



**HANDMESSGERÄTE**  
WASSERANALYSE



Handmessgeräte für die Wasseranalyse.

**Wassermessung im Griff.**

## **Editorial.** Specialists by Competence.

*„2/3 der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt. Wasser ist die Grundlage unseres Lebens. Physikalische, chemische und biologische Einflüsse verändern das Wasser, was wiederum eine Wirkung auf uns und unsere Umwelt hat. Handmessgeräte von Greisinger helfen Ihnen mit objektiven Messwerten Wasser im Detail besser zu verstehen. Unser breites Portfolio an Geräten gibt jedem die Möglichkeit mit präzisen Messungen das kostbare Gut zu bewerten und nachhaltig damit umzugehen.“*



**Jürgen Brass**  
Produktmanagement Greisinger

**GREISINGER**  
Member of GHM GROUP

A stylized, handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Brass'.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website unter:  
<https://www.ghm-group.de/wasseranalyse>



## Liebe Leserinnen und Leser,

Wasser begegnet uns allgegenwärtig und ist weit mehr als H<sub>2</sub>O. Die Qualität von Wasser ist für uns von großer Bedeutung und oftmals sind es kleinste Mengen an Substanzen, die das Wasser grundlegend beeinflussen.

Meist sieht man Wasser nicht an, was im Detail darin enthalten ist. Unsere eigenen Sinne reichen aus, um uns einen ersten subjektiven Eindruck zu verschaffen. Für eine genaue und konstante Beurteilung ist jedoch der Einsatz von Messtechnik unerlässlich.

Unsere Handmessgeräte mit zuverlässiger Sensorik sind die erste Wahl, wenn es darum geht unmittelbar vor Ort aber auch im Labor wesentliche Eigenschaften von Wasser schnell zu erkennen und sichtbar zu machen. Sie schaffen die Basis für eine sichere Beurteilung der Wasserqualität.

Viele kleine Details unterstützen bei täglichen Messaufgaben und machen unsere Handmessgeräte zu einem unverzichtbaren täglichen Begleiter. Durch die ständige Weiterentwicklung unserer Geräte haben wir grundlegende Merkmale und Funktionen immer weiter verbessert um die bestmögliche Praxistauglichkeit zu erreichen.

Tagtäglich kommen unsere Handmessgeräte in verschiedenen Anwendungen zum Einsatz. Sie bieten dabei die Möglichkeit durch die gelieferten Daten eine objektive Bewertung zu erhalten, ohne sich auf subjektive Sinneswahrnehmungen verlassen zu müssen.

Die Messergebnisse dienen den Entscheidern sich auf einen gemessenen Wert zu einigen und so die richtigen Handlungsentscheidungen zu treffen. Das macht uns stolz.

Diese Broschüre soll Ihnen dabei helfen, sich einen Überblick über unsere Handmessgeräte der Wasseranalyse zu verschaffen. Wir freuen uns Ihnen damit eine Informationsquelle zu bieten.

Sprechen Sie uns an. Wir unterstützen Sie gerne bei der Auswahl der richtigen Handmessgeräte.

Willkommen in der Welt der Wasseranalyse.

# GREISINGER

Member of GHM GROUP

Handmessgeräte sind konzentrierte und kompakte Messtechnik und durch ihre Mobilität sind diese vielfältig einsetzbar. Dabei können die Einsatzbedingungen vor Ort sehr unterschiedlich sein. Hohe Anforderungen wie extremer Kostendruck oder höchste Präzisionsansprüche spielen hierbei eine Rolle.



# Wassermessung im Griff.

## Klarheit vor Ort.

Greisinger stellt Ihnen ein optimiertes Portfolio an Handmessgeräten und Zubehör zur Verfügung. Entscheiden Sie selbst welche Messgeräteklasse für Sie die Richtige ist. Einstiegsserie G 1000, Referenzklasse GMH 3000 oder unsere wasserdichten Top-Geräte der GMH 5000 und G 7500 Serie.

---

## Übersicht

Editorial . . . . .	3
Übersicht . . . . .	5
Die Hauptmerkmale unserer Geräte . . . . .	7
Anwendungsgebiete . . . . .	9
Messverfahren . . . . .	11
G 1000 Serie . . . . .	12
GMH 3000 Serie . . . . .	14
GMH 5000 Serie . . . . .	16
Mehrparameter Gerät G 7500 . . . . .	18
Grundlagen, Leitfähigkeitsmessung . . . . .	20
Grundlagen, pH-Messung . . . . .	22
Grundlagen, pH-Elektroden auf einen Blick . . . . .	24
Grundlagen, Sauerstoffmessung. . . . .	26
Handmessgeräte auf einen Blick. . . . .	28



## Die Hauptmerkmale unserer Geräte

### Sehr lange Batterielaufzeiten

Auch bei regelmäßigem Einsatz oder nach monatelangem Nichtgebrauch bleiben unsere Handmessgeräte, aufgrund unserer langen Batterielaufzeiten stets einsatzbereit. Ständiges Batterien wechseln gehört somit der Vergangenheit an.

### Ergonomie

Unsere Geräte sind für eine einfache Handhabung optimiert – nehmen Sie unsere Geräte in die Hand und Sie werden spüren: Genau dafür sind sie gebaut. Sollte trotz griffigem Gehäuse mal ein Gerät aus der Hand fallen, ist das Gerät weiterhin betriebsbereit, aufgrund des robusten Designs. Viele unserer Geräte sind wasserdicht. Selbst wenn das Gerät ins Wasser fällt, ist dieses unbeschädigt und es sind keine Daten verloren.

### Präzision

Bei unseren Messgeräten kommen ausschließlich sorgfältig ausgewählte Komponenten von hoher Qualität zum Einsatz. Darüber hinaus produziert unsere Fertigung auf höchstem Qualitätsniveau.

Eine perfekte Kombination von qualifizierten Fachkräften, optimierten Fertigungsmitteln und -methoden ermöglicht, dass – frei nach Aristoteles – das ganze Messgerät weit mehr ist als die Summe seiner Teile.

### Die Referenz

Schon im Fertigungsprozess wird jedes einzelne Gerät aufwändig auf rückführbare Referenzen abgeglichen. Nahezu alle Geräte haben den Nachweis in Form eines individuellen Prüfprotokolls im Lieferumfang. Zusätzliche Kalibrierdienstleistungen aus unserem Kalibrierlaboren sind ab Werk kombinierbar – und können gerne wiederkehrend in Anspruch genommen werden.

Diese Rückführbarkeit und deren Nachweisbarkeit ist Grundvoraussetzung für einen der wichtigsten Einsatzbereiche unserer Geräte: Selbst die rückführbare Referenz im Qualitätsmanagement nach ISO 9001 o.ä. zu sein.

## Wasseranalyse – im Griff.

### Alles für ein gutes Ergebnis.

Die Verfügbarkeit von sauberem Wasser zählt zu den wichtigsten Grundvoraussetzungen für ein gesundes Leben auf unserer Erde. Es ist nicht nur ein Grundnahrungsmittel, sondern auch ein Rohstoff von enormer Bedeutung für die Landwirtschaft, Industrie und für viele andere Bereiche.

