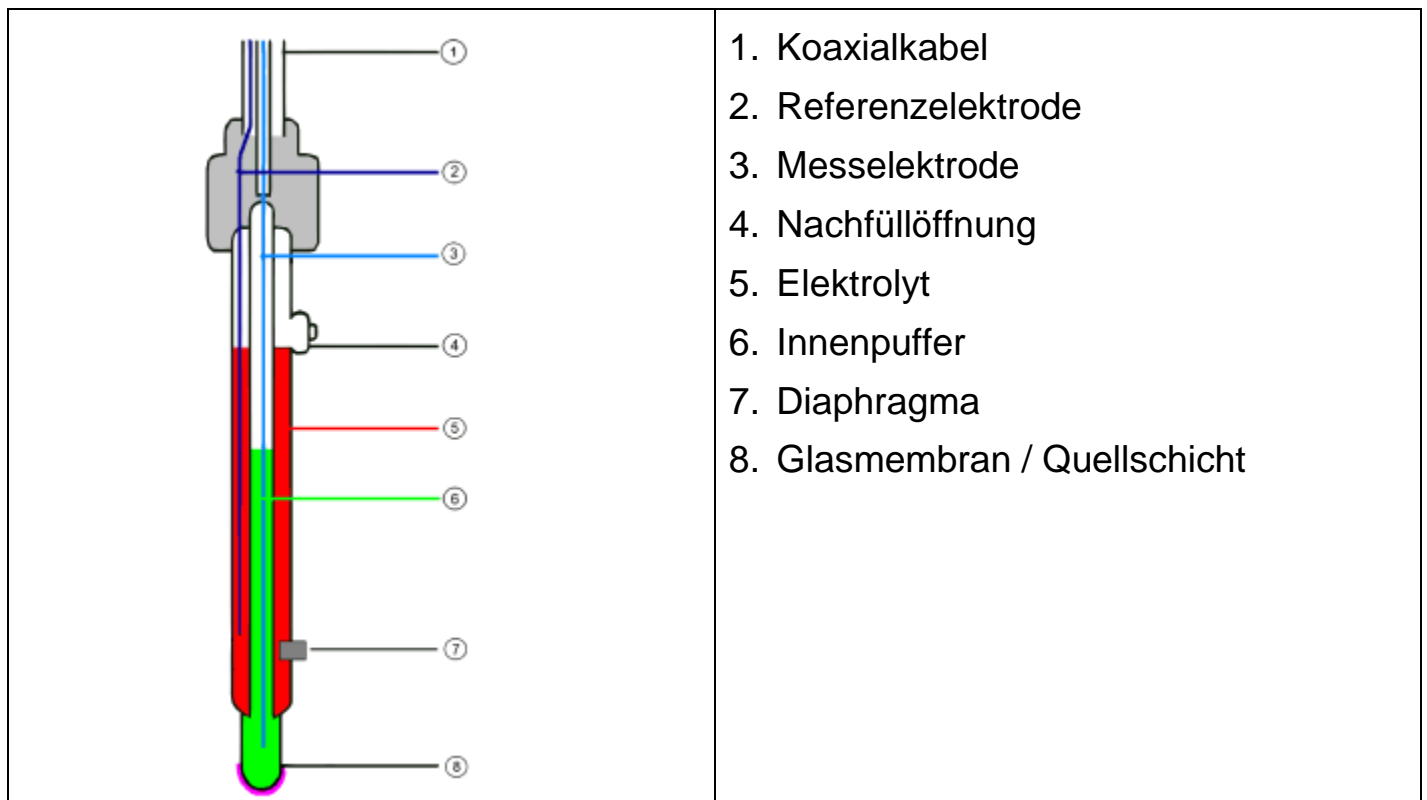


Um den pH-Wert einer Lösung zu erfassen, sollte dieser immer mit der Messtemperatur zusammen aufgenommen werden, da die meisten Flüssigkeiten ihren pH-Wert mit der Temperatur verändern.

- Störungen, elektrostatische Aufladungen etc. vermeiden
- Steckkontakte trocken und sauber halten
- Elektroden welche keine speziellen wasserdichten Ausführungen vorweisen, möglichst nicht länger über den Schaft hinaus untertauchen
- Elektrode ausreichend oft kalibrieren. Dies ist je nach Elektrode und Anwendung unterschiedlich und kann zwischen jeder Stunde und mehreren Wochen liegen
- Eine geeignete Elektrode verwenden

3.2 Aufbau der Elektrode

In der Regel kommen sogenannte pH-Einstabmessketten zum Einsatz, das heißt, alle erforderlichen Bauteile sind in einer einzigen Elektrode integriert (inkl. Referenzelektrode). Teilweise ist sogar die Temperaturmessung integriert (hier nicht dargestellt).



