

170 110

## Wasserprüfeinrichtung Härte, p- und m-Wert, negativ p- und negativ m-Wert

### ACHTUNG !

In dieser Wasserprüfeinrichtung sind Chemikalien enthalten, die bei unsachgemäßer Anwendung eine Gefahr für die Gesundheit und Sicherheit des Anwenders darstellen können. Bewahren Sie die Wasserprüfeinrichtung so auf, dass sie nicht in die Hände von Kindern gelangen kann. Lesen Sie vor Beginn der Arbeit die Hinweise auf den Originalgefäßen und ergreifen Sie geeignete Sicherheitsmaßnahmen. Nähere Information entnehmen Sie den EG-Sicherheitsdatenblättern, die Sie auf Anforderung erhalten.

### Inhalt

- 3 Erlenmeyerkolben, weithalsig, 300 ml
- 2 Messzylinder transparent 100 ml
- 3 Titrierbüretten mit Vorratsflasche

Indikatorpuffertabletten  
500 Stück  
0,1 N Salzsäure 1 l  
0,1 N Natronlauge 1 l  
GENO-plex B-Lösung 1 l  
m-Lösung 250 ml  
p-Lösung 250 ml  
Ammoniaklösung 25 % 250 ml  
Bedienungsanleitung für Wasserprüfeinrichtung

### Verwendungszweck

Die vorliegende Wasserprüfeinrichtung ist zur Bestimmung der Gesamthärte, der Karbonat- und Nichtkarbonathärte des Wassers, sowie des p- und m-Wertes bestimmt. (Kesselspeisewasser) Außerdem können die negativ-m- und p-Werte bestimmt werden.

Als Maß für die Gesamthärte dient die Summe der Erdalkalien, die durch Titration mit GENO-plex-B-Lösung bestimmt wird.

Die p- und m-Werte sind ein Maß für den Gehalt des Wassers an Laugen, Karbonaten und Hydrogenkarbonaten. Sie werden durch Zusatz von p- und m-Lösung und Titration mit 0,1 n Salzsäure bestimmt.

Der negativ-m-Wert wird nach Zugabe von m-Lösung zur sauren Probe mit 0,1 n Natronlauge bestimmt. Er ist ein Maß für vorhandene Mineralsäuren. Bestimmung hauptsächlich nach starksaurem Kationenaustauscher, oder zur Kontrolle der Regeneration beim schwachsauren Kationenaustauscher.

Über den negativen p-Wert ( $K_{B8,2}$ ) wird nach Zugabe von p-Lösung durch Titration mit 0,1n Natronlauge der Gehalt an freiem  $CO_2$  ermittelt.

### Vorbereitung

Füllen Sie die Vorratsflaschen der Titrierbüretten mit den angegebenen Titrierlösungen. Schließen Sie die Vorratsflaschen fest und stellen Sie die komplette Einheit in den mitgelieferten Standfuß.

### Versuchsdurchführung

#### Härtebestimmung

1. Messen Sie 100 ml der Wasserprobe ab und füllen Sie diese in den Erlenmeyerkolben
2. Geben Sie eine Indikatorpuffertablette zu und schwenken Sie den Kolben bis sie sich aufgelöst hat.

3. Geben Sie 10-20 Tropfen Ammoniaklösung zu. Grünfärbung bedeutet 0°dH, bei Rotfärbung muss die Härtebestimmung durchgeführt werden.

4. Zur Härtebestimmung befüllen Sie die Bürette durch Zusammendrücken der Bürettenflasche mit GENO-plex-B-Lösung. Die obere Einlaufspitze saugt die zuviel eingegebene Lösung ab und stellt die Säule automatisch auf Null.

**Achten Sie darauf, dass sich im unteren Teil der Bürette keine Luftblasen befinden.**

5. Geben Sie nun durch vorsichtiges Drücken des roten Knopfes GENO-plex-Lösung zu der Probe, bis die Farbe von rot nach grün umschlägt.
6. Lesen Sie an der Skala der Bürette den Wert ab. Der Verbrauch in ml entspricht der Gesamthärte in °dH.

#### Karbonat- und Nichtkarbonat-härtebestimmung

1. Geben Sie 100 ml des zu untersuchenden Wassers in den Erlenmeyerkolben.
2. Fügen Sie 2 - 3 Tropfen m-Lösung hinzu
3. Geben Sie dann tropfenweise unter vorsichtigem Umschwenken aus der zur Nullmarke befüllten Bürette 0,1 n Salzsäure zu.
4. Wenn die Farbe der Probe von gelb nach ziegelrot umschlägt, lesen Sie den Verbrauch an 0,1 n Salzsäure ab.