Wir bieten eine erprobte Auswahl an – von Universalgeräten mit breitem Einsatzbereich bis hin zur individuellen Lösung für besondere Anwendungen. Wir unterstützen Sie mit Beratung und Service auf Ihrem Weg zur zuverlässigen Messung.



## Handmessgeräte.

### Flexibel und schnell einsetzbar.

Einschalten und loslegen. Zeit ist eines unserer kostbarsten Güter. Eine sorgfältige Komponentenauswahl und sinnvolle Voreinstellungen ab Werk sorgen für eine effektive Zeitersparnis – bereits auf dem Weg des Entpackens bis hin zur ersten Messung in Ihrer Anwendung. Beachten Sie hierzu auch unsere interessanten Komplettangebote „ready to test“.





# Wasser ist überall.

## Spezielle Geräte für Ihre Anforderung.

### Vielfältige Anwendungsgebiete



#### Oberflächenwasser

Regelmäßige Messungen decken kritische Veränderungen (z.B. bei Abwasser, Gewässer, Schwimmb Becken etc.) zuverlässig auf. Dies sorgt für Sicherheit und negative Auswirkungen können verhindert werden.

#### Trinkwasser

Trinkwasser ist neben unserer Atemluft das meistbenötigte Lebensmittel. Messtechnische Überwachung ist eine Selbstverständlichkeit um unsere Gesundheit zu bewahren.

#### Prozesswasser

In zahlreichen Industrieprozessen (z.B. bei Kesselwasser, Reinigungsprozessen, Umkehrosmose) spielt Wasser in großen Mengen eine wichtige Rolle. Hierbei führen Handmessgeräte zu einer Kostenreduzierung und Qualitätssicherung.

#### Aquaristik

Egal, ob als Hobby oder im Großaquarium. Wir wollen unsere faszinierenden Lieblinge unter Wasser gesund erhalten, um ganz nah Teil ihrer Wasserwelt sein zu können.

#### Lebensmittel

Geschmack und Qualität machen den Wert von Lebensmitteln für uns aus. Handmessgeräte sind an den entscheidenden Messpunkten bei der Herstellung und Lagerung unabdingbar. Sie sind die Grundvoraussetzung um die gleichbleibende Qualität und somit sichere Lebensmittel garantieren zu können.

#### Landwirtschaft

Wasser ist eine der Grundlagen für Pflanzenwachstum, egal, ob auf dem Acker, im Gewächshaus oder im Garten. Eine genaue Bodenanalyse mit Wasseranalyseinstrumenten hilft, um Wachstumsprozesse zu fördern und gleichzeitig Kosten zu sparen und die Umwelt zu entlasten. So kann beispielsweise die Düngergabe gezielt gesteuert werden oder auch durch Beeinflussung des pH-Werts des Bodens die optimale Düngerverwertung durch die Pflanzen überhaupt erst ermöglicht werden.

# Handmessgeräte.

## Messtechnik als Quelle der Sicherheit.

Damit Sie Wasser an Ort und Stelle analysieren können, entwickeln unsere Experten maßgeschneiderte mobile Messapplikationen. Jede unserer Messgeräteserien verbindet dabei die Vorteile des mobilen Einsatzes mit der Zuverlässigkeit und Präzision eines stationären Prozess-Messgerätes. Um die Zusammenstellung von Geräten und Zubehör zu vereinfachen, bieten wir passende Sets an. Dabei ist Gerät und Zubehör in einem Messkoffer enthalten und mit einem Preisvorteil gegenüber den Einzelteilen kombiniert.



# Experten für die Wasseranalyse. Werte schnell und sicher bestimmen. Handmessegeräte von Greisinger



## Messverfahren

Unterschiedlichste Messverfahren kommen in der Wasseranalyse zum Einsatz.

- elektrochemische Messung
- Photometrie/ Trübungsmessung
- chemische Messung mit Indikatoren (Tröpfchen, Papierstreifen)
- optische Messung

Die Handmessegeräte von Greisinger fokussieren sich auf die drei klassischen elektrochemischen Messungen.

- pH/ Redox
- gelöst Sauerstoff
- Leitfähigkeit/ Salzgehalt

Gegenüber anderen Messverfahren bietet die elektrochemische Messung mit den Handmessgeräten von Greisinger folgende Vorteile:

### Direkte Messung vor Ort

Messwerte werden direkt und komfortabel angezeigt.

Beispiel: Mit der Sauerstoffmessung kann im Gewässer nicht nur ein einzelner Wert gemessen werden, sondern auch ein „Profil“ der Sauerstoffkonzentration vor Ort ermittelt werden. Somit ist keine umständliche Probennahme erforderlich und weiterer Laboraufwand entfällt.

### Kostengünstige Standardmessung

Mit unserer neuen G 1000 Serie stehen Ihnen kostengünstige und einfach zu bedienende Messgeräte zur Verfügung. Die Geräte sind wartungsarm und somit alltagstauglich – auch nicht versierte Anwender finden sich schnell mit der Handhabung zurecht. Bei regelmäßigem Einsatz führt die Nutzung von Handmessgeräten von Greisinger zu einer Kostenersparnis pro Messung.

### Exakte Messwerte

Besonders bei der Messwertermittlung von pH und Leitfähigkeit ist eine hohe Präzision nutzbringend.

Zum Beispiel sind bei der Überprüfung von Inline-Messtechnik vor Ort im Rahmen von Qualitätssicherungsprozessen rückführbare Leitfähigkeits-Handmessgeräte oder pH-Pufferlösungen erforderlich.

Neben den zahlreichen Handmessgeräten bietet die GHM GROUP auch weitere messtechnische Lösungen in diesem Bereich an.

- Labormesstechnik in Pultgeräten (Delta OHM)
- Industrielle Sensorik, Messumformer und Anzeigen (Martens und Greisinger)
- Trübungsmessung (Martens)



## G 1000 Serie

Bei der Entwicklung der neuen G 1000 Serie stand bewusst die Konzentration auf die wesentlichen Funktionen der Messtechnik im Mittelpunkt. Das pure Messen mit Fokus auf Präzision, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit, kombiniert mit einem kompakten Gehäuse, ermöglicht das überragende Preis-/ Leistungsverhältnis.

Die Handmessgeräte überzeugen darüber hinaus durch das ergonomische Design, die staub- und wassergeschützte Ausführung nach IP 65/67 und das beleuchtete Display.

Die Geräteserie G 1000 inklusive Prüfprotokoll definiert unsere messtechnische Einstiegsklasse neu. Ausgestattet mit wartungsarmen Sensoren sind die G 1000 Geräte einfach zu bedienende Präzisionsmessgeräte im handlichen Format – ausgelegt um Ihnen über viele Jahre treue Dienste zu leisten.