Das Diaphragma kann in unterschiedlicher Art und Weise ausgeführt sein, es bildet eine Verbindung zwischen Elektrolyt und der zu messenden Flüssigkeit.

Eine Verstopfung oder Verschmutzung des Diaphragmas ist oft die Ursache für Fehlverhalten und Trägheit der Elektrode.

Die Glasmembran ist sehr schonend zu behandeln. Auf ihr bildet sich die sogenannte Quellschicht. Diese ist entscheidend für die Messung und muss immer feucht gehalten werden.

3.3 Weiterführende Informationen

Eine pH-Elektrode ist ein Verschleißteil. Wird das Signal sehr träge oder werden die geforderten Werte auch nach sorgfältiger Reinigung und eventueller Regenerierung nicht mehr eingehalten, so ist diese auszuwechseln.

Beim Einsatz ist zu berücksichtigen, dass verschiedene Stoffe in wässrigen Lösungen Glas angreifen und dass eventuell Chemikalien mit der KCl-Lösung in der Elektrode chemisch reagieren und zu Verblockungen am Diaphragma führen können.

Beispiele:

- Bei proteinhaltigen Lösungen, wie sie zum Beispiel bei Messungen in Medizin und Biologie vorkommen, kann KCl zur Denaturierung des Proteins führen.
- Koagulierte Lacke
- Lösungen, die höhere Konzentrationen an Silberionen enthalten

Stoffe, die sich auf der Glasmembrane oder dem Diaphragma ablagern, beeinflussen die Messung und müssen regelmäßig entfernt werden. Dies kann z.B. über automatische Reinigungseinrichtungen geschehen.

3.4 Lebensdauer



Die Lebensdauer von Elektroden beträgt im Normalfall mindestens 8 bis 10 Monate. Bei guter Pflege lässt sich dies meist auf über 2 Jahre steigern. Genauere Angaben sind jedoch nicht möglich, da diese vom jeweiligen Einsatzfall abhängen. Extreme pH-Werte und hohe Temperaturen beschleunigen den Alterungsprozess.

4 Betriebs- und Wartungshinweise

4.1 Messung und Aufbewahrung

Die Elektroden sind eingehend getestet und in allen Fertigungsstufen strengen Qualitätskriterien unterworfen worden. Um die Leistungsfähigkeit und Genauigkeit möglichst lange aufrechtzuerhalten, bitte folgende Punkte beachten:

- Zum Messbeginn die **Vorrats-Schutzkappe** entfernen und den Schaft und die pH-Glasmembrane mit destilliertem Wasser spülen.
- **Wichtig!** Die pH-Glasmembrane muss immer feucht gehalten werden. Ist die Elektrode nicht in Gebrauch, so muss die pH-Glasmembrane in eine 3 mol/l KCl-Lösung getaucht aufbewahrt werden. (GE103: 1 mol/l KNO_3)
Sollte die pH-Glasmembrane ausgetrocknet sein, sind Leistungsfähigkeit und Ansprechverhalten beeinträchtigt. Um sie wieder zu befeuchten, ist die Glasmembrane in 3 mol/l KCl 24 Stunden zu wässern. (GE103 in 1 mol/l KNO_3)
Eine längere Aufbewahrung in destilliertem Wasser führt bei Einstabmessketten und Bezugselektroden zur Verarmung an KCl (bitte KCl-Elektrolyt gesättigt oder 3 molar rechtzeitig wieder ergänzen!)
- **Glasmembrane nicht berühren!** Beschädigung und Abrieb der für die Messung benötigten Quellschicht können die Messung verschlechtern bis hin zur Zerstörung der Elektrode.
- Vor Gebrauch per Sichtprüfung die pH-Elektrode auf eingeschlossene Luftblasen in der pH-Glasmembrane und der äußeren Bezugselektrodenzelle untersuchen. Falls dort Luftblasen vorhanden sind können diese durch nach unten gerichtetes Schütteln entfernt werden.