Verbrauch an 0,1 n Salzsäure in ml entspricht m - Wert, oder  $Ks_{4,3}$  in mmol/l

**Karbonathärte:**

**m - Wert x 2,8 = Karbonathärte in °dH**

**Nichtcarbonathärte:**

Gesamthärte (°dH) - Karbonathärte (°dH) = Nichtkarbonathärte (°dH)

**p - und m- Wertbestimmung**

1. Geben Sie 100 ml des zu untersuchenden Wassers in den Erlenmeyerkolben.
2. Fügen Sie 4 Tropfen p-Lösung zu.
3. Falls keine Färbung auftritt, fahren Sie mit 5. fort. Wenn eine rötliche Färbung vorhanden ist, geben Sie unter ständigem Schütteln aus der zur Nullmarke befüllten Bürette tropfenweise 0,1 n Salzsäure zu, bis die Färbung verschwindet.
4. Lesen Sie den Salzsäureverbrauch ab. Der abgelesene Wert in ml ist der p-Wert in mmol/l.
5. Fügen Sie nun zu derselben Probe 2-3 Tropfen m-Lösung hinzu.
6. Titrieren Sie dann mit 0,1 n Salzsäure weiter, **ohne** die Bürette vorher auf Null aufzufüllen.
7. Wenn die Farbe der Probe von gelborange nach ziebelrot umschlägt, lesen Sie den Gesamtverbrauch an Salzsäure ab. Dieser Wert in ml entspricht dem m-Wert in mmol/l.

**Bestimmung des negativ-p-Wertes**

1. Geben Sie 100 ml des zu untersuchenden Wassers in einen Erlenmeyerkolben
2. Fügen Sie 10 Tropfen p-Lösung zu.
3. Wenn eine rötliche Färbung auftritt, müssen Sie wie oben beschrieben den p-Wert bestimmen. Wenn die Lösung bei Zugabe von p-Lösung farblos bleibt geben Sie unter ständigem Schütteln aus der zur Nullmarke befüllten Bürette tropfenweise 0,1 n Natronlauge zu, bis eine schwache Rotfärbung auftritt.
4. Lesen Sie den Verbrauch an Natronlauge ab. Der abgelesene Wert in ml ist der negativ-p-Wert in mmol/l.
5. **Freie Kohlensäure in mg/l negativ-p-Wert ( mmol/l ) X 44 =freie Kohlensäure**

**Bestimmung des negativ-m-Werts**

1. Füllen Sie 100 ml der Wasserprobe in einen Erlenmeyerkolben.
2. Fügen Sie 2-3 Tropfen m-Lösung hinzu.

3. Titrieren Sie dann mit 0,1 n Natronlauge bis zum Farbumschlag von ziebelrot nach gelborange.
4. Lesen Sie den Verbrauch an Natronlauge ab. Dieser Wert in ml entspricht dem negativ-m-Wert in mmol/l.

**Lieferung**

Die Wasserprüfeinrichtung wird komplett geliefert. Ersatzteile und Reagenzien können unter den in der Tabelle angegebenen Bestellnummern bezogen werden.

**Lagerung**

Lagern Sie die Reagenzien an einem trockenen, gut belüfteten Ort.

Beachten Sie die auf den Gefäßen aufgedruckten Hinweise und Haltbarkeitsdaten.

**Information**

Grünbeck  
Wasseraufbereitung GmbH  
Abteilung Labor  
89420 Höchstädt / Do.  
Tel. 09974/41 - 304  
Fax. 09074/41 - 70304  
E-mail: info@gruenbeck.de

**Umrechnungen**

m-Wert in mmol/l x 2,8 = Carbonathärte in °dH  
negativ-p-Wert in mmol/l x 44 = freie Kohlensäure in mg/l

**Wasserprüfeinrichtung 170110; Ersatzteile und Reagenzien**

Schnellbetriebsbürette mit Messskala und Vorratsflasche	88807050
Erlenmeyerkolben weithalsig, 300 ml	88808025
Messzylinder transparent 100 ml	88805053
Indikatorpuffertabletten 500 Stück	170536
GENO-plex-Lösung 1 l	170706
0,1 n Natronlauge 1 l	170702
0,1 n Salzsäure 1 l	170701
Ammoniaklösung 25 %, 250 ml	170705
M-Lösung 250 ml	170703
P-Lösung 250 ml	170704
Bedienungsanleitung	170951