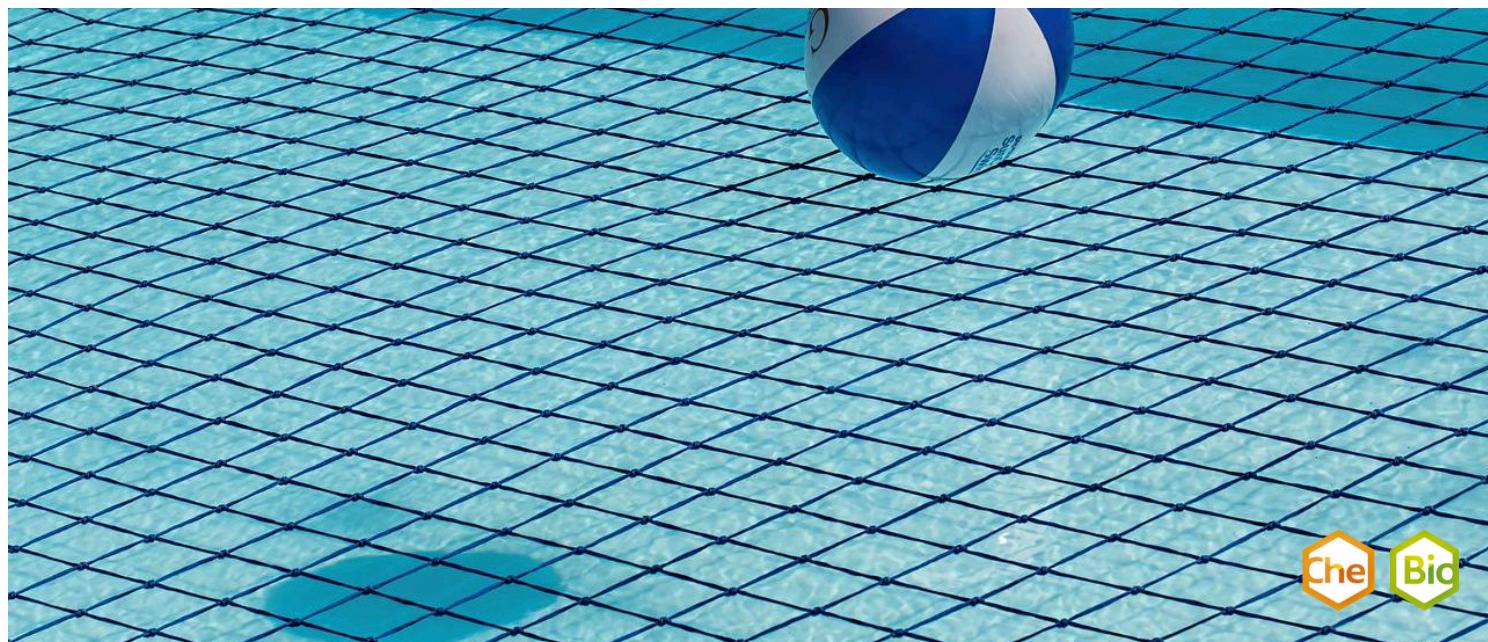


Chlorid-Messung mit Cobra SMARTsense



Chemie

Analytische Chemie

Weitere chemische Analyseverfahren

Biologie

Ökologie & Umwelt

Wasseruntersuchung



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

45+ Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6274d664175bcf000392f5b0>



Lehrerinformationen

Anwendung



Abbildung 1

Unter Chloriden versteht man Verbindungen des chemischen Elementes Chlor. Man unterteilt diese Verbindungen in Metallchloride, Halbmetallchloride und Nichtmetallchloride. Metallchloride sind Salze der Chlorwasserstoffsäure, besser bekannt als Salzsäure, wie beispielsweise Natrium- und Kobaltchlorid. Solche Chloride enthalten in seinen Ionengittern einfach negativ geladene Chlor- Ionen Cl^- (auch Chlorid-Ionen genannt.)

Das bekannteste Beispiel für ein Chlorid ist das Natriumchlorid, besser bekannt als Kochsalz.

Sonstige Lehrerinformationen (1/6)

PHYWE

Vorwissen



Es ist kein Vorwissen erforderlich.

Prinzip



Der Sensor wird zur Messaufnahme einer Chlorid-Ionenkonzentration in Flüssigkeiten verwendet. Die Übermittlung der Messdaten geschieht mittels Bluetooth. Zur Verwendung des Sensors müssen zunächst eine Aktivierungslösung und eine Kalibrierungslösung hergestellt werden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/6)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen ein Verständnis für Unterschiede des Chlorgehalts in Poolwasser und Reinigungsmitteln entwickeln.

Aufgaben



1. Bestimme den Chloridgehalt in einer 1%-igen NaCl Lösung.
2. Bestimmung des Chlorgehalts von Poolwasser.
3. Vergleich des Chlorgehalts in Reinigungsmitteln.