## Vorteile

- ergonomisches und funktionales Gehäuse, griffig und mit einer Hand bedienbar
- große und leicht lesbare 3-zeilige LCD-Anzeige
- Überkopfanzeige auf Knopfdruck
- durch Hintergrundbeleuchtung sowohl bei absoluter Dunkelheit als auch im hellen Tageslicht ablesbar
- robust und wasserdicht nach IP65/67
- hohe Einsatzfähigkeit durch lange Batterielaufzeit – einfacher Batterietausch mit leicht zu beschaffenden Standardbatterien
- hochwertige und preiswerte Sensorik
- gezielt ausgewählte Sensoren sorgen für einen wartungsarmen Einsatz – Kosten und Aufwand jederzeit im Griff
- Geräte sind auch in praktischen Sets erhältlich
- professionelle Messtechnik zum Einstiegspreis
- Made in Germany

## G 1000 Serie.

### Messen pur & unermüdlich.

Die innovativen Kompaktmessgeräte



G 1410, EC-Meter    G 1700, Thermometer



G 1610, Sauerstoff

### Einsatzgebiete

- Süß- und Seewasseraquaristik
- Umkehrosmose und ähnliche Filter
- Reinigungsprozesse
- Kühl-/ Schmierprozesse
- Pflanzenaufzucht und Agrikultur
- Labore
- Qualitätssicherung
- Service



G 1500, pH-Meter





## Die bewährte Referenzklasse

Eine hohe Variantenvielfalt und eine breite Auswahl von Sensorik und Zubehör sorgt für eine Lösung genau für Ihre Anwendung. Die umfangreichen Funktionen machen die GMH 3000 Serie flexibel einsetzbar für unterschiedlichste Messaufgaben. Aber auch komplette Sets mit universeller Sensorik stehen zur Auswahl.

Jedes der Messgeräte für pH/ Redox (GMH 3500), Leitfähigkeit/ TDS/ Salinität (GMH 3400) und Sauerstoffkonzentration (GMH 3600) steht in unterschiedlichen Funktionsausführungen zur Wahl. Dabei ist in jeder Variante der jeweiligen Messgröße die gleich hochwertige Messtechnik enthalten: Optimierte und stromsparende Präzisionsmesseingänge.

Sie wählen die Funktionalität ganz nach Ihrer Anforderung und zahlen nur das was Sie wirklich benötigen. Dabei sind wählbare Ausstattungsmerkmale beispielsweise

- Datenlogger mit bis zu 1.000 Werten auf Knopfdruck oder bis zu 10.000 Werten automatisch.
- Schnittstelle zur Messwernerfassung am PC oder zur Auswertung der Loggerdaten mit der Auswertesoftware GSOFT 3050.

Die Schnittstellenadapter für USB und RS232 sind dabei galvanisch getrennt – das minimiert die verbreiteten Praxisprobleme bei der Messung in Prozessen mit geerdeten Tanks. Analogausgang 0-1 V – für Anschluss an den Schreiber mit Alarmsummer, falls das Display mal nicht im Blick ist.

## Vorteile

- unterschiedliche Ausstattungsvarianten der Geräte – für Ihre Anforderung individuell zusammenstellbar
- Schnittstelle immer direkt vor Ort – Datenerfassung mit EASYControl oder EBS 20M Software möglich
- Aufstellbügel ermöglicht komfortables Ablesen der Messwerte
- klassenbestes PreisLeistungsverhältnis
- weitere Geräte der Serie für Temperatur, Druck, Materialfeuchte und Luftsauerstoff erhältlich – Ein durchgängiges Gerätekonzept weit über die Wasseranalyse hinaus

# GMH 3000 Serie.

## Professioneller Standard.

Flexibel für Ihre Anwendung



GMH 3531

### Einsatzgebiete

- Süß- und Seewasseraquaristik
- Umkehrosmose und ähnliche Filter
- Reinigungsprozesse
- Messungen in Kesselspeisewasser und Heizungswasser
- adiabatische Befeuchtungs- und Kühlprozesse
- Kühl-/ Schmierprozesse in Metallbearbeitung
- Lebensmittel: Milch, Käse, Fleisch  
z.B. mit speziellen Einstichelektroden
- Pflanzenaufzucht und Agrikultur
- Labore
- Qualitätssicherung
- Service





## Leistung und Widerstandskraft

Die GMH 5000 Serie vereint die Flexibilität der GMH 3000 Geräte mit der Wasserdichtigkeit der G 1000 Serie.

Somit wird ein verlässliches Feldmessgerät geboten, welches dort zum Einsatz kommt wo es ungemütlich wird: Im Außeneinsatz bei schlechtem Wetter und in Dunkelheit, im Inneneinsatz wo es nass und staubig wird.

Das zeitgemäße und ergonomische Design ist auch dem modernen Laboreinsatz entsprechend entwickelt worden.

Gleichzeitig ist die GMH 5000 Serie in Kläranlagen unterschiedlichster Größen nutzbar – besonders hier ist die Einsetzbarkeit sowohl im Feld als auch im Labor gewährleistet.

## Vorteile

- leichtes Erkennen der Messwerte durch große hintergrundbeleuchtete Anzeige, sowohl in der Dunkelheit als auch bei hellem Sonnenlicht
- optimierter Stoß-/ Fallschutz sowie praktische Handhabung durch eine reissfeste Silikonschutzhülle
- zuverlässige Steckverbindungen garantieren eine lange Gerätelebensdauer bei hohem Komfort durch Bajonett-Technik
- Schnittstelle mit zusätzlicher Geschwindigkeit (8 mal so schnell wie die GMH 3000 Serie) zum schnellen Auslesen der Loggergeräte
- Aufstellbügel ermöglicht komfortables Ablesen der Messwerte
- wasser- und wettergeschützt
- schwimmfähiges Gerätedesign
- praktische Sets verfügbar, inkl. Transportkoffer für Ihre Ordnung am Messort



## G 5000 Serie.

### Robust und wettergeschützt.

Der verlässliche Partner im harten Feldeinsatz



GMH 5430

### Einsatzgebiete

- Kläranlagen
- Industrie und Handwerk
- Messungen in Gewässern, Aquaristik und Fischzucht
- Trinkwasserüberwachung
- Prozessüberwachung
- Bodenmessung
- Lebensmittelherzeugung und -kontrolle
- Qualitätssicherung
- Medizin
- Pharmazie
- Chemie



GMH 5630

Stoß-  
fest ✓

Display  
leuchtet ✓

Wasser-  
dicht ✓

Alarm-  
funktion ✓



## G 7500

Auf Basis unserer bewährten Einzelparametergeräten G 1000/GMH 3000/GMH 5000 wurde ein Mehrkanal Messgerät entwickelt. Dieses vereint die Mehrkanal Messung im bewährten Gehäuse der GMH 5000 Serie.

