

# Duroval<sup>®</sup> - CO<sub>2</sub>

## Messbesteck für die Ermittlung der freien Kohlensäure in Wasser

Mit dem Duroval<sup>®</sup> - CO<sub>2</sub> -Taschenbesteck kann an Ort und Stelle der Gehalt des Wassers an freier Kohlensäure ermittelt werden.

Ist darüber hinaus eine genaue Bestimmung erforderlich, so muss diese unter Einhaltung aller Vorsichtsmaßnahmen, besonders bei der Probeentnahme, nach standardisierten Methoden unter Laborbedingungen durchgeführt werden. Für viele Zwecke ist jedoch die orientierende Bestimmung mit dem Duroval<sup>®</sup>-CO<sub>2</sub>-Besteck bereits ausreichend.

Bei allen CO<sub>2</sub>-Bestimmungen hängt das Ergebnis weitgehend von einer sorgfältigen Probeentnahme ab, da das Gas leicht aus dem Wasser entweicht.

Die Wasserprobe wird mit einem dünnen Schlauch so in das Messröhrchen eingefüllt, dass das Wasser langsam ohne Spritzen einläuft und eine Weile überfließt. → Dann wird der Schlauch bei laufendem Wasser langsam aus dem Röhrchen gezogen und der Wasserüberschuss vorsichtig abgegossen, sodass das Wasser

bei CO<sub>2</sub>-Werten unter 100 mg/l bis zur 10 ml-Marke,  
bei CO<sub>2</sub>-Werten über 100 mg/l bis zur 5 ml-Marke steht.

Nun wird sofort 1 Tropfen Indikator A und 1 Tropfen Indikator B zugegeben und sofort die Titrationslösung C in einzelnen Tropfen zugesetzt. Zum Durchmischen wird der Stopfen fest auf das Röhrchen aufgesetzt und ohne zu schütteln umgeschwenkt, bis eine gleichmäßige Vermischung erfolgt ist. Es werden so viele Tropfen Titrationslösung C zugesetzt, bis nach Durchmischen eine leichte Rosafärbung 2 Minuten lang bestehen bleibt.

Aus der Anzahl der Tropfen, die bis zu diesem Punkt verbraucht wurden, errechnet sich der CO<sub>2</sub>-Gehalt wie folgt:

bei 10 ml Wasserprobe : 1 Tropfen = 5 mg CO<sub>2</sub>/l,  
bei 5 ml Wasserprobe: 1 Tropfen = 10 mg CO<sub>2</sub>/l.

Es ist zweckmäßig, die Bestimmung in gleicher Weise zu wiederholen, wobei jetzt aber die gleiche Anzahl Tropfen Titrationslösung C wie bei der ersten Bestimmung der Probe auf einmal zugesetzt werden. Dann wird wie oben beschrieben zu Ende titriert.

→ Der jetzt gefundene (höhere) Wert ist genauer!

## Analysis kit for measuring active CO<sub>2</sub> in water

The Duroval - CO<sub>2</sub> kit enables you to measure the free CO<sub>2</sub> content of water on the spot.

A precise analysis must, of course, be carried out by standard methods under laboratory conditions, taking every precaution particularly with regard to sampling. For many purposes, however, the Duroval - CO<sub>2</sub> kit will be perfectly adequate to establish a guideline.

All CO<sub>2</sub> analyses largely depend on careful sampling, as the gas easily escapes from the water.

A thin flexible tube is used to introduce the water sample slowly and without squirting into the test-tube, so that for a short period it gently overflows. → While the water is still overflowing, the flexible tube is slowly withdrawn and the surplus water carefully poured off, leaving the water level at

the 10 ml mark if CO<sub>2</sub> is measured for values below 100 mg/l  
the 5 ml mark if CO<sub>2</sub> is measured for values above 100 mg/l.

One drop of indicator A and one drop of indicator B is then added, followed immediately by titration solution C drop by drop. Then insert the plug firmly into the test-tube and, in order to mix the contents thoroughly, slowly invert the test-tube several times. Add further drops of titration solution C until the mixture turns pale pink for a duration of two minutes.

CO<sub>2</sub> content is calculated as follows on the basis of the number of drops used:

for a 10 ml water sample: 1 drop = 5 mg CO<sub>2</sub>/l  
for a 5 ml water sample: 1 drop = 10 mg CO<sub>2</sub>/l.

It is advisable to repeat the analysis, using the same number of drops of titration solution C as in the first analysis - but all at once. Titration procedure is then carried out as described above.

→ This (higher) value is more precise!