- Bei Elektroden mit Flüssigelektrolyt: Um einen gleichmäßigen Elektrolytausfluss zu gewährleisten ist die **Verschlussmanschette** aus Gummi, die die **Elektrolytnachfüllöffnung** bedeckt, bei der Messung zu Öffnen. Zur Lagerung ist die Öffnung wieder zu verschließen, um ein Auslaufen zu verhindern.
- Es ist zu beachten, dass der Füllstand des Elektrolyt's über dem Pegel des zu messenden Mediums liegt. Dies ermöglicht stabile Messwerte und reduziert ein Verschmutzen von Diaphragma und Referenzelektrolyt.
- Bei der Messung ist darauf zu achten, dass die Glasmembrane und alle vorhandenen Diaphragmen vollständig mit dem Messgut in Kontakt kommen. Mindesteintauchtiefe bei GE 100 z.B. 20 mm, max. 80 mm.
- Kabel und Stecker der Elektroden immer sauber und trocken halten. Ansonsten kann die elektrische Isolierung verloren gehen, wodurch Messfehler und andere Folgefehler entstehen können.
- Die **Kalibrierung (Justierung)** der Messkette (Einstabmesskette bzw. Mess- und Referenzelektrode) ist nach den Anweisungen des Geräteherstellers vorzunehmen. Mit einer Pufferlösung, deren Wert am Kettennullpunkt liegt (z.B. pH 7,0) wird die "Asymmetrie" eingestellt. Für die "Steigung" wird eine zweite Pufferlösung ausgewählt, deren pH-Wert dem zu erwartenden Messbereich entsprechen sollte (z.B. pH 4.0; pH 10.0; pH 12.0). Sie sollte mindestens zwei pH-Einheiten von der ersteren abweichen.
- Die Aufbewahrung der Elektrode soll in trockenen Räumen bei Temperaturen zwischen 10°C und 30°C erfolgen. Unter -5°C besteht die Gefahr der Zerstörung durch Gefrieren des Elektrolyten. Wir empfehlen die Elektroden senkrecht mit dem Anschlusskabel nach oben aufzubewahren.
- Die pH-Elektrode sollte senkrecht mit dem Anschlusskabel nach oben eingesetzt werden. Eine leichte Neigung beeinträchtigt die Messung nicht.

4.2 Kalibrierung

Die Elektroden müssen in geeigneten Intervallen kalibriert (justiert) werden. Die Länge der Intervalle hängt von den Genauigkeitsanforderungen und dem Anwendungsfall und der Elektrode ab.

Sollten sich Asymmetrie oder Steigung nicht mehr einstellen lassen, so ist dies ein Indiz dafür, dass entweder

- a) Die Elektrode verbraucht ist und erneuert oder gereinigt werden muss, oder
- b) Die Elektrode verschmutzt ist und gereinigt werden muss (siehe unten), oder
- c) Die Pufferlösung verbraucht ist (neue Lösung ansetzen). Pufferlösungen sind nur begrenzt haltbar und dies auch nur bei sorgfältigem Umgang beim Kalibrieren (keine Verschleppung von Pufferlösungsrückständen von einer Lösung zur anderen durch ungenügendes Spülen und Abtrocknen).

Pufferkapseln sind praktisch unbegrenzt haltbar - ein entsprechender Vorrat ist daher sinnvoll. pH12-Pufferkapseln (weiß) müssen bei längerer Lagerung im Exsikkator oder mit Trocknungsmittel aufbewahrt werden. Haltbarkeit der angesetzten Lösungen: ca. 1 Monat

Alternativ zu den Pufferkapseln sind die PHL Pufferlösungen erhältlich. Diese werden in einer praktischen 250 ml Dosierflasche geliefert und sind sofort einsatzbereit (Haltbarkeitsangabe auf Pufferlösung beachten).

Der Elektrolyt (meist 3 mol/l KCl) sollte ebenfalls immer zum Nachfüllen vorhanden sein (z.B. im Arbeits- und Kalibrierset GAK1400 enthalten).

4.3 Pflege und Wartung

- Bei Elektroden mit Flüssigelektrolyt: Regelmäßig den Pegelstand des Bezugselektrolyten überprüfen und falls notwendig, durch die Nachfüllöffnung mit einer Spritze oder Pipette eine 3 mol/l KCl-Lösung nachfüllen.
- Eine normale Reinigung erfolgt mit der GRL 100 Pepsin-Reinigungslösung, in die die Elektrode für 5-10 Minuten eingetaucht, anschließend mit sauberen Wasser abgespült wird..