Zahlreiche Anwendungen verlangen ein gleichzeitiges Messen von mehreren Messgrößen. Beispielsweise ist in der Gewässerüberwachung die gleichzeitige Messung von pH und Sauerstoff gewünscht – Das G 7500 ermittelt beide Messwerte in einem Gerät.

Eines der sehr interessanten Anwendungsgebiete, der Kombination pH und Leitfähigkeit, sind die aktuellen Trendmärkte Vertical Farming/ Urban Farming. Für eine optimale Visualisierung kommt eine tageslichttaugliche hintergrundbeleuchtete grafische Anzeige zum Einsatz. Gleichzeitig ist eine einfache Messung und einfacher Abgleich durch die in verschiedene Sprachen umstellbare Klartextanzeige garantiert. Begrenzungen bei der Messwertaufzeichnung sind nicht mehr vorhanden, da die Speichergöße des Datenloggers sehr groß ist. Bewusst werden unsere bewährten Sensoranschlüsse in den Geräten verbaut. Dadurch bleiben die Systemkosten überschaubar und die Flexibilität der freien Sensorwahl passend zu Ihren Schwerpunkten ist gewährleistet.

## Vorteile

- gleichzeitige Messung von pH/ Sauerstoff oder pH/ Leitfähigkeit und den dazugehörigen Temperaturen
- eingebaute galvanische Trennung ermöglicht gleichzeitiges messen – mit kostengünstiger Standardsensorik
- das Display ermöglicht ein komfortables Ablesen sowohl von mehreren Werten gleichzeitig als auch des Messwertverlaufs in Diagrammform
- der Datenlogger ist direkt über USB auslesbar – mit standard Smartphone-Kabel oder Software
- einfache und komfortable Akkuladung über USB-Anschluss

# Mehrparameter Gerät. Gebündelte Kompetenz der Wasseranalyse.

G 7500



Brandneu

## Einsatzgebiete

- Gewässerüberwachung
- Trinkwasseraufbereitung
- Kläranlagen
- Fischzucht und Aquakultur
- Vertical/ Urban Farming
- herkömmliche Landwirtschaft

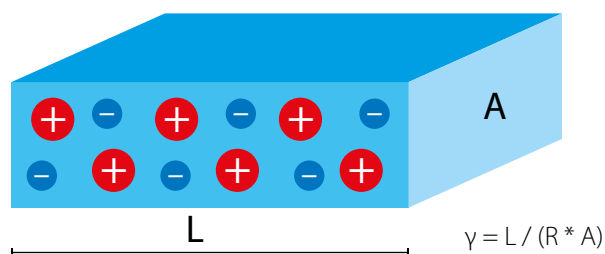


# Wasseranalyse.

## Grundlagen.

### Leitfähigkeitsmessung

Jedes Leitfähigkeits-Messgerät unserer zahlreichen Produktfamilien verfügt über eine hochwertige Messtechnik, welche höchsten Präzisionsansprüchen genügt.



Da die Leitfähigkeit ein Maß für die gelösten Ionen im Wasser ist, ist diese auch ein indirektes Maß für Konzentration oder Salzgehalt. Für präzise Messung von Salzgehalt im Meerwasser oder Prozessflüssigkeiten können bei den relevanten Geräten auch abgeleitete Größen wie die Salinität (g Salz/kg Wasser) oder TDS (mg/l total dissolved solids) angezeigt werden.

#### Grundlagen:

- die Leitfähigkeit beschreibt die Fähigkeit eines Materials elektrischen Strom zu leiten
- in Flüssigkeiten ist dies ein Indikator für die enthaltenen gelösten Ionen
- üblicherweise verwendete Einheiten: mS/cm und  $\mu$ S/cm
- elektrischer Widerstand wird an den Kontaktflächen der Messzellen gemessen
- durch die Geometrie der Messzellen und der zugehörigen Zellkonstante berechnet das Gerät die Leitfähigkeit
- die Leitfähigkeit ist dabei temperaturabhängig
- alle Geräte bieten komfortable Temperaturkompensationsmöglichkeiten wie z. B. nLF oder Linear
- die Messzellen haben präzise Temperatursensoren integriert

#### Beispiele für Leitfähigkeiten:

Flüssigkeit	Leitfähigkeit
Boiler-Speisewasser	bis 0,2 $\mu$ S/cm
Iontauscher	bis 1,0 $\mu$ S/cm
Regenwasser	10..100 $\mu$ S/cm
Trinkwasser	100..2000 $\mu$ S/cm
Meerwasser	10.. 50 mS/cm
industrielle Prozess-Wässer	bis 500 mS/cm
konzentrierte Säuren und Basen	bis 1000 mS/cm

# Wasseranalyse.

## Grundlagen.

### Leitfähigkeitsmessung

Die Leitfähigkeitsmessung umfasst viele Größenordnungen.  
Wir bieten für Ihre Anwendung die passenden Messzellen.

	LF 200 RW	LF 210	LF 202
Typ	2 pol Edelstahl	2 pol Glas/Platin	2 pol Graphit
Anwendung	Rein-/Reinstwasser	Alkohol, Benzin, Diesel, Farben	Oberflächen- und Trinkwasser
Feature	korrosionsfest mit medienkompatiblen Materialien PEEK & Edelstahl	Gut zu reinigen durch Platinelektroden; auch für höhere Leitfähigkeit geeignet	günstiger Einstieg für niedrige und höhere Leitfähigkeit
Messbereich	0..200,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ *) 0..100,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0..1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0..15,0 $\text{mS}/\text{cm}$ *) 0..200,0 $\text{mS}/\text{cm}$
GMH 5430/-50	x *)	x *)	x *)
GMH 3431			fest
GMH 3451			
G 1410			fest
G 1420	fest		
G 7500			x *)

	LF 400	LF 425
Typ	4 pol Graphit	4 pol Graphit
Anwendung	Universal Weitbereich	Präzision Weitbereich
Feature	durch 4 pol Technik besonders geeignet für niedrige und hohe Leitfähigkeit	durch 4 pol Technik und Spezialgraphit besonders präzise, bei niedriger und höchster Leitfähigkeit
Messbereich	0..200,0 $\text{mS}/\text{cm}$	0..1000 $\text{mS}/\text{cm}$
GMH 5430/-50	x *)	x *)
GMH 3431		
GMH 3451	fest	
G 1410		
G 1420		
G 7500	x *)	x *)

\*) wechselbar: Wählen Sie zu Ihrem Gerät und Anwendungsfall die passende Messzelle oder alternativ eines unserer Set-Angebote inklusive Sensoren

# Wasseranalyse.

## Grundlagen.

### pH-Messung

#### Definition des pH-Wertes

Der pH-Wert beschreibt den sauren oder alkalischen (basischen) Charakter einer wässrigen Lösung.

- ein niedriger pH-Wert bedeutet eine höhere Konzentration von H<sup>+</sup> Ionen (Hydronium Ionen)
- ein hoher pH-Wert bedeutet eine niedrige H<sup>+</sup> Ionen Konzentration

#### Was ist eine Säure oder eine Base?

- Definition für eine Säure:  
Eine Säure kann ein Hydronium Ion H<sup>+</sup> abspalten
- Definition für eine Base:  
Eine Base kann ein Hydroxid Ion OH<sup>-</sup> abspalten.