## Kit de mesure du dioxyde de carbone libre dans l'eau

Avec le kit de poche Duroval<sup>®</sup> CO<sub>2</sub>, il est possible de mesurer sur le terrain la teneur en dioxyde de carbone libre de l'eau.

Si une détermination précise est nécessaire, elle doit être effectuée en prenant toutes les précautions requises, particulièrement lors du prélèvement de l'échantillon, en suivant les méthodes standardisées dans des conditions de laboratoire. Dans la plupart des cas cependant, le dosage avec le kit Duroval<sup>®</sup> CO<sub>2</sub> est suffisant.

Etant donné qu'au contact de l'air, le CO<sub>2</sub> a tendance à s'échapper de l'eau, la fiabilité du résultat des tests CO<sub>2</sub> est liée essentiellement au soin apporté au prélèvement de l'échantillon.

Il est recommandé de remplir doucement le tube gradué avec l'échantillon d'eau, à l'aide d'un tuyau fin en caoutchouc (ou en plastique) introduit jusqu'au fond du tube. → Quand le tube à essai est plein, laisser l'eau déborder un peu et en même temps retirer lentement le tuyau, puis verser avec précaution l'excédent pour que le niveau d'eau soit au :

repère 10 ml pour des teneurs en CO<sub>2</sub> supposées inférieures à 100 mg/l,  
repère 5 ml pour des teneurs en CO<sub>2</sub> supposées supérieures à 100 mg/l.

Ajouter alors 1 goutte d'indicateur A et 1 goutte d'indicateur B, puis la solution de dosage C goutte à goutte. Après chaque addition de solution de dosage, fermer le tube à essai avec son bouchon et le faire tourner sans le secouer pour rendre le mélange homogène. Continuer à ajouter la solution de dosage goutte à goutte jusqu'à obtention d'un mélange d'une coloration rose persistant pendant 2 minutes.

La teneur en CO<sub>2</sub> se calcule en fonction du nombre de gouttes utilisées pour obtenir le virage :

pour un échantillon d'eau de 10 ml : 1 goutte = 5 mg CO<sub>2</sub>/l,  
pour un échantillon d'eau de 5 ml : 1 goutte = 10 mg CO<sub>2</sub>/l.

Il est recommandé de répéter la même procédure mais en ajoutant, en une seule fois, le nombre de gouttes de solution de dosage C utilisé lors de la première mesure.

Continuer ensuite le dosage comme décrit précédemment.

→ La nouvelle valeur ainsi obtenue (plus élevée) est plus exacte !

## Set di strumenti per la determinazione dell'anidride carbonica libera nell'acqua

Con il set portatile Duroval-CO<sub>2</sub>, si può rilevare direttamente sul posto il contenuto di anidride carbonica libera nell'acqua.

Qualora fosse necessaria un'esatta determinazione, si devono rispettare tutte le misure precauzionali secondo i metodi e le condizioni di laboratorio, in particolare, durante la fase del prelievo dei campioni. Per una determinazione orientativa, è sufficiente il set portatile Duroval -CO<sub>2</sub>.

Per tutte le determinazioni del CO<sub>2</sub> il risultato dipende notevolmente dall'accuratezza usata per il prelievo del campione, visto che la fuga del gas dall'acqua è estremamente facile.

Il campione dell'acqua viene travasato, con l'aiuto di un sottile tubo flessibile in modo che l'acqua passi lentamente e senza spruzzi nel tubicino di misurazione, da cui deve traboccare un po. → Poi si estrae lentamente il tubo flessibile con l'acqua che scorre dal tubicino di misurazione e l'acqua in più viene eliminata con prudenza, fino all'indicazione:

10 ml con il valore CO<sub>2</sub> inferiore 100 mg/l  
5 ml con il valore CO<sub>2</sub> superiore 100 mg/l

Ora si aggiungono subito 1 goccia di indicatore A e 1 goccia di indicatore B e poi 1 goccia di titolazione C, quindi viene saldamente applicato il tappo sul tubicino di misurazione, che poi viene mescolato ma senza scuoterlo, fino a che si otterrà una miscela omogenea. Si aggiungeranno altre gocce della soluzione di titolazione C, fino a che dopo la mescolatura, rimanga una leggera colorazione rosa, che resti invariata per 2 minuti.

Dal numero di gocce, di titolazione C che sono state usate, si rileva il contenuto di CO<sub>2</sub>:

con campione d'acqua di 10 ml 1 goccia = 5 mg CO<sub>2</sub>/l  
con campione d'acqua di 5 ml 1 goccia = 10 mg CO<sub>2</sub>/l

Si consiglia di ripetere il ciclo di determinazione alla stessa maniera, ma questa volta aggiungendo subito l'intero numero di gocce della soluzione di titolazione C come per la prima determinazione del campione prelevato. Successivamente si deve finire la titolazione come sopra descritto.