Kristallisation der 3 mol/l KCl Lösung ist unvermeidlich. Auskristallisiertes KCl an Schutzkappe und Schaft kann leicht mit dem Fingernagel oder einem Tuch entfernt werden und stellt daher keinen Defekte oder Reklamationsgrund dar.

- Verschmutzte Elektroden müssen gereinigt werden. Die geeigneten Reinigungsmittel für die pH-Glasmembrane sind in nachstehender Tabelle aufgeführt.
- Eine mechanische Reinigung ist zu vermeiden, da dadurch die Elektrode dauerhaft beschädigt werden kann. In jedem Fall ist eine chemische Reinigung vorzusehen.

Verunreinigungen	Reinigungsmittel
Allgemeine Ablagerungen	Mildes Waschmittel
Anorganische Beschichtungen	Gebräuchliche Flüssigkeiten zur Glasreinigung
Metallische Verbindungen	1 mol/l HCl-Lösung oder GRL 100
Öl, Fett	Spezielle Reinigungs- od. Lösungsmittel
Biologische Beschichtungen mit Protein	1%-iges Pepsin-Enzym in 0,1 molarer HCl-Lösung (GRL 100)
Harze-Lignine	Aceton
äußerst widerstandsfähige Ablagerungen	Wasserstoffperoxid, Natrium-Hypochlorid

Im Einzelfall ist auf das Material der pH-Sonde zu achten (Kunststoffschäfte dürfen z.B. nicht in Lösungsmittel gereinigt werden). Im Zweifelsfall beim Hersteller nachzufragen ob entsprechendes Reinigungsmittel für die vorhandene Elektrode geeignet ist.

Dies ist auch bei aggressiven oder anderen nicht vorwiegend wasserhaltigen Stoffen beachten!



Das Arbeits- und Kalibrierset GAK 1400 enthält alle für die Elektrode zur Kalibrieren, Pflege und Wartung benötigten Produkte.

5 Auswahl der richtigen Elektrode

	GE 014	GE 100	GE 101	GE 103	GE 104	GE 106	GE 107	GE 108	GE 109	GE 114	GE 117	GE 120	GE 125	GE 126	GE 135	GE 151	GE 170	GE 171	GE 173
Abwasser														X					X
Aquariumwasser	X	X			X	X	X	X	X	X	X			X		X			X
Bodenuntersuchung			X																
Emulsionen			X		X														X
Feldmessungen							X	X	X	X	X		X		X				
Fischzucht	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			
Fotolabor				X															
Galvanische Bäder				X												X			X
Getränke													X		X	X			X
Ionenarme Medien (Regenwasser, manche Aquarien, VE Wasser)					X	X													X
Kosmetika					X														
Lebensmittelproben			X									X							
Meerwasser	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Prozesschemie																X	X	X	X
Online Messung																	X	X	X
Schwimmbäder	X	X				X		X		X	X		X	X	X	X			X
Suspensionen			X		X														X
Trinkwasser	X	X			X	X		X		X	X		X	X	X	X		X	X
Wasserlösliche Lacke					X														X

Für die meisten Anwendungen kann die GE 114 oder die GE 100 eingesetzt werden. Verschiedene Anwendungsbereiche erfordern allerdings spezielle Elektroden.

- GE 100 ist eine Universalelektrode mit zwei Keramikdiaphragmen und Flüssigelektrolyt.
- GE 101 wird bevorzugt bei kleinen Probenmengen eingesetzt. Sie besteht aus einer Glaselektrode mit zwei Keramikdiaphragmen und Flüssigelektrolyt.
- GE 104 wird bevorzugt bei Messungen in ionenarmen Medien wie Regen-, Aquarium- und VE-Wasser eingesetzt.
- GE 114 ist eine universell einsetzbare, robuste und wartungsarme Gel-Elektrode mit Pellondiaphragma. Sie kann für Messungen im Trinkwasser, Schwimmbad, Aquarium und leicht verschmutzten Abwasser eingesetzt werden.
- GE 117 ist eine temperaturkompensierte Gel-Elektrode mit zwei Keramikdiaphragmen und PG 13,5 Kabelverschraubung.
- GE 120 ist eine Einstichelektrode und wird bevorzugt bei Messungen in Käse, Obst und Fleisch eingesetzt. Bei Messungen in Proteinhaltigen Produkten muss die Elektrode mit einem Spezialreiniger gereinigt werden.
Dazu empfehlen wir die Pepsin-Reinigungslösung GRL 100.