In neutraler Flüssigkeit (pH = 7) gleichen sich H<sup>+</sup> und OH<sup>-</sup> aus (weder sauer noch basisch).

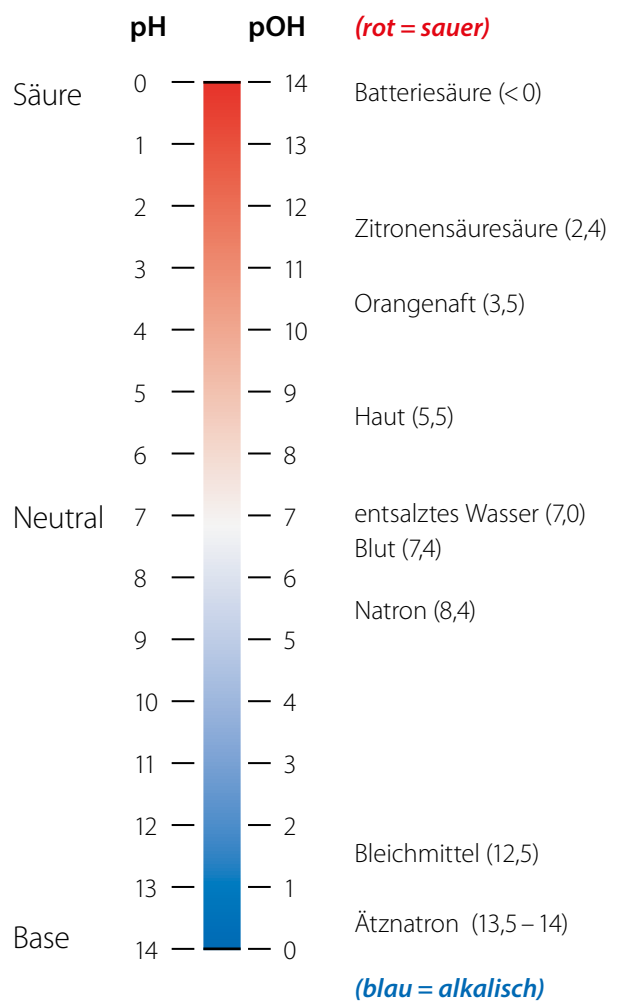
#### Definition der pH-Skala

Der pH-Wert ist der negative Logarithmus der Hydronium Aktivität (vereinfacht: Konzentration).

$$\text{pH} = -\log_{10} a(\text{H}^+)$$

In wässrigen Lösungen ist das Ionenprodukt von Hydronium Ionen und Hydroxid Ionen bei 25 °C konstant.

$$\begin{aligned} a(\text{H}^+) * a(\text{OH}^-) &= 10^{-14} \\ \text{oder} \\ \text{pH} + \text{pOH} &= 14 \end{aligned}$$



# Wasseranalyse.

## Grundlagen.

### Prinzip einer pH-Elektrode

#### Die pH-Elektrode

Als Elektrode kommt üblicherweise eine sog. Einstabmesskette zum Einsatz. Diese misst eine Spannung in wässrigen Lösungen und z.T. auch in Lebensmitteln wie Käse und Fleisch.

- die Spannung ist proportional zum pH-Wert
- $U_m = U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 =$   
(pH-Wert - Nullpunkt)  $\times$  Steigung

Aufgrund der Tatsache, dass pH-Signale sehr schwach sind (hochohmig), ist bei der pH-Messung im besonderen Maß darauf zu achten, dass lange Kabel und Verschmutzungen der Steckverbindungen vermieden werden. Die Mindestleitfähigkeit sollte vorhanden sein, um stabil messen zu können.

Die Spannungsausgabe beträgt bei pH 7:0V und ist nahezu linear mit einer Steigung von idealerweise -59,2 mV/pH (in der Praxis -50...59,2 mV/pH). Kalibrierflüssigkeiten und Reinigungslösungen werden von uns angeboten.

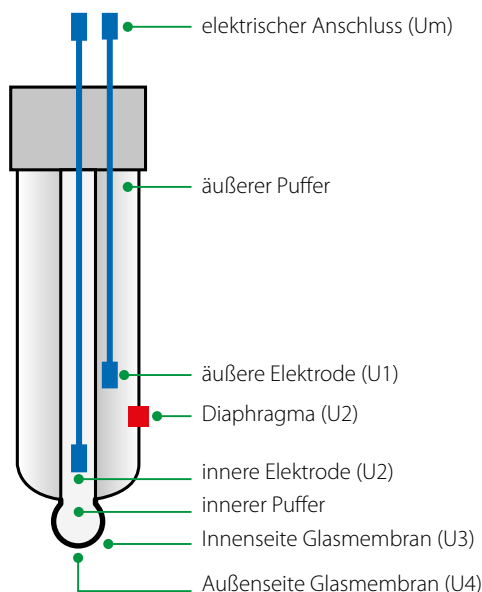
#### Die Temperatur bei der pH-Messung

Die Temperatur ist von Bedeutung bei verschiedenen Funktionen. Unsere Geräte bieten komfortable Kompensationsfunktionen – damit sie in der Praxis komfortabel und sicher messen können

- die Spannungsausgabe der pH-Elektrode ist temperaturabhängig
- der pH-Wert von Flüssigkeiten ist temperaturabhängig
- Pufferlösungen bei der Kalibrierung sind leicht von der Temperatur abhängig

#### Regelmäßige Kalibrierung und Wartung





Für genaue Messungen ist eine regelmäßige Justierung (Kalibrierung) erforderlich. Abhängig von der Genauigkeitsanforderung und Anwendung reichen Kalibrierintervalle von 1 mal täglich bis zu 1 mal jährlich. Wir bieten Ihnen hierfür die passenden Kalibrierflüssigkeiten und Reinigungslösungen an.



# Wasseranalyse.

## pH-Elektroden auf einen Blick.

Eine Auswahl der GE Serie





	GE 100	GE 101	GE 104	GE 114-WD
				
<b>Messbereich</b>	0..14 pH	2..11 pH	0..14 pH	0..14 pH
<b>Bereich Temperatur</b>	0[-5]..80 °C	0..60 °C	0[-5]..80 °C	0..60 °C
<b>Leitfähigkeit</b>	>100 µS/cm	>100 µS/cm	>20 µS/cm	>200 µS/cm
<b>T Messung</b>	nein	nein	nein	nein
<b>wasserdicht</b>	nein	nein	nein	nein
<b>Kabel</b>	1 m	1 m	1 m	1 m
<b>Elektrolyt</b>	3 mol/l KCL	3 mol/l KCL	3 mol/l KCL	Gel-Elektrolyt
<b>Besonderheit</b>	Standard	Kleine Probenvolumen, 6 mm Spitze	Kosmetika, ionenarme Medien	(WD: wasserdicht) Low-Cost, wartungsarm
<b>Anwendungsschwerpunkte</b>				
<b>Umweltanalytik</b>	x			x
<b>Schwimmbad</b>	x			x
<b>Wasseraufbereitung, Trinkwasser</b>	x			x
<b>Abwasser</b>				
<b>Aquaristik, Fischzucht</b>	x	x	x	x
<b>Nahrungsmittel</b>		x		
<b>Boden, Farming</b>		x		
<b>Emulsionen, Suspensionen</b>		x	x	
<b>ionenarme Medien</b>			x	
<b>Galvanik, Lacke, Farben</b>				



Da es neben den universellen Standardelektroden eine Vielzahl von Spezialelektroden für besondere Anwendungen gibt, sind die Elektroden an unseren Handmessgeräten grundsätzlich austauschbar.