Sonstige Lehrerinformationen (3/6)

PHYWE

Herstellung der Aktivierungslösung:

Stellen Sie zunächst die Stocklösungen entsprechend der Bedienungsanleitung her:

- 1M KCl
- 5M $NaNO_3$

Stellen Sie daraus die Aktivierungslösung mit folgenden Konzentrationen her:

- 1mM KCl
- 80mM KCl

Sonstige Lehrerinformationen (4/6)

PHYWE

- Die Elektrode muss vor Gebrauch mindestens 2 Stunden in die Aktivierungslösung eingetaucht werden. Dabei darf der untere Teil der Elektrode den Boden des Gefäßes nicht berühren (Die Elektrode kann dauerhaft in der Aktivierungslösung gelagert werden).
- Anschließend wird die Diode mit deionisiertem Wasser gespült.
- Die Stärkungslösung wird entsprechend der Bedienungsanleitung hergestellt. Sie wird sowohl für die Kalibrierlösung als auch zur Durchführung von Messungen benötigt.

Sonstige Lehrerinformationen (5/6)

PHYWE

Kalibrierung:

Führen Sie eine 2-Punkt-Kalibrierung mithilfe der measureAPP durch. Verwenden Sie für den 1. Messpunkt 300 mg/l und für den 2. Messpunkt 3000 mg/l. Verwenden Sie für eine gleichmäßige Vermengung einen Magnetrührer. Die Kalibrierlösung wird entsprechend der Bedienungsanleitung hergestellt.

Sonstige Lehrerinformationen (6/6)

PHYWE

Hinweise:

- **Der Sensor darf nur in Flüssigkeiten mit einem pH-Wert von 2...6 verwendet werden. Die Verwendung außerhalb dieses Bereiches führt zu Fehlmessungen und ggf. zu Schäden am Fühler.**
- Die Messelektrode sollte vor der Kalibrierung und Messung 60 Sekunden in den jeweiligen Lösungen bei gleichbleibender Temperatur, Pufferlösung und Rührgeschwindigkeit eingetaucht sein.
- Vor dem Wechsel der Proben sollte die Elektrode vollständig gereinigt und das Restwasser vorsichtig abgetrocknet werden, um eine Kreuzkontamination zwischen den Proben zu vermeiden.
- Nach dem Gebrauch die Elektrode mit deionisiertem Wasser reinigen und vorsichtig trocknen. Anschließend die Schutzabdeckung aufstecken, jedoch darauf achten, dass das untere Ende der Elektrode nicht auf dem Boden der Schutzabdeckung aufliegt.

Sicherheitshinweise

PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE

Verbindungen des chemischen Elementes Chlor nennt man Chloride. Das bekannteste Chlorid ist das Natriumchlorid, auch bekannt als Kochsalz. Bei Natriumchlorid handelt es sich um eine Salzsäure, die in seinen Ionengittern einfach negativ geladene Chlorid-Ionen enthält (Cl^-).

Chlor kennt man außerdem aus dem Schwimmbad, dort wird es als Desinfektionsmittel für Wasser verwendet. Es geht chemische Verbindungen mit Harnstoffen ein und als Endprodukte entstehen Chloramine, die den typischen "Chlor-Geruch" verursachen.

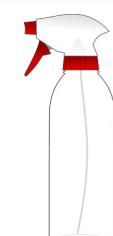


Abbildung 2

Aufgaben

PHYWE

1. Bestimme die Chlorid-Ion Konzentration einer 1%-igen Kochsalzlösung.
2. Messe den Chlorgehalt des Wassers im Schwimmbad/Pool.
3. Vergleiche die Messwerte eines Aktiv-Chlorreinigers (Hygienereiniger) und eines Ethanolreinigers (Glasreiniger).



Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense Chloride Ion - Sensor mit ionenselektiver Elektrode für Chlorid 1,8 ... 3550 mg/l (Bluetooth)	12914-00	1
2	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1
3	Kaliumchlorid, 100 g	CHE-881200931	1
4	Natriumnitrat, 250 g	30160-25	2
5	Laborflasche mit Gewinde, Boro, 1.000 ml, GL 45	34167-00	5
6	Laborflasche mit Gewinde, Boro, 100 ml, GL 45	34164-00	1
7	Messzylinder, Boro, hohe Form, 100 ml	36629-00	1
8	Messkolben, Boro, 1000 ml, NS 24/29	36552-00	1
9	Messkolben, Boro, 100 ml, NS 12/21, mit Stopfen	36548-00	1
10	Messzylinder, Boro, hohe Form, 25 ml, PP-Fuß	47328-00	1
11	Vollpipette, 1 ml	36575-00	1
12	Pipettierball, Universalmodell (bis 100 ml), 3 Ventile	47127-02	1
13	Schutzbrille "Modern Style" - OneSize, Unisex	39314-00	1

Aufbau (1/2)