- GE 125 ist eine wasserdichte universell einsetzbare, robuste und wartungsarme Gel-Elektrode mit Keramikdiaphragma. Sie kann für längere Zeit über den Schaft hinaus getaucht werden.
- GE 126 ist eine extrem wartungsarme und langzeitstabile Gel-Elektrode mit Keramikdiaphragma
- GE 135 ist eine wasserdichte universell einsetzbare, robuste und wartungsarme Gel-Elektrode mit Keramikdiaphragma. Sie kann für längere Zeit über den Schaft hinaus getaucht werden.
- GE 151 ist eine Glaselektrode und wird bevorzugt in der Galvanik eingesetzt, wenn es um bestimmte Farben und Lacke geht.
- GE 173 ist eine alkalibeständige Glaselektrode mit Schliff-Diaphragma und Gelelektrolyt für Anwendungen in Chemie und Abwasser.

6 Rücksendung und Entsorgung

6.1 Rücksendung



Alle Produkte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Messstoffresten und anderen Gefahrstoffen sein. Messstoffreste am Gehäuse oder am Fühler können Personen oder Umwelt gefährden.



Verwenden Sie zur Rücksendung des Produktes, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Produkt handelt, eine geeignete Transportverpackung. Achten Sie darauf, dass das Produkt mit ausreichend Dämmmaterial in der Verpackung geschützt ist.

Legen Sie dem Produkt das ausgefüllte Rücksendeformular der GHM-Homepage bei.

6.2 Entsorgung



Das Produkt 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 Produkt an den dafür vorgesehenen kommunalen Sammelstellen abzugeben.