→ Il valore (più alto) ora rilevato è più esatto ed affidabile!

## Estojo de medição para a determinação de ácido carbónico livre na água

Com o estojo de bolso Duroval<sup>®</sup> CO<sub>2</sub> pode ser determinado no próprio local o teor de ácido carbónico livre na água.

Caso seja necessária para além disso uma determinação precisa, então essa terá de ser efetuada sob observação de todas as medidas de precaução, especialmente durante a colheita de amostras, segundo métodos estandardizados sob condições de laboratório. Para muitos fins será no entanto suficiente a determinação orientadora com o estojo Duroval<sup>®</sup> CO<sub>2</sub>.

Em todas as determinações de CO<sub>2</sub> o resultado depende em larga parte de uma cuidadosa tomada de amostras, dado que o gás se escapa facilmente da água.

A amostra de água é introduzida com uma mangueira fina no tubozinho de medição, de forma a que a água entre devagar sem salpicar e transborde um pouco. → Depois a mangueira é retirada devagar do tubozinho, com a água a correr, e o excesso de água é cuidadosamente vazado, de forma a que a água esteja

até à marcação de 10 ml no caso de valores de CO<sub>2</sub> abaixo dos 100 mg/l  
até à marcação de 5 ml no caso de valores de CO<sub>2</sub> acima dos 100 mg/l.

Agora são imediatamente adicionadas uma gota do indicador A e uma gota do indicador B e de imediato a solução de titulação C em gotas. Para misturar deve ser colocado firmemente o bujão no tubozinho e este ser virado sem abanar, até que tenha ocorrido uma mistura homogénea. Devem ser adicionadas tantas gotas da solução de titulação C, até que permaneça uma ligeira coloração cor-de-rosa durante dois minutos após mistura.

Da quantidade de gotas, que tenham sido consumidas até este ponto, calcula-se o teor de CO<sub>2</sub> da seguinte forma:

com uma amostra de água de 10 ml: 1 gota = 5 mg CO<sub>2</sub>/l,  
com uma amostra de água de 5 ml: 1 gota = 10 mg CO<sub>2</sub>/l.

É conveniente repetir o processo de determinação da mesma maneira, com a diferença de se adicionar de uma vez só a mesma quantidade de gotas de solução de titulação C que a utilizada na primeira determinação da amostra. Então é titulado até ao fim, tal como ficou acima descrito.

→ O valor (superior) agora encontrado é mais preciso!

## Kit para la determinación del anhídrido carbónico libre en el agua

Con el kit portátil Duroval<sup>®</sup>-CO<sub>2</sub> se puede medir en el mismo lugar el contenido de anhídrido carbónico libre en el agua.

Si se necesita una determinación exacta hay que realizarla cumpliendo todas las medidas de precaución, según los métodos estandarizados de los laboratorios, particularmente en las tomas de prueba. Para una determinación orientativa, el kit Duroval<sup>®</sup>-CO<sub>2</sub> ya es suficiente.

Para todas las determinaciones del CO<sub>2</sub> depende el resultado en gran parte de una toma cuidadosa dado que el gas se escapa fácilmente del agua.

La prueba de agua se echa en el tubito de medición con una manguera fina, de manera que el agua entre despacio sin salpicar, desbordándose un poco.

→ Después se retira la manguera despacio del tubito, con el agua aún corriendo, y se vacía el exceso de agua hasta que se quede en

10 ml con el valor CO<sub>2</sub> inferior a 100 mg/l  
5 ml con el valor CO<sub>2</sub> superior a 100 mg/l

Ahora se añaden en el acto 1 gota del indicador A y 1 gota del indicador B y se echa en seguida la solución de titración C gota a gota. Ahora se cierra el tubito bien con el tapón y se mezcla sin agitar hasta obtener una mixtura homogénea. Se añaden tantas gotas de la solución de titración C hasta que se obtenga después de su mezcla una coloración rosa durante 2 minutos.

De la cantidad de gotas que se usaron hasta este punto se calcula el contenido de CO<sub>2</sub> como sigue:

para 10 ml prueba de agua: 1 gota = 5 mg CO<sub>2</sub>/l  
para 5 ml prueba de agua: 1 gota = 10 mg CO<sub>2</sub>/l

Es conveniente repetir la determinación de la misma manera pero ahora se añade de una vez la misma cantidad de gotas de la solución de titración C como en la primera determinación de la prueba. Ahora se termina la titración como arriba indicado.

→ El valor (superior) así encontrado es más preciso!