PHYWE

Zur Messung mit den **Cobra SMARTsense Sensoren** wird die **PHYWE measureAPP** benötigt. Die App kann kostenfrei im jeweiligen App Store (QR-Codes siehe unten) heruntergeladen werden. Bitte überprüfe vor dem Starten der App, ob auf deinem Gerät (Smartphone, Tablet, Desktop-PC) **Bluetooth aktiviert** ist.



iOS



Android



Windows

Aufbau (2/2)

PHYWE

Cobra SMARTsense-
Chlorid-Ion Sensor

- Für diesen Versuch verwendest du den Cobra SMARTsense - Chloride Ion Sensor.
- Schalte deinen Cobra SMARTsense - Chloride Ion Sensor ein.
- Die zur Ion-Messung der zu untersuchenden Medien müssen diese zunächst mit der Stärkungslösung (Faktor 1:50) versetzt werden.
- Verbinde die Chlorid Elektrode mit dem BNC-Anschluss des Sensors.
- Die Ion-Elektrode wird zur Messung am Messkopf vollständig in das Messmedium eingetaucht.
- Öffne die "measure"-App und wähle den Chlorid-Ion Sensor als Sensor aus.

Durchführung (1/3)

PHYWE

- Messe den NaCl-Gehalt einer 1%-igen Natriumchloridlösung.
- Starte eine Messung für 5 Minuten in der "measure"-App.
- Speichere die Messung.
- Öffne die Messung unter "Manage/Meine Messungen" und lasse dir den Mittelwert anzeigen.
- Notiere den Mittelwert.



Abbildung 3

Durchführung (2/3)

PHYWE

- Messe den Chlorgehalt von Schwimmbad oder Poolwasser.
- Starte eine Messung für 5 Minuten in der "measure"-App.
- Speichere die Messung.
- Öffne die Messung unter "Manage/Meine Messungen" und lasse dir den Mittelwert anzeigen.
- Notiere den Mittelwert.

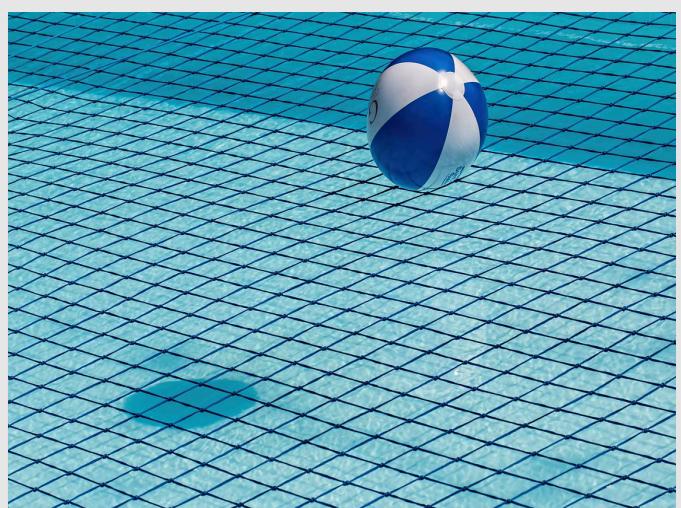


Abbildung 4

Durchführung (3/3)

- Vergleiche die Messwerte eines Aktiv-Chlorreinigers (Hygienereinigung) und eines Ethanolreinigers (Glasreiniger).
- Starte jeweils eine Messung für 5 Minuten in der "measure"-App.
- Speichere die Messung.
- Öffne die Messungen unter "Manage/Meine Messungen" und lasse dir den Mittelwert anzeigen.
- Notiere für jede Messung den Mittelwert.



Abbildung 5

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE



Wie groß ist ungefähr der Chlorgehalt im Schwimmbad/Pool?

0 mg/ml

zwischen 0,3mg/l und 0,6mg/l

zwischen 1,2 und 1,6 mg/ml

Aufgabe 2

PHYWE



Warum ist Chlor im Pool so wichtig?

- Das Chlor im Pool vermeidet Hautirritationen.
- Das Chlor im Pool sorgt für eine Desinfektion des Badewassers.
- Das Chlor im Pool sorgt für eine angenehme Wassertemperatur.
- Das Chlor im Pool mit stehendem Wasser sorgt dafür, dass sich keine Algen, gesundheitsgefährdenden Bakterien oder Krankheitserreger bilden können.

Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Als Chlorreiniger bezeichnet man Reinigungsmittel, die den Wirkstoff
[redacted] enthalten. Chlorhaltige Reinigungsprodukte werden vor
allem im Bereich der Schimmelentfernung, [redacted] oder der
Flächendesinfektion verwendet. Auch in der [redacted] finden
Chlorreiniger durch ihre [redacted] großen Zuspruch.

- Aktivchlor
- Textilreinigung
- Sanitärreinigung
- bleichende Wirkung

Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 20: Chlorgehalt Schwimmbad

0/1

Folie 21: Chlor im Schwimmbad

0/2

Folie 22: Chlorreiniger

0/4

Gesamtsumme

0/7

 Lösungen

 Wiederholen

13/13