7 Hersteller / Inverkehrbringer

GHM GROUP – Greisinger

GHM Messtechnik GmbH

Hans-Sachs-Str. 26

93128 Regenstauf

Germany

+49 9402 9383-0 | info@greisinger.de | www.greisinger.de

WEEE-Reg.-Nr.: DE 93889386

8 Technische Daten

Typ	Beschreibung	Arbeitsbereich	Druck	Bezugs- elektrolyt	Anschluss	Kabel	Hinweise	Diaphragma / Membranform	Schaft
GE 014-Cinch †) GE 014-BNC †)	Economy pH-Elektrode	pH 2-12, 0..60°C > 200 µS/cm	drucklos	3mol/l KCl	Cinch BNC	1 m		2x Keramik / Kugel	Kunststoff ca. Ø12x110 mm
GE 100-Cinch GE 100-BNC	Standard pH-Elektrode	pH 0-14, 0..80°C > 100 µS/cm	drucklos	3mol/l KCl	Cinch BNC	1 m		2x Keramik / Kugel	Tyrl ca. Ø12x120 mm
GE 101-Cinch GE 101-BNC	Einstech-pH-Elektrode	pH 2-11, 0..60°C > 100 µS/cm	drucklos	3mol/l KCl	Cinch BNC	1 m		2x Keramik / Konus	Glas ca. Ø12x120 mm
GE 103-Cinch †) GE 103-BNC †)	Zweikammer-pH-Elektrode	pH 0-14, 0..80°C > 200 µS/cm	drucklos	3mol/l KCl 1mol/l KNO3	Cinch BNC	1 m		2x Keramik / Kugel	Kunststoff ca. Ø12x120 mm
GE 104-Cinch GE 104-BNC	Spezial-Schliff-pH- pH-Elektrode	pH 2-14, 0..80°C > 20 µS/cm	drucklos	3mol/l KCl	Cinch BNC	1 m	Beweglicher Schliff, leicht zu reinigen	Schliff / Zylinder	Glas ca. Ø12x120 mm
GE 106-Cinch GE 106-BNC	VE-Wasser-pH-Elektrode	pH 0-14, 0..80°C > 100 µS/cm	drucklos	3mol/l KCl	Cinch BNC	1 m		3x Keramik / Kugel	Tyrl ca. Ø12x120 mm
GE 108-Cinch GE 108-BNC GE 108-S7	Standard pH-Elektrode, druckfest	pH 0-14, 0..80°C > 100 µS/cm	Max 6 bar	3mol/l KCl (Gel)	Cinch BNC S7 Schraubkopf	2 m 2 m - *)	Druckfest bis 6 bar mit Gewinde PG13.5	2x Keramik / Zylinder	PSU ca. Ø12x120 mm
GE 109-BNC	pH-Elektrode mit integr. Pt100-Temperaturfühler	pH 0-14, 0..80°C > 100 µS/cm	Max 6 bar	3mol/l KCl (Gel)	BNC und Mi- niDIN	2 m	Druckfest bis 6 bar	2x Keramik / Zylinder	PSU ca. Ø12x120 mm
GE 114-BNC	Low-Cost pH Elektrode	pH 0-14, 0..60°C > 200 µS/cm	drucklos	3mol/l KCl (Gel)	BNC	1 m		1x Pellon / Kugel	Epoxid ca. Ø12x120 mm
GE 117-BNC	pH-Elektrode mit integr. Pt1000-Temperaturfühler	pH 0-14, 0..80°C > 100 µS/cm	Max 6 bar	3mol/l KCl (Gel)	BNC und 4mm Banane	2 m	Druckfest bis 6 bar mit Gewinde PG13.5	2x Keramik / Zylinder	PSU ca. Ø12x120 mm
GE 120-Cinch GE 120-BNC	Einstech-pH-Elektrode	pH 0-14, 0..60°C > 200 µS/cm	drucklos	Ag/AgCl (Gel)	Cinch BNC	1 m	inkl. aufgeschraubter Schneidklinge	2x Keramik / Konus	PVC ca. Ø22x110 mm Einstichspitze ca. Ø13x60
GE 125-BNC	pH-Elektrode mit integr. Pt1000-Temperaturfühler	pH 0-14, 0..70°C > 200 µS/cm	drucklos	3mol/l KCl (Gel)	BNC und 4mm Banane	2 m	Wasserdicht IP 67 inkl. BNC Stecker	1x Keramik / Zylinder	Epoxid ca. Ø12x120 mm
GE 126-BNC	Extrem wartungsarme pH- Elektrode	pH 0-14, 0..80°C > 100 µS/cm	Max 5.5 bar	Ag/AgCl (Gel)	BNC	5 m	mit Gewinde 1/2" NPT	2x Keramik / Kugel	ABS ca. Ø26.4x147 mm
GE 135-BNC	pH Elektrode mit integr. Pt1000-Temperturfühler	pH 0-14, 0..80°C > 150 µS/cm	Max. 5 bar	Ag/AgCl (Gel)	BNC und 4mm Banane	1 m	Wasserdicht IP 67 inkl. BNC Stecker	1x Keramik / Konus	PC ca. Ø12x130 mm
GE 151-Cinch GE 151-BNC	pH-Elektrode für schwierige Messbedingungen	pH 0-14, 0..80°C > 100 µS/cm	drucklos	3mol/l KCl	Cinch BNC	1 m	chemikalienbeständiger Glasschaft	1x Keramik / Zylinder	Glas ca. Ø12x120 mm
GE 170-S7 †)	pH-Elektrode für extreme Messbedingungen	pH 0-14, 0..130°C > 100 µS/cm	Max 15 bar @ 25°C	3mol/l KCl (Gel)	S7 Schraubkopf	- *)	bis 130°C / 15 bar mit Gewinde PG13.5	3x Keramik / Kugel	Glas ca. Ø12x120 mm
GE 171-S7	pH-Elektrode für extreme Messbedingungen	pH 0-14, 0..140°C > 100 µS/cm	Max 10 bar	3mol/l KCl (Gel)	S7 Schraubkopf	- *)	sterilisierbar, autoklav- ierbar mit Gewinde PG13.5	2x Keramik / Kugel	Glas ca. Ø12x120 mm
GE 173-Cinch GE 173-BNC GE 173-S7	Spezial-Schliff- pH-Elektrode	pH 0-14, 0..80°C > 50 µS/cm	Max 6 bar	3mol/l KCl (Gel)	Cinch BNC S7 Schraubkopf	2 m - *)	alkalibeständig, Druckfest bis 6 bar mit Gewinde PG13.5	Schliff/ Zylinder	Glas ca. Ø12x120 mm

†) Diese Elektrode ist nicht mehr lieferbar

*) Hinweis: beim Anschluss S7 Schraubkopf wird das Kabel GEAK-2S7-BNC oder GEAK-5S7-BNC benötigt (für Geräte mit Cinch-Anschluss zusätzlich Adapter GAD 1 BNC notwendig)