Der Anschluss geschieht über eine robuste BNC-Steckverbindung, bei den G 1000 und GMH 5500 Serien können diese sogar wasserdicht ausgeführt werden.



	GE 120	GE 125	GE 151	GE 171
				
<b>Messbereich</b>	0..14 pH	0..14 pH	0..14 pH	0..14 pH
<b>Bereich Temperatur</b>	0..80 °C	0..70 °C	0..80 °C	0[-5]..80 °C
<b>Leitfähigkeit</b>	>200 µS/cm	>200 µS/cm	>100 µS/cm	> 50 µS
<b>T Messung</b>	nein	Integrierter Pt1000	nein	nein
<b>wasserdicht</b>	nein	Ja (IP67)	nein	nein
<b>Kabel</b>	1 m	2 m	1 m	2 m
<b>Elektrolyt</b>	KCL/AGCL Gel	Gel-Elektrolyt	3 mol/l KCL	Gel-Elektrolyt
<b>Besonderheit</b>	Einstechelektrode, Spitze 13x60 mm, Edelstahlmesser, Fleisch, Käse usw.	T-kompensiert, tauchbar, wasserdicht IP67	chemikalienbeständiger Glasschaft	Prozesschemie, Biochemie, alkalibeständig
<b>Anwendungsschwerpunkte</b>				
<b>Umweltanalytik</b>		x		x
<b>Schwimmbad</b>		x		
<b>Wasseraufbereitung, Trinkwasser</b>		x	x	x
<b>Abwasser</b>				x
<b>Aquaristik, Fischzucht</b>		x	x	
<b>Nahrungsmittel</b>	x			
<b>Boden, Farming</b>			x	
<b>Emulsionen, Suspensionen</b>				
<b>ionenarme Medien</b>				
<b>Galvanik, Lacke, Farben</b>			x	x

# Wasseranalyse.

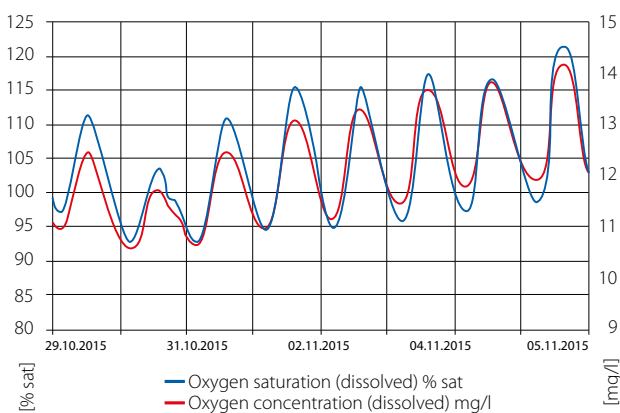
## Grundlagen.

### Sauerstoffmessung

#### Gelöster Sauerstoff in Wasser

Gelöster Sauerstoff ist die Grundlage für viele Lebensformen im Wasser: Fische, Krustentiere und Mikroorganismen – alle sind auf einen ausreichenden Sauerstoffgehalt im Wasser angewiesen. Die Messung des Sauerstoffs ist dadurch nutzbringend sowohl für die professionelle Aquakultur als auch zum Monitoring von Oberflächengewässern, Kläranlagen und Brunnenwasser.

Beispiel: Sauerstoffkonzentration/ Sättigung über 8 Sonnentage in einem Fließgewässer.



Sauerstoff wird an der Grenzfläche der Wasseroberfläche und der Atmosphäre aufgenommen. Gleichzeitig wird er auch durch den Stoffwechsel von gesunden Wasserpflanzen und Algen bei ausreichender Lichteinstrahlung (Photosynthese) produziert.

Sauerstoffzehrend sind dabei Tiere und andere Lebewesen wie auch Fäulnisprozesse und der Abbau von Nährstoffeinträgen. Wasser kann dabei unterschiedlich viel Sauerstoff aufnehmen – kaltes Wasser deutlich mehr als Warmes, Süßwasser deutlich mehr als Salzwasser.

#### Die Messgrößen Sättigung und Konzentration

Zwei Messgrößen bieten eine gute Veranschaulichung der Sauerstoff-Verhältnisse im Wasser:

##### 1. Sauerstoffsättigung

Sauerstoff löst sich im bewegtem Wasser vom Luftsauerstoff an der Wasseroberfläche. Da der Sauerstoffgehalt der Luft fast konstant ist (~ 20,9% Vol) ist der maximale natürliche Sättigungswert mit 100% sat definiert. Ein Wert von 20% sat zeigt: 4/5 des theoretisch lösbaren Sauerstoffs sind bereits gezehrt, Sauerstoff wird knapp.

##### 2. Sauerstoffkonzentration

Die Sauerstoffkonzentration beschreibt die absolute Menge des gelösten Sauerstoffs in Milligramm Sauerstoff pro Liter Wasser (manchmal wird ppm angegeben, 1 mg/l = 1 ppm).

# Wasseranalyse.

## Grundlagen.

### Sauerstoffmessung

#### Die Löslichkeit von Sauerstoff

Da die Löslichkeit von Sauerstoff temperaturabhängig ist, ist bei 100% sat auch die entsprechende Sauerstoffkonzentration von der Temperatur abhängig.

Temperatur (°C)	O <sub>2</sub> Konzentration (mg O <sub>2</sub> /l bei 100% sat und 1013 mbar)
0	14,16
5	12,37
10	10,92
15	9,76
20	8,84
25	8,11
30	7,53

Daraus wird deutlich, dass insbesondere bei Gewässern mit hohem Nährstoffgehalt (Phosphat und Nitrat) und hoher Temperatur (z. B. über 25 °C) nur eingeschränkte Sauerstoffmengen dauerhaft verfügbar sind.

#### Ein Gewässer mit vielen Bereichen unterschiedlicher Sauerstoffkonzentrationen

In der Praxis spielt auch die Schichtung in tiefen Gewässern eine Rolle: Am Boden, in dessen Schlamm viele sauerstoffzehrende Abbauprozesse stattfinden, kommt weniger Licht für die Photosynthese an. Gleichzeitig hat auch der an der Oberfläche aufgenommene Sauerstoff einen weiten Weg bis zum Grund. In vielen Gewässern gibt es aufgrundessen vereinzelt Bereiche nahe dem Gewässergrund, an denen überhaupt kein Sauerstoff vorhanden ist.

#### Weitere Anwendungen

Nicht immer ist Sauerstoff positiv: In Rohrleitungssystemen kann Sauerstoff korrosiv wirken und sollte deswegen vermieden werden (Brunnenwasser/ Trinkwasser). Dasselbe gilt für Kesselspeisewasser oder Wärmetauscher.

#### Die Sauerstoffmessung und Sensoren

Die Sauerstoffmessung mit unseren Handmessgeräten wird mit sog. galvanischen Sensoren bewerkstelligt. In diesen Sensoren wird an der stirnseitigen Membran Sauerstoff verbraucht, um einen elektrischen Strom zu erzeugen, welcher proportional zum gelösten Sauerstoff im Wasser ist.

Für eine genaue Messung ist eine kleine Anströmung an der Membran optimal, beispielsweise durch Heben und Senken des Sensors im Wasser während der Messung. Mit regelmäßiger Wartung können die kostengünstigen Sensoren über mehrere Jahre betrieben werden, wobei die Membran und das Elektrolyt auswechselbar sind.

Lange Kabel für Tiefenmessungen direkt vor Ort sind ebenso erhältlich. Dadurch werden aufwendige Probenahmen vor Ort und die Verfälschung durch zeitlich verzögerte Auswertungen hinfällig.

# Handmessgeräte.

## Messgeräte und Messgrößen auf einen Blick.

G 1000 Serie, GMH 3000 Serie und GMH 5000 Serie






### Wasseranalysegeräte im Überblick

Unsere Wasseranalysegeräte spiegeln den aktuellen Stand der Technik wider und unterstützen Sie bei der Messung zahlreicher Messgrößen.

Zum Einsatz kommen ausschließlich hochwertige Eingangsverstärker und Sensorik. Dabei ist die automatische Temperaturkompensation bei fast allen Geräten die Standardausstattung.

Besonders interessant für Qualitätssicherungsprozesse ist auch die optionale Rückführbarkeit mit unserem Serviceangebot, wahlweise mittels ISO-Kalibrierscheinen oder mit DAkkS Kalibrierscheinen.







Als Nachweis der hohen Präzision ab Werk wird jeweils ein kostenfreies Prüfprotokoll mitgeliefert.

	G 1410	G 1420	G 1500/ G 1501	G 1610	GMH 3511/ 3531/3551
					
<b>Messgrößen</b>					
pH			●		●
Redox			●(G 1501)		●
Gelöster Sauerstoff				●	
Leitfähigkeit	●	●			
Salinität PSU	●				
spez. Widerstand		●			
TDS Konzentration	●				

## Wasseranalysegeräte im Set

Neben einzelnen Geräten und Sensoren bieten wir auch praxistaugliche Sets mit Preisvorteil an - Gerade für unterwegs sind die Set-Koffer nicht nur praktisch sondern schützen auch Ihre wertvollen Geräte und helfen Ordnung zu halten



	GMH 3611/ 3651	GMH 3431/ 3451	GMH 5530/ 5550	GMH 5630/ 5650	GMH 5430/ 5450	G 7500
						
<b>Messgrößen</b>						
<b>pH</b>			●			●
<b>Redox</b>			●			●
<b>Gelöster Sauerstoff</b>	●			●		●
<b>Leitfähigkeit</b>		●			●	●
<b>Salinität PSU</b>		●			●	●
<b>spez. Widerstand</b>		●			●	
<b>TDS Konzentration</b>		●			●	

# Ansprechpartner.

Ihr Kontakt zu uns.






## Vertriebszentrale

-  [vertrieb@ghm-messtechnik.de](mailto:vertrieb@ghm-messtechnik.de)
-  +49 2191 9672-0




## Vertriebsbüro Nord

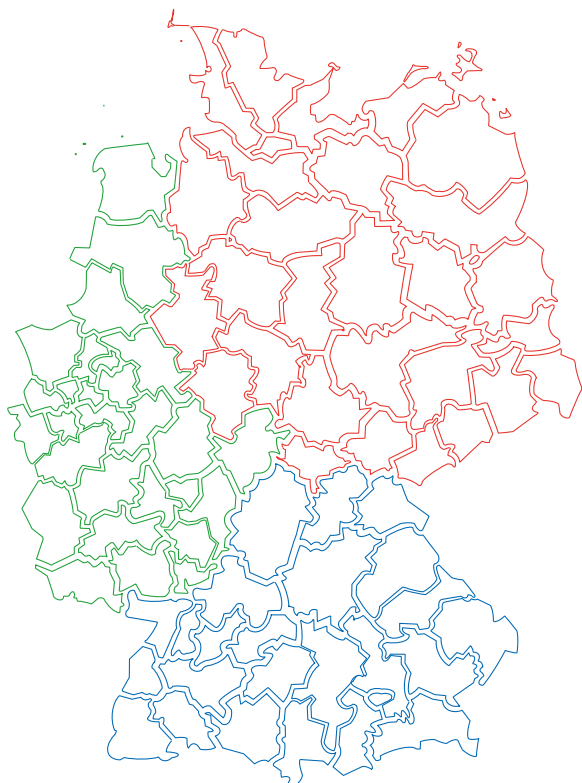
- PLZ: 00000 – 25999 | 27000 – 34999  
37000 – 39999 | 98000 – 99999
-  [vertrieb-nord@ghm-messtechnik.de](mailto:vertrieb-nord@ghm-messtechnik.de)
  -  +49 40 67073-0
  -  +49 40 67073-288

## Vertriebsbüro West

- PLZ: 26000 – 26999 | 35000 – 36999  
40000 – 69999
-  [vertrieb-west@ghm-messtechnik.de](mailto:vertrieb-west@ghm-messtechnik.de)
  -  +49 2191 9672-0
  -  +49 2191 9672-40

## Vertriebsbüro Süd

- PLZ: 70000 – 97999
-  [vertrieb-sued@ghm-messtechnik.de](mailto:vertrieb-sued@ghm-messtechnik.de)
  -  +49 9402 9383-52
  -  +49 9402 9383-33



# Ihre Ideen und Wünsche sind unsere Inspiration.

Fordern Sie uns.

Die Unternehmensgruppe GHM Messtechnik GmbH wurde im Jahr 2009 gegründet. Doch die Geschichte der unter der Dachmarke gebündelten Traditionsmarken reicht sehr viel weiter zurück. Auch in seiner heutigen Formation als GHM GROUP fühlt sich das Unternehmen der gemeinsamen Philosophie der Gründer verpflichtet: absolute Kundenorientierung, Schnelligkeit und erstklassige Produktqualität.

**Innovation mit Methode:** Nicht nur in der globalisierten Wirtschaft, auch in der Technik gehen immer mehr Aufgabenstellungen bis an die Grenzen des Machbaren und darüber hinaus. Wir begegnen dieser Herausforderung mit einer weit aufgefächerten Unternehmensstruktur.

Unter dem Dach der GHM GROUP stehen die Kompetenz-Center, die mit ihrer jeweiligen Expertise ein breites Spektrum an marktspezifischen Lösungen für alle wichtigen Einsatzbereiche abdecken.

Dabei profitieren unsere Kunden von mehr als 200 Jahren gebündelter Erfahrung. Unsere Ingenieure an unseren verschiedenen Kompetenz-Centern sind mit Ihrem langjährigen Fachwissen schnell und flexibel in der Lage, bedarfsgerechte Lösungen nach den individuellen Anforderungen unserer Kunden zu entwickeln.

**Ein Vorteil unseres Unternehmens, der seinesgleichen sucht.**



**GREISINGER**

Kompetenz-Center  
Labor- &  
Handmessgeräte

**HONSBURG**

Kompetenz-Center  
Industriesensoren

**Martens**

Kompetenz-Center  
Industrieelektronik

**IMTRON**

Kompetenz-Center  
Prüfstandmesstechnik  
& Datenerfassung

**DeltaGHM**

Kompetenz-Center  
Analyse- & Umwelt-  
messtechnik

**VAL.CO**

Kompetenz-Center  
Industriesensoren



## INDUSTRIAL

- Sensoren für eine Vielzahl von Prozessgrößen wie Temperatur, Durchfluss, Füllstand und Druck
- Messumformer und Trenner für verschiedenste Ein-/Ausgangsgrößen
- Anzeiger und Regler in unterschiedlichsten Formaten und Leistungsklassen



## ENVIRONMENTAL

- Messstationen für Klima- und Umweltdaten mit der Anbindung an Cloud-Systeme
- Mobile Messtechnik für die Klima-, Wasser- und Gasanalyse



## TESTING & SERVICES

- Prüfstandmesstechnik mit bis zu 40.000 Messungen in der Sekunde
- Stationäre und mobile Systeme für den universellen Einsatz
- Modulare Systeme zur individuellen Anpassung an die Prozessbedürfnisse



Ihr direkter Kontakt zu uns



**+49 2191 9672-0**



**info@ghm-group.de**

## Headquarters

GHM Messtechnik GmbH  
**GHM GROUP CORPORATE**  
Tenter Weg 2-8  
42897 Remscheid | GERMANY  
Phone +49 2191 9672-0  
Fax +49 2191 9672-40  
info@ghm-group.de  
www.ghm-group.de

## Kompetenz-Center

GHM Messtechnik GmbH  
**GHM GROUP – Greisinger**  
Hans-Sachs-Straße 26  
93128 Regenstein | GERMANY  
Phone +49 9402 9383-52  
Fax +49 9402 9383-33  
info@greisinger.de  
www.greisinger.de

GHM Messtechnik GmbH  
**GHM GROUP – Honsberg**  
Tenter Weg 2-8  
42897 Remscheid | GERMANY  
Phone +49 2191 9672-0  
Fax +49 2191 9672-40  
info@ghm-group.de  
www.ghm-group.de

GHM Messtechnik GmbH  
**GHM GROUP – Martens**  
Kiebitzhörn 18  
22885 Barsbüttel | GERMANY  
Phone +49 40 67073-0  
Fax +49 40 67073-288  
info@ghm-group.de  
www.ghm-group.de

GHM Messtechnik GmbH  
**GHM GROUP – Imtron**  
Carl-Benz-Straße 11  
88696 Owingen | GERMANY  
Phone +49 7551 9290-0  
Fax +49 7551 9290-90  
info@ghm-group.de  
www.ghm-group.de

Delta OHM S.r.l. a socio unico  
**GHM GROUP – Delta OHM**  
Via Marconi 5  
35030 Caselle di Selvazzano  
Padova (PD) | ITALY  
Phone +39 049 8977150  
info@deltaohm.com  
www.deltaohm.com

Valco srl  
**GHM GROUP – Val.co**  
Via Rovereto 9/11  
20014 S. Ilario di Nerviano  
Milano (MI) | ITALY  
Phone +39 0331 53 59 20  
valco@valco.it  
www.valco.it

## GHM GROUP International

### Austria

GHM Messtechnik GmbH  
Office Austria  
Breitenseer Str. 76/1/36  
1140 Vienna | AUSTRIA  
Phone +43 660 7335603  
a.froestl@ghm-messtechnik.de  
www.ghm-group.de

### Brazil & Latin America

GHM Messtechnik Do Brasil Ltda  
Av. José de Souza Campos,  
1073, cj 06 | Campinas, SP  
13025 320 | BRAZIL  
Phone +55 19 98275 0069  
info@grupoghm.com.br

### Czech Republic / Slovakia

GHM Greisinger s.r.o.  
Ovci hajek 2 / 2153  
158 00 Prague 5  
Nove Butovice | CZECH REPUBLIC  
Phone +420 251 613828  
Fax +420 251 612607  
info@greisinger.cz  
www.greisinger.cz

### Denmark

GHM Maaleteknik ApS  
Maarslet Byvej 2  
8320 Maarslet | DENMARK  
Phone +45 646492-00  
Fax +45 646492-01  
info@ghm.dk  
www.ghm.dk

### France

GHM GROUP France SAS  
Parc des Pivolles  
9 Rue de Catalogne  
69150 Décines (Lyon) | FRANCE  
Phone +33 6 60 32 06 35  
contact@ghm-group.fr  
www.ghm-group.fr

### India

GHM Messtechnik India Pvt Ltd.  
209 | Udyog Bhavan  
Sonowala Road | Gregaon ( E )  
Mumbai - 400 063 | INDIA  
Phone +91 22 40236235  
info@ghmgroup.in  
www.ghmgroup.in

### Italy

Sales Greisinger & Delta OHM  
GHM GROUP – Delta OHM  
Via Marconi 5  
35030 Caselle di Selvazzano  
Padova (PD) | ITALY  
Phone +39 049 8977150  
info@deltaohm.com

### Italy

Sales Honsberg, Martens, Valco  
GHM GROUP – Val.co  
Via Rovereto 9/11  
20014 S. Ilario di Nerviano  
Milano (MI) | ITALY  
Phone +39 0331 53 59 20  
alessandro.perego@valco.it

### Netherlands

GHM Meettechniek BV  
Zeeltweg 30  
3755 KA Eemnes  
NETHERLANDS  
Phone +31 35 53805-40  
Fax +31 35 53805-41  
info@ghm-nl.com  
www.ghm-nl.com

### South Africa

GHM Messtechnik SA (Pty) Ltd  
16 Olivier Street  
Verwoerdpark, Alberton 1453  
SOUTH AFRICA  
Phone +27 74 4590040  
j.grobler@ghm-sa.co.za



Besuchen Sie uns: [www.ghm-group.de](http://www.ghm-group